

УДК 550.311;551.1

**ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ, ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ
ЗЕМЛИ И ИХ СВЯЗЬ С СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ**

Канд. геогр. наук Г.С. Ахметова

Производится совместный анализ изменения скорости вращения Земли и сейсмической активности на планете. В результате выполненных исследований делается вывод: усиление сейсмической активности связано с изменением размеров и массы Земли

Катастрофические природные явления последних лет и особенно конца ушедшего 2004 г. и начавшегося 2005 г. вызывают большую тревогу жителей планеты Земли. Определенная часть научных кругов связывают их с глобальным потеплением, обусловленного чрезмерным выбросом парниковых газов в атмосферу при сжигании топлива.

Не все особенности природных процессов, в том числе и атмосферных, которые наблюдаются в последнее время, можно объяснить увеличением концентрации парниковых газов в результате человеческой деятельности. Так вековые изменения характеристик общей циркуляции атмосферы объясняют некоторые особенности современного глобального потепления [1].

В последнее время усилилась сейсмическая активность Земли. Землетрясение и вызванное им цунами 26 декабря 2004 года нанесли небывалое бедствие в прибрежных районах и в ряде островов юго-востока Азии с большими человеческими жертвами. При этом изменились береговые очертания материка и островов. Участвовавшие после этого катастрофические явления с землетрясениями, вулканами в различных частях земного шара указывает на то, что Земля в настоящее время испытывает существенные изменения.

В начале августа 2002 г. в Science появилась статья двух американских геофизиков Кокса и Чао, в которой они опубликовали результаты, полученные с 9 различных спутников, потратив несколько лет на их проверку и перепроверку. Они пришли к выводу, что начиная с 1998 года «экваториальный охват» Земли увеличивается. При этом в районе экватора происходит нарастание массы вещества, тогда как из полярных районов идет его отток. В районе экватора произошло поднятие водных масс на 25 см за период с 1998 г. по 2002 г. Из этого можно сделать вывод, что из-

меняются размеры и форма Земли. Как говорят ученые: она стала «толще» в районах экватора.

Относительно вопроса изменяются ли размеры Земли и какие причины вызывают эти изменения существует ряд гипотез:

1. Представители контракционной теории утверждают, что наблюдается сокращение земной коры, связанное с остыванием планеты [2].

2. Большая группа ученых придерживаются мнения, что Земля пульсирует. При фазе расширения наблюдается разрастание океанических впадин, последующая фаза характеризуется явлениями орогенеза [2, 3].

3. Увеличение массы Земли некоторые ученые объясняют явлениями аккреции (присоединения к Земле) метеоритов и астероидов [2, 3].

4. Существует объяснение увеличения линейных размеров Земли из-за постепенного расширения планеты. При этом первоначально у Земли было ядро из сверхплотного вещества, которое медленно превращалось в нормальное вещество [2, 3].

5. Ряд ученых высказывали предположение, что гравитационная «постоянная» в действительности уменьшается со временем, что заставляет Землю расширяться без увеличения массы [2, 3].

6. И, наконец, разрабатывается концепция расширения Земли, вызванного некой космологической причиной, связанной с увеличением массы. Первоначально это мнение было высказано российскими учеными. Затем оно было поддержано рядом ученых из дальнего зарубежья [2, 3]. Так Кэри в результате своих многолетних наблюдений и обработки данных этих наблюдений пришел к выводу, что происходит не только расширение, но и увеличение массы Земли. Согласно его теории этот процесс происходил всегда, но со временем скорость этих изменений увеличивается по экспоненциальному закону и основная причина изменения формы и размеров Земли лежит в самой природе материи [2].

Кокс и Чао указывают три возможные причины изменения формы и размеров Земли за период с 1998 г. по 2002 г., полученные объективно на основе инструментальных измерений со спутников Земли: океаническое воздействие, таяние полярных и высокогорных ледников и некие процессы атмосферы.

Многочисленные случаи землетрясений конца 2004 г. и начала 2005 г. (декабрь – январь), иногда очень сильные с большими разрушениями и человеческими жертвами, указывают на то, что внутри Земли происходят некие процессы, которые воздействуют на земную кору. Согласно

современному представлению о строении Земли она имеет твердое внутреннее металлическое ядро и внешнее – жидкое. Над ядром располагается мантия Земли, которая по объему составляет большую часть планеты. Над верхней полужидкой частью мантии – астеносферой, располагаются литосферные плиты, составляющие земную кору. Они по толщине не везде одинаковы и в разных местах планеты имеют различные глубины. На континентах земная кора старше и толще (около 35...65 км), а под океанами моложе и намного тоньше, чем на континентах (около 6...8 км). Поэтому океаническое дно более подвержено воздействию внутренних сил Земли. Здесь находятся основные хребты, вдоль которых происходит выход внутреннего вещества и тепла Земли и происходит раздвижение земной океанической коры (рифтогенез и спрединг). Поэтому здесь чаще происходят землетрясения, которые вызывают цунами. Если эти цунами возникают далеко от побережий, то они никак не ощущаются в прибрежных районах. Согласно модели расширения Земли [2], большая часть океанической коры за последние 100 млн. лет поднялась примерно на 30 км. Геодезические измерения НАСА, которые проводились в конце 80-ых годов 20 века, показали, что длина хорды между Европой и Северной Америкой увеличивается на $1,5 \pm 0,5$ см в год. Между Северной Америкой и Гавайями на 4 ± 1 , между Гавайями и Южной Америкой на 5 ± 3 , между Южной Америкой и Австралией на 6 ± 3 , а расстояние между Гавайями и Австралией уменьшается на 7 ± 1 см в год. Эти данные позволили Паркинсону установить, что радиус Земли в течение периода наблюдений увеличивался на $2,8 \pm 0,8$ см в год [2].

Другими областями, где в настоящее время Земля подвергается процессам кручения и испытывает большие изменения, что проявляется в повышенной сейсмической активности, являются две огромные кольцевые зоны, которые располагаются по большим кругам перпендикулярно относительно друг друга. В одной из них наблюдается левостороннее кручение в зоне Тетис, а в другой – правостороннее циркумтихоокеанское кручение. Эти две сдвиговые зоны, по-видимому, являются сопряженными. Эти зоны пересекаются друг с другом под прямым углом в районах Ост-Индии и Вест-Индии [2]. 26 декабря 2004 года в районе Ост-Индии произошло самое крупное землетрясение за последние 30 лет с магнитудой 9,3 балла по шкале Рихтера и цунами с большими разрушениями и человеческими жертвами. С тех пор из этого района несколько раз приходили сообщения о колебаниях земной коры. В Вест-Индии также происходят изменения в

земной коре. Большая часть крупных землетрясений конца 2004 г. и начала 2005 года, в основном, происходят в указанных зонах правостороннего и левостороннего кручения и в районах указанных океанических хребтов, где наблюдается раздвижение океанической коры с выходом вещества и тепла. Здесь же наблюдается усиление вулканической деятельности с выходом на поверхность Земли указанных субстанций.

Как видно из всего сказанного, в настоящее время Земля претерпевает большие изменения. При этом должны меняться основные планетные характеристики. Рассмотрим, изменяется ли скорость вращения Земли и как это изменение связано с земными процессами? Долгое время считалось, что скорость вращения Земли является постоянной величиной. После открытия Галлеем в 1865 году векового ускорения движения Луны Кант предположил в середине 18-го века, что существует вековое замедление вращения Земли под действием приливного трения. С этого времени ученые стали пытаться установить опытным путем наличие неравномерности вращения Земли вокруг своей оси. Во 2-ой половине 19-го века были получены первые данные о нерегулярных колебаниях скорости вращения Земли и с тех пор ведутся регулярные наблюдения за скоростью вращения Земли и движением полюсов. Эти данные собираются, обрабатываются и распространяются Международной службой вращения Земли. В настоящее время принято скорость вращения Земли характеризовать отклонением длительности земных суток от эталонных. Длительность последних была принята равной 86400 секунд. Между скоростью вращения Земли и длительностью суток существует обратная зависимость: чем больше скорость вращения планеты, тем короче земные сутки и наоборот, т.е.:

$$\omega = 2\pi / T,$$

где ω – угловая скорость вращения Земли, T – продолжительность земных суток. В дальнейшем для характеристики неравномерности вращения Земли будем использовать параметр:

$$dt = T - 86400(c).$$

Мы будем использовать данные о dt , полученные из Международной службы вращения Земли для декабря 2004 года и января (с 1 по 27) 2005 года. В этот период на планете наблюдался ряд сильных землетрясений. Так эпицентр декабрьского землетрясения силой 9,3 балла по шкале Рихтера находился в Индийском океане, недалеко от индонезийского острова Суматра. В разных местах планеты 24 января произошли землетрясения различной силы: землетрясение магнитудой 6,5 балла было зафиксиро-

ровано на побережье принадлежащих Индии Андаманских и Никоборских островов с эпицентром, который располагался в 40 км к юго-западу от г. Палу (о. Сулавеси). В этот же день произошло землетрясение силой 5,5 балла на юге Турции. Эпицентр этого землетрясения находился в Средиземном море недалеко от турецкого города Кас. Тогда же произошли подводные землетрясения у берегов Эквадора и к востоку от Северо-Курильского острова Парамушир в Тихом океане. На рис. 1, 2 показаны графики хода скорости вращения Земли для декабря и января (неполный месяц) 2005 года.

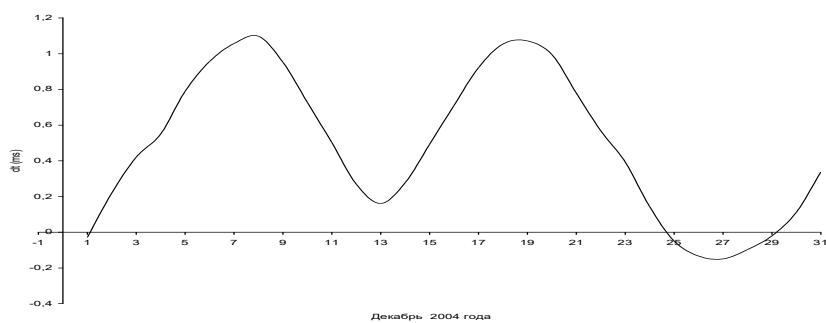


Рис.1. Временной ход отклонения продолжительности суток от эталонной.

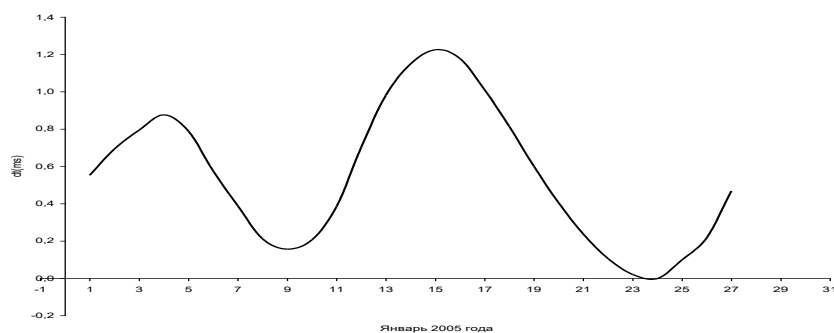


Рис.2. Временной ход отклонения продолжительности суток от эталонной продолжительности.

Как видно из этих рисунков, скорость вращения Земли испытывает колебания. Землетрясение 26 декабря произошло вблизи даты с максимальной скоростью вращения планеты. Наиболее быстро в этот месяц Земля вращалась 27 декабря. При этом продолжительность суток была короче эталонной на 0,1491 мс. После чего Земля постепенно замедляла свое вращение. В январе 2005 года наибольшая скорость вращения Земли была отмечена 24 января. При этом продолжительность суток была незначительно меньше эталонной ($dt = -0,0004$ мс). В этот день, как указывалось выше, на 160

планете в различных ее районах произошли землетрясения различной силы. Анализ этого материала показал, что с увеличением скорости вращения Земли увеличивается напряжение внутри земной коры, которое разрешается землетрясением в наиболее уязвимых ее участках. Дальше с уменьшением скорости вращения вероятность возникновения землетрясений уменьшается. После какого-то периода происходит увеличение скорости вращения Земли с увеличением напряжения внутри планеты. Явления с землетрясениями, как правило, наблюдались вблизи даты или в день с максимальной скоростью вращения Земли. Причем продолжительность этих суток была короче или равной эталонной продолжительности.

Центр Земли обладает свойствами сингулярных точек, где материя проявляется из физического вакуума. Физический вакуум – это универсальная среда, пронизывающая все пространство. В прошлые века в научном мире ее называли эфиром и наделяли другими свойствами. Физический вакуум является носителем всех наблюдающихся в природе полей (электромагнитных, гравитационных, вторичных торсионных полей) и элементарных частиц [4]. В результате спонтанных флуктуаций физического вакуума происходит проявление элементарных частиц, обладающих спином. Из этих элементарных частиц потом формируются атомы и молекулы. В центре Земли создаются уникальные условия, где ускорение силы тяжести равно нулю, наблюдается минимум потенциальной энергии, где флуктуации вакуума происходят при почти нулевых условиях энергетического барьера. Поэтому материя здесь появляется в результате случайных квантовых флуктуаций. Мельчайшие элементарные частицы, возникающие из физического вакуума имеют собственный положительный момент количества движения (спин). Еще Лаплас предположил, что вращательное движение – врожденное свойство материи. Поэтому с увеличением массы Земли происходит увеличение скорости вращения Земли. Но это увеличение массы Земли не происходит непрерывно. Такого процесса Земля бы не выдержала. И если бы масса увеличивалась непрерывно, то она не выдержала бы такой нагрузки и разрушилась. В действительности происходит увеличение массы Земли порциями. После некоторого увеличения массы Земли во время замедления ее вращения материя в центре Земли почти не возникает, а происходит постепенное приспособление планеты к новым условиям. В этот период увеличение массы планеты почти не происходит и в процессе замедления вращения Земли происходит выход вещества и тепла на ее поверхность в районах океанических хребтов и просыпающих-

ся вулканов. Земля постепенно расширяется, увеличивается ее радиус. А при таких условиях при постоянном моменте количества движения происходит замедление вращения Земли. Это хорошо видно на рисунках 1, 2. Как видно, Земля расширяется, причем увеличивается не только объем, но и масса Земли. Но этот процесс происходит неравномерно во времени. Периоды накопления массы и увеличения скорости вращения Земли сменяются периодами расширения Земли и замедления ее вращения. В феврале 2005 г. британские ученые опубликовали снимки океанического дна в эпицентре декабрьского землетрясения на юго-востоке Азии. До землетрясения это место было покрыто толстым слоем ила, теперь же здесь выросли горы, некоторые из них высотой до 100 м и длиной до 2 км.

В связи с расширением Земли и увеличением ее массы усиливаются сдвиговые процессы в тетической и циркумтихоокеанской зонах кручения, а в районах океанических хребтов происходят более интенсивные процессы расширения океанического дна с выходом из недр планеты вещества и тепла. Указанные процессы проявляются на поверхности планеты в усилении сейсмической активности в указанных зонах. Происходит увеличение частоты и силы землетрясений и усиление вулканической деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахметова Г.С. Изменение климата и климатообразующих факторов в 20 веке // Гидрометеорология и экология. – Алматы, 2003. – № 4. – С. 35 – 42.
2. Кэри У. В поисках закономерностей развития Земли и Вселенной. История догм в науках о Земле. – М.: Мир, 1991. – 447 с.
3. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Глобальная эволюция Земли. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 445 с.
4. Шипов Г.И. Теория Физического вакуума. Новая парадигма. – М.: НТ-Центр, 1993. – 362 с.

Институт географии

ЖЕРДІҢ ФОРМАСЫ МЕН КӨЛЕМІНІҢ АЙНАЛЫМ ӨЗГЕРІСІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ СЕЙСМИКАЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ

Геогр. ғылымд. канд. Ғ.С. Ахметова

Жердің айналымының өзгерісінің сейсмикалық белсенділігіне байланысты анализ беріледі.