

УДК 551.14+551.510

Ю.П. Оровецкий¹

ЗЕМЛЯ: ЭКВАТОРИАЛЬНЫЕ АТМОСФЕРНЫЕ АНОМАЛИИ — ЭНДОГЕННЫЕ ПРИЧИНЫ

В качестве вариантного механизма рассмотрено истоковую, связанную с эндогенными причинами, ротационную турбулентную модель формирования атмосферных аномалий в виде тропических ураганов в приэкваториальных ($\pm 30^\circ$ относительно экватора) широтах Земли.

Введение. Парадоксальность названия, вынесенного в заголовок статьи — кажущаяся. Стоит лишь вспомнить, что Земля представляет собой единый физически гетерогенный объект, состоящий из различных по составу и возрасту планетезималий, вещество которых за 4,5 млрд лет эволюции претерпело соответствующую термодинамическую трансформацию, как это впечатление исчезает.

В самое последнее время наша планета проявляет необычную активность, что выражается в первую очередь в значительном увеличении частоты вулканических извержений и землетрясений как на суше, так и на океаническом дне, а также в атмосферных аномалиях в виде тропических ураганов. Эти многочисленные отклонения от обычного порядка находят отражение не только в научной периодике [7, 20 и др.]. Сопровождаемые катастрофическими материальными потерями и многочисленными людскими жертвами, они служат одним из основных источников обсуждения для средств массовой информации. Проблема же их возникновения сопровождается подчас нелепыми, вплоть до человеческого фактора с милитаристским уклоном, допущениями.

Для тропических ураганов рассматриваются различные физические параметры этих глобальных катаклизмов: индивидуальные размеры и форма вихрей, скорости перемещения и давление воздушных масс в их центральных частях и на периферии, количество выпавших осадков, температура и другие не менее важные факторы. Публикуются также разработанные видными учеными-метеорологами физические модели, согласно которым должно происходить развитие упомянутых атмосферных неоднородностей.

Однако ни в одном из изданий не акцентируется внимание на существовании признаков, общих для всех этих аномальных явлений и которые, безусловно, являются для них истоковыми. К этим признакам в первую очередь относятся “коридор”, в пределах которого происходит передвижение ураганов, а также их направление. Первый упомянутый фактор по современным наблюдениям находится в пределах экваториальных широт,

© Ю.П. Оровецкий¹:

¹ Институт геофизики им. С.И.Субботина НАН Украины.

приблизительно между $\pm 30^\circ$ относительно экватора. Второй же — направление движения, которое осуществляется с востока на запад, то есть всегда против вращения Земли. Если вулканизм и землетрясения доказательно связаны с изменением условий протекания эндогенных процессов в Земле, то атмосферные аномалии представляют собой опосредствованный эффект, обоснованию чего и посвящается предлагаемая работа.

Для раскрытия поставленной темы обратимся к проблеме горячих поясов Земли. Поставленная в 1994 г. [9], проблема в дальнейшем развивалась в качестве альтернативы тектонике литосферных плит [10–15 и др.]. Фоном для этого послужила ширящаяся в последние годы неудовлетворенность упомянутой геотектонической парадигмой [16, 17, 22, 23, 25, 27, 30 и др.]. Ранее В.В. Белоусов выказывал озабоченность по поводу сугубой суггестивности технологии тектоники литосферных плит. Он писал: “...как правило, западные исследователи принимают концепцию “тектоники плит” как не подлежащую обсуждению. Какие-либо альтернативы просто не рассматриваются” [2, с. 122]. Такой обскурантизм сохраняется и по сей день: тектоника литосферных плит возведена в абсолют, чем явно нарушается основной диалектический принцип состоятельности научных идей.

В основе проблемы горячих поясов Земли лежит динамический ротационный эффект, которому не нашлось места в тектонике литосферных плит, что представляется главной ее гносеологической ошибкой. В большинстве теоретических работ, начиная с Е.Н. Люстиха (1962 г.), этому эффекту не уделяется должного внимания из-за незначительности его одномоментных тектонических усилий. Однако, если принять во внимание фигуру Земли: ее ротационную полярную сплюснутость и производное от нее экваториальное вздутие — наибольшее за всю геологическую историю антиформное тектоническое сооружение, то такое пренебрежение теряет смысл. Таким образом, изоляция Земли от окружающей ее космической обстановки, неперменной и активной составляющей которой она является, привела к тому, что искусственно отсеченным оказался основной во времени — динамический фактор развития планеты. Это немаловажное условие представляется единственным, которое логически просто обеспечивает эндогенную энергетику Земли по схеме: ротация — сила тяжести, тяжесть — давление, давление — фрикционная температура. И только в конце этой генерализованной цепи событий, в области сверхвысоких термодинамических режимов будущего внешнего ядра возник второй, не менее значительный и активный фактор развития планеты. Им оказалась жидкая фаза изначально планетезимального вещества в виде магматического расплава, аутентичного селективному составу аккреционного субстрата. Этот тезис автоматически определяет внутреннее ядро Земли как твердофазную, тугоплавкую при высоких давлениях матрицу, а модель аккреции — как гетерогенную, в которой слагающие ее планетезимали имели индивидуальный состав, в том числе и радиоактивные теплогенераторы.

Плавление в замкнутом объеме сопровождается автоклавным эффектом, что сказалось на возрастании внутреннего давления в жидком внешнем ядре. Таким способом предполагается диалектический переход в цент-

ральной части планеты динамической гравитационной энергии в кинетическую термореактивную. Несмотря на разную физическую природу, оба вида энергии оказались общефункциональными. Из сложившегося метастабильного состояния указанная система способна выйти только лишь в случае нарушения сплошности перекрывающей среды в виде тектонического разрыва, представляющего собой канал малой вязкости. Место нарушения определяется условиями, существующими в экваториальной области планеты. Здесь вращением Земли создана радиальная по глубине зона наибольших растягивающих напряжений ротационного рифтинга [5, 14], вдоль которой, побуждаемый максимальным на экваторе центробежным ускорением силы тяжести, высоким внутренним давлением и декомпрессионным увеличением объема, устремляется расплав ее внешнего ядра. В комплексе такая обстановка приводит к длительному расклинивающему эффекту и не дает возможности к “заплыванию” канала малой вязкости на глубине. Тем самым обеспечивается перманентность магматизма не только в древних экваториальных структурах срединноокеанических хребтов [10, 11], но также и в современной потенциально рифтогенной экваториальной области в виде мультимагматогенов мантийных плюмов [14], (рис. 1, 2).

Оставаясь в рамках концепции мобилизма, проблема горячих поясов Земли использует не традиционное перемещение древних магнитных полюсов, а миграцию пространственно когерентных с ними палеомагнитных экваторов относительно положения магнитного диполя. При этом перемещаются не отдельные литосферные плиты, а вся твердая оболочка Земли в целом по поверхности жидкофазного внешнего ядра при помощи ротационно-гравитационного механизма [14]. Такое изменение методологии оказалось намного геоинформативнее. Вместо точечных координат полюсов стала возможной возрастная корреляция экваториальных векторных тектонических структур в виде рифтогенов срединноокеанических хребтов. В результате этой корреляции выявлена кардинальная 90-градусная перестройка тектонического плана Земли, которая произошла 230 млн. лет тому назад, на границе палеозоя и мезозоя [10, 12]. Если до перестройки домезозойские палеомагнитные экваторы занимали меридиональное по отношению к современным координатам положение, то после перестройки, в мезозое, их направление стало субширотным, близким уже к направлению современного экватора.

В настоящее время сейсмотомографическими исследованиями под отдельными ротационными рифтогенами, на границе с жидким ядром Земли установлено наличие крупных ультранизкоскоростных областей, которые отождествляются с зарождающимися на этих глубинах мантийными плюмами [28]. Интерполируя эти данные, можно с достаточной долей уверенности ожидать связь приповерхностных мультимагматогенов срединноокеанических хребтов с глубинным субъядерным магматизмом. Экспериментальным подтверждением сказанному, к примеру, служит наследование планетарными протерозойскими рифтогенами Аравийско-Индийского (Карлсбергского) и Восточно-Индийского (хребет 90-го градуса) срединноокеанических хребтов с их перманентным магматизмом протерозойских па-

леомагнитных экваторов [5, 13]. Для протерозойского палеомагнитного экватора (4) характерно размещение вдоль восточной части Евразии пяти морфогенетических структур центрального типа размером до 2,0 тыс. км в диаметре (рис. 1).

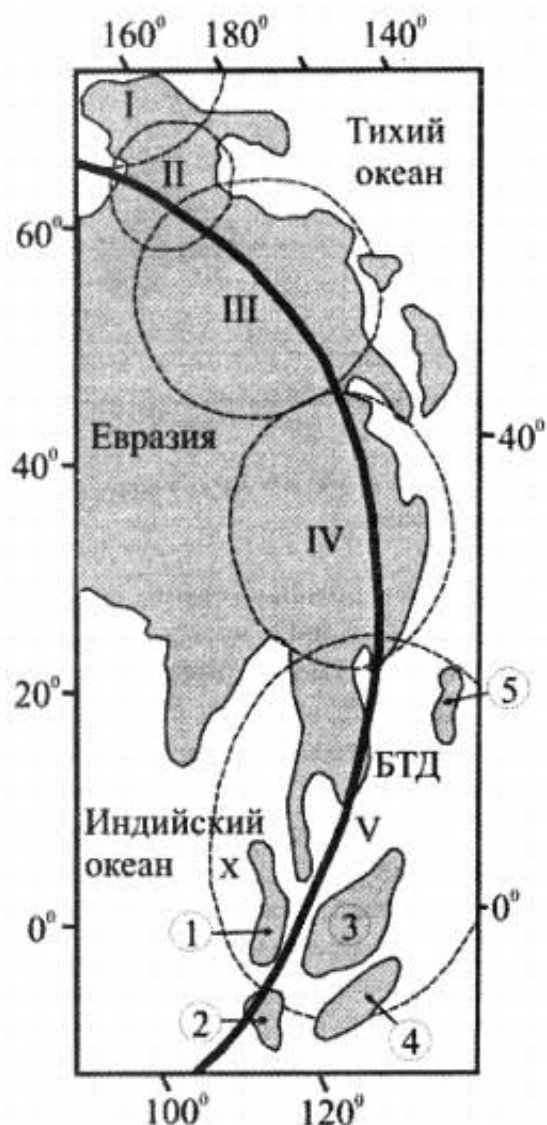


Рис. 1. Схема распределения Восточноазиатских суперплюмов (по [18])

Римские цифры в овалах — суперплюмы: I — Яно-Колымский, II — Алданский, Амурский, III — Восточно-Китайский, IV — Малайзийский.

Цифры кружках — острова Малаккского архипелага: 1 — Суматра, 2 — Ява, 3 — Калимантан, 4 — Сулавеси, 5 — Филиппины. БТД — месторождения эндогенных углеводородов “Белый тигр” и “Дракон”. х — местоположение эпицентров землетрясений.

) — фрагмент протерозойского палеомагнитного экватора (4).

На дневной поверхности их гигантские образования сложены в основном протерозойскими, четырежды подновленными в кайнозое гранитоидами S-типа — продуктом кондуктивного прогрева континентальной земной коры, что отвечает возрасту заложения палеомагнитного экватора (4). Насыщение этих ультраметагенных гранитоидов щелочными базальтоидами и гипербазитами однозначно указывает на присутствие на глубине температурно активизированной мантии. О том же свидетельствует и высокая (более 100 мВт/м^2) современная плотность теплового потока над указанными структурами. На глубине они характеризуются повышенной электропроводностью и пониженными сейсмическими скоростями [18]. Данные сейсмической томографии обнаруживают непосредственную связь магматогенов с внешним ядром Земли [26]. Перечисленные сведения дают основание для отождествления описанных структур с Восточноазиатскими мантийными суперплюмами. Подход к земной коре таких крупных объемов перегретого вещества создает над ними значительные поднятия [1]. На океанической коре этими поднятиями будут срединноокеанические хребты с превышениями рельефа относительно океанического дна порядка 2,5 км, а на континентальной — такие уникально высокие тектонические орогены как Гималаи, Тибет, Тянь-Шань и др. [1], (рис. 2) Во всех случаях перечисленные тектогены сопровождаются высоким тепловым потоком [1].

В полном соответствии с общим законом сохранения указанная вертикальная транспортировка магматичес-

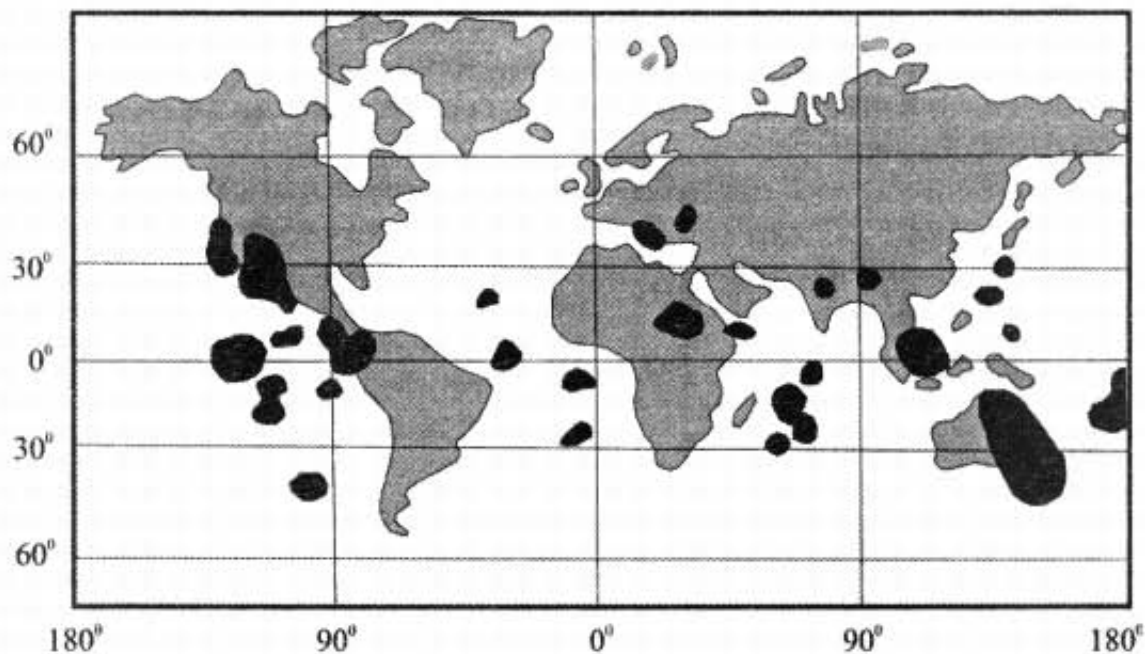


Рис. 2. Распределение аномалий современного теплового потока ($\sim 100 \text{ мВт/м}^2$) на поверхности Земли (по [21, 29] с добавлениями автора)

кого материала в оболочку Земли сопровождается с одной стороны формированием над магматогенами знаковых положительных морфоструктур рельефа, а с другой — вызывает недостаток эквивалентного количества расплава в субъядре. В гравитационном поле указанный дефицит возмещается компенсационным погружением кровли с образованием соответствующих мультиотрицательных тектонических сооружений. К этому процессу, по-видимому, относится повсеместно отмечаемое сейчас морским бурением увеличение глубин Мирового океана [3], а также установленное современное пятикратное превышение погружений над воздыманиями по поверхностям геоида и раздела М [5, 9, 10 и др.]. Этими территориями представляются соседствующие с хребтами талассократоны — крупные участки дна океанов, обнаруживающие сейчас, как было показано, общую тенденцию к погружению.

В первом случае происходит увеличение локального радиуса Земли, во втором — наоборот, что оказывает существенное влияние на изменение угловой скорости вращения Земли (см. ниже).

Аналитическое выражение. Поскольку Земля пребывает в состоянии постоянного вращения, ее динамические процессы должны, безусловно, подчиняться означенным условиям. Поэтому фигура Земли, представленная специфическим тектоническим сооружением — геоидом, является прямым отражением указанного ротационного движения. Полярный радиус (R_p) геоида составляет 6356,78, а экваториальный (R_e) — 6378,16 км. Следовательно, сжатие планеты $e = (R_e - R_p) / R_e = 1/298,3$ [19].

Для геоида наибольшее центробежное ускорение силы тяжести — единый вектор, направленный нормально относительно оси вращения Земли $V_{цб} = mv^2/R$ (m — масса, v — скорость, R — радиус) — существует на экваторе, где ее радиус наибольший. Здесь этот динамический параметр достига-

ет величины 3,392 Гал со знаком минус [8] и отвечает, в том числе, и за эндогенные процессы, связанные непосредственно с внешним ядром, как будет показано ниже.

Как видим, при вращательном движении Земли ее динамические параметры “завязаны” на радиус. В нашем случае основную роль играет угловая скорость вращения $\omega = v/R$ (v — линейная скорость, R — радиус). Поскольку в представленном уравнении радиус находится в знаменателе, тогда при его увеличении (ω) уменьшается и наоборот. В качестве наглядного примера можно привести динамику передвижения спортсмена-фигуриста. Кружась на ледовом катке с распростертыми руками (увеличенный радиус), он совершает медленное вращение вокруг собственной оси. Когда же его руки прижаты к туловищу (уменьшенный радиус), вращение многократно усиливается.

Подчеркнем, что в масштабе Земли эти изменения связаны непосредственно с глубинным магматизмом. Из внешнего ядра в ее оболочку, наследуя направление тектонически ослабленной экваториальной плоскости, под действием ротационно-гравитационного механизма [14] перемещаются крупные объемы магматогенов мантийных плюмов. С одной стороны, это вызывает увеличение локального радиуса планеты и, как следствие, уменьшение (ω). С другой — эти мультимагматогены, консолидируясь в оболочке Земли, остывают и со временем значительно уменьшаются в объеме, что сокращает упомянутый радиус и сопровождается соответствующим увеличением (ω). Представляется, что такой физический механизм заложен в основу регулярной смены угловой скорости вращения Земли [21]. Указанные трансформации должны находить прямое отражение в количестве земных суток в году. В этом направлении с 1825 по 1950 годы проводился эксперимент по определению неравномерности во вращении Земли. Было установлено, что за 125 лет ее угловая скорость подвергалась 16-кратному значительному изменению [21], что определяет его частоту за это время — один раз в 7–8 лет.

В настоящее время в пределах приэкваториальных широт, приблизительно между $\pm 30^\circ$ относительно экватора, увеличение локального радиуса выражается в виде наибольшего на Земле (до 65%) числа мультимагматогенов мантийных плюмов [24]. Современное широтное, в этих же границах, распределение крупных аномалий плотности теплового потока порядка 100 мВт/м^2 также отождествляется с их гигантскими магматическими структурами (см. рис.2). Количественное изменение распределения действующих вулканов подчиняется той же тенденции. При этом подчеркнем, что сейчас активизация вулканической деятельности происходит в экваториальных регионах Колумбии, Эквадора и на индонезийском о-ве Ява (вулкан Мерапи), о чем мы регулярно узнаем из СМИ.

Статистика пространственного размещения 1551 землетрясения показывает, что их число, как и магнитуды ($5,9 + 6,55$) закономерно увеличиваются в направлении от полюсов к экватору [4]. В такой же зависимости находятся и высотные отметки 1000 горных вершин: примерно в пределах широт $\pm 30^\circ$ относительно экватора их высоты находятся между 3208 и 4939

м, в то время как между 50° и 60° — от 2108 до 1000 м соответственно в северном и южном полушариях [4]. В приэкваториальных широтах находятся и наивысшие в мире тектонические орогены Гималаев, Тибета, Тянь-Шаня и др. с их магматическими основаниями и большими значениями теплового потока [1], а также самый высокий на Земле вулканический остров — Новая Гвинея, средняя высота которого относительно уровня моря составляет свыше 5,0 км. Сопровождающий аномально высокий тепловой поток свидетельствует о современном остывании мантийных плюмов, что сопровождается сокращением объема. Принимая во внимание современное, установленное морским бурением, углубление Мирового океана [3], а также пятикратное превышение опусканий над воздыманиями по поверхностям геоида и раздела М [5, 9, 10 и др.], можно говорить об уменьшении в настоящее время величины локальных радиусов Земли, что сопровождается ее ускорением (ω). Это автоматически возвращает нас к центробежному ускорению силы тяжести. Согласно его математическому выражению (см. выше), сокращение радиуса Земли сопровождается возрастанием $V_{\text{об}}$. В этом случае выступает на передний план непосредственная функциональная связь тектонически ослабленной приэкваториальной области земной коры планеты с жидким внешним ядром. Вдоль нее под воздействием наибольшего центробежного ускорения силы тяжести ($-3,392$ Гал) поднимается магматический расплав. Консолидируясь в верхней части оболочки Земли в виде мультимагматогенов мантийных плюмов, он вновь приводит к увеличению ее локального радиуса и, тем самым, — к уменьшению (ω). Таким представляется механизм цикличности в изменении угловой скорости вращения Земли, показанный в результате наблюдений [21].

Другим, не менее интересным в данном случае фактором вращательного движения является линейная скорость, которая представляет собой мгновенную скорость движения материальной точки. В отличие от вектора центробежного ускорения силы тяжести, ее направление является касательным непосредственно к круговой траектории. Угловая скорость (ω) с линейной скоростью (v) связывается как $v = \omega R$ (R — расстояние от оси вращения).

Таким образом, наибольшая величина (v) будет на экваторе Земли. Попутно отметим, что природу линейной скорости в качестве даровой энергии в утилитарных целях научилась в последние годы использовать украинская космонавтика для запуска космических ракет с искусственных полигонов в экваториальной области Тихого океана.

И последним фактором динамики вращательного движения Земли, рассмотрение которого требуется для успешной расшифровки природы экваториальных атмосферных аномалий, является главный момент инерции — $J = mR^2$ [6] (m — масса, R — радиус).

Интересующие нас физические неоднородности формируются в самых низах атмосферного слоя Земли. Общая масса слоя — $5,3 \cdot 10^{21}$ г — составляет около миллионной доли массы планеты, а распределение таково, что около 75% объема атмосферного слоя [8] находится ниже 10 км, то есть как раз на интересующих нас высотах. Следовательно, величина момента инерции, согласно приведенному уравнению, будет разной у твердой Земли и

газовофазной атмосферы при значительном уменьшении указанного параметра в последнем случае. Это, в свою очередь, создает запаздывание во вращении атмосферного слоя относительно твердой оболочки планеты, что ведет к относительному перемещению воздушных масс, в том числе и в указанном выше 60-градусном ($\pm 30^\circ$) “коридоре”, в направлении с востока на запад — обратном вращению твердой Земли. При этом для пространственного распределения степени инерционности, обусловленной, согласно тому же уравнению, величиной радиуса планеты, характерна чрезвычайная ее неравномерность. Если в пределах приэкваториальных широт выраженность степени инерционности можно считать максимальной, то в меридиональном направлении она закономерно уменьшается, вплоть до полного исчезновения на полюсах. Представляется, что вместе с ее ослаблением на передний план выступают тепловые атмосферные аномалии, которые связаны с неравномерным прогревом поверхности Земли солнечной радиацией. Эти аномалии, по всей видимости, перекрывают здесь регулярный эффект ротационной инерционности и способствуют меняющейся направленности миграции воздушных масс.

К числу аномальных атмосферных неоднородностей можно, по-видимому, причислить также циклоническую деятельность, подчиняющуюся, однако, преимущественно инерционной кориолисовой силе.

Заключение. До настоящего времени проблема тропических ураганов себя еще не исчерпала. Поэтому, исходя из вышеизложенного, в качестве вариантного механизма предлагается физическая модель их зарождения, которая кратко сводится к следующему. В основе модели лежит ротационная динамика Земли, о чем косвенно свидетельствует вихревая структура атмосферных аномалий. Ротационное движение Земли привело к эмпирически доказанному приэкваториальному рифтингу. Вдоль его тектонически ослабленной зоны растяжения из внешнего ядра Земли под действием наибольшего здесь центробежного ускорения силы тяжести внедряется магматический расплав. Консолидируясь в верхней части твердой оболочки Земли в виде мультимагматогенов мантийных плюмов, расплав привел к формированию в своей кровле высоких гор, преимущественное расположение которых контролируется приэкваториальными ($\pm 30^\circ$ относительно экватора) широтами — коридором, вдоль которого зафиксировано перемещение тропических ураганов. Можно допустить, что эти горы при своем восточном ротационном перемещении, имея в наличии максимальную линейную скорость, вспарывают низы инерционно отстающего атмосферного слоя, чем приводят его в вихревое (турбулентное) состояние и, тем самым, служат для рассматриваемых атмосферных аномалий истоковыми причинами. Переходя на гладкую океаническую поверхность, вихри развиваются там по известным стандартным схемам в виде аномальных структур — тропических ураганов, всегда унаследованно перемещающихся в направлении с востока на запад — обратному вращению твердой оболочки Земли.

Температурная эволюция гетерохронных мультимагматогенов мантийных плюмов основания высоких гор вместе с их компенсационным проявлением вносят соответствующие коррективы в изменение угловой/линей-

ной скорости вращения, чем приводят к локальной цикличности во вращении Земли.

Предполагается, что в настоящее время Земля находится в очередной стадии сокращения своего локального радиуса, что сопровождается соответствующим увеличением ее угловой скорости вращения.

1. *Артюшков Е.В.* Физическая тектоника. М., Наука, 1993.— 456 с.
2. *Белоусов В.В.* XVIII генеральная Ассамблея МГСС. Геотектоника, 1984.— №1.— С.122–130.
3. *Белоусов В.В.* Основы геотектоники. М., Недра.— 1989.— 382 с.
4. *Виноградов Л.А., Кудрявцев В.Н.* Ротационная горизонтальная составляющая изостазии. Препр. Геол. ин-та КФ АН СССР, Апатиты, 1987.— 47 с.
5. *Коболев В.П., Оровецкий Ю.П.* Горячие пояса Земли. Геология и полезные ископаемые Мирового океана, 2005.— №1.— С. 123–148.
6. *Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г.* Справочник по элементарной физике. М.: Наука, 1975.— 256 с.
7. *Лебідь М.І.* Сейсмічність Індонезії (у зв'язку з землетрусом 26 грудня 2004 р.). Геология и полезные ископаемые Мирового океана, 2005.— №1.— С. 149–160.
8. *Океанология. Геофизика океана, 2. Геодинамика*, М., Наука, 1979.— 416 с.
9. *Оровецкий Ю.П.* Горячие пояса в докембрийской истории Восточно-Европейской платформы. Докл. АН Украины, 1994.— №10.— С. 106–111.
10. *Оровецкий Ю.П., Вигилянская Л.И.* Методологическая альтернатива палеомагнетизма (геотектонические следствия).// М-лы 33-го Тектонического совещания. М., ГЕОС, 2000.— С.375–378.
11. *Оровецкий Ю.П.* Корреляция геоструктур главных поверхностей Земли. Геофиз. журн., 2002.— 24.— №4.— С. 102–108.
12. *Оровецкий Ю.П., Вигилянская Л.И., Гонтовая Л.И.* Палеомагнитные экваторы Земли (геотектонические следствия). Вулканология и сейсмология, 2002.— № 6.— С. 71–78.
13. *Оровецкий Ю.П., Коболев В.П., Вигилянская Л.И.* Восточно-Индокоеанский горячий пояс. Доп. НАН України, 2002.— № 9.— С.110–114.
14. *Оровецкий Ю.П., Коболев В.П., Вигилянская Л.И.* Ротационно-гравитационный механизм миграции оболочки Земли (концептуальный аспект).// Доп. НАН України, 2003.— № 2 — С.127–133.
15. *Оровецкий Ю.П.* Внутриземные причины тропических ураганов. Газета "2000", 17–23 марта, 2006 г.
16. *Павленкова Н.И.* Эмпирические основы ротационно-флюидной гипотезы глобального тектогенеза.// Геофиз.журн., 2004.— 26.— № 1.— С. 41–60.
17. *Пуцаровский Ю.М.* О "субдуктологии" в свете нелинейной геодинамики. Тихоокеанск. Геология, 1994.— № 4.— С.3–13.
18. *Романовский Н.П.* Тихоокеанский сегмент земли: глубинное строение, гранитоидные рудно-магматические системы. Хабаровск, 1999.— 166с.
19. *Сорохтин О.Г., Ушаков С.А.* Глобальная эволюция Земли. Изд.МГУ, 1991.— 446 с.
20. *Старостенко В.И., Гейко В.С., Кендзера А.В. и др.* Катастрофическое землетрясение 26 декабря 2004 г. у берегов Суматры: причины, последствия, уроки.// Геофиз. журн., 2005.— 27.— № 6.— С. 949–961.
21. *Тяпкин К.Ф.* Фізика Землі. Київ, "Вища школа", 1998.— 291 с.
22. *Шолло В.Н.* Упорядоченная структура Земли и геотектонические кондиции. Спорные аспекты тектоники плит и возможные альтернативы. М., ИФЗ РАН, 2002.— С. 49–63.
23. *Barto-Kyriakidis A.* Critical aspects of the plate tectonic theory.// Tectonics Publication, S.A. Athens, 1990.— P. 24–36.

24. *Burke K., Wilson J.T.* Hot spots on the Earth's surface. *Sci. Am.*, 1976.— №235.— P. 645–768.
25. *Dickins J.M.* The nature of the oceanic Gondwanatan, fact and fiction. *Gondwana Simpos.*, Hiderabad, India, 1994.— P. 387–396.
26. *Inoue H., Fukao Y., Tanabe K., Ogata Y.* Whole mantle P-wave travel time tomography. *Phys. Earth. Pl.*, 1990.— 59.— P. 294–328.
27. *Keith M.L.* Geodinamic and mantle flow: an althernative Earth model. *Earthmodel. Earth-Sci. Rev.*, 1993.— 33.— P. 153–337.
28. *Larson R.L., Olson P.* Mantle plumes control magnetic reversal frequency. *Earth. and Planet Sci. Lett.*, 1991.— №3.— P. 437–447.
29. *Lee W.H.K., Uyede S.* Review heat flow data. *Terrestrial heat flow*, ed by Lee W.H.K. *Geophys. Monogr.* №8, Am. Geophysical Union, Washington, 1965.— P. 87–190.
30. *Storetwedt K.M.* Our evolving planetary Earth History in new perspective. Bergen, Norway: Alma Mater Forlag, 1997.— 456 p.

Як варіантний механізм розглянуто витокову, пов'язану з ендегенними причинами, ротаційну турбулентну модель утворення атмосферних аномалій у вигляді тропічних ураганів у приекваторіальних ($\pm 30^\circ$ відносно екватора) широтах Землі.

By the way of variant mechanism, the original rotational turbulent model is considered for forming climate anomalies of tropical hurricanes at the preequatorial latitudes of the Earth ($\pm 30^\circ$ about equator), which is associated with endogenous effects.

Печатается в порядке дискуссии.