

"Дрожит, ходит ходуном". Земля резко ускорилась по воле загадочного фактора

06.09.21

[РИА Новости](#), Татьяна Пичугина. Наша планета в последние годы все быстрее вращается вокруг оси. Если так пойдет и дальше, человечество сделает беспрецедентный в истории шаг — отнимет от всемирного времени одну секунду. Как объяснить ускорение Земли и чего ждать в дальнейшем.

Зачем придумали атомные часы

Давно известно: Земля крутится вокруг оси с разной скоростью. Еще в середине XVIII века Иммануил Кант предположил, что на это влияют лунно-солнечные приливы. В наши дни с развитием точных методов измерений его гипотеза подтвердилась. Сейчас средствами GPS, ГЛОНАСС, радиотелескопами со сверхдлинными базами (радиоинтерферометрами) скорость вращения измеряют с точностью до долей миллисекунд.

Как выяснилось, со времен Канта планета действительно немного замедлялась. Эти изменения астрономы выражают через продолжительность суток (LOD), которая увеличивается примерно на 1,2 миллисекунды в столетие.

В сутках — 86 400 секунд. А эталоном секунды с 1967-го служат показания атомных часов, которые, в отличие от планеты, идут с постоянной скоростью. Когда разница становится критической, всемирное координированное время (UTC) раз в несколько лет в конце декабря или июня подправляют, вводя добавочную секунду. Последний раз это делали в конце 2016-го. Отнимать же еще никогда не приходилось.

Сутки — это полный оборот планеты вокруг своей оси. Обычно говорят о средних солнечных сутках, в которых 24 часа. Есть звездные сутки, которые немного короче солнечных.

Куда убегает секунда

"С 1962 года скорость вращения Земли тщательно изучают, сравнивают показания атомных часов TAI со шкалой UT1, определяемой по положению звезд, квазаров, космических аппаратов. С 2016-го LOD пошла вниз, сутки укоротились с этих пор на три миллисекунды", — рассказывает доктор физико-математических наук Леонид Зотов, старший научный сотрудник ГАИШ МГУ и доцент НИУ ВШЭ.

Вроде бы отклонение ничтожно мало. Но представьте, что вы на экваторе и собираетесь запускать ракету в цель. Скорость вращения планеты в этом месте — округленно 460 метров в секунду. Если не скорректировать координаты в соответствии с новыми данными, ошибка в миллисекунду составит порядка 46 сантиметров на поверхности, а это уже критично.

Знание скорости и положения оси вращения необходимы для гражданской и военной высокоточной навигации. Измерения со всего мира сводит Международная служба вращения Земли и систем отсчета с центром данных в Парижской обсерватории.

Сейчас время, измеряемое по вращению Земли, начало обгонять атомное. Раньше секунда UTC была короче секунды вращения Земли UT1 и шкала атомного времени как-бы уходила вперед, что требовало введения добавочной секунды, притормаживавшей первые "часы". Сейчас же две шкалы практически сравнялись. Нынешние 365 оборотов Земли грозят стать рекордно короткими за 60 лет наблюдений. Если планета продолжит ускоряться, то в 2026-м разница приблизится к критической — в 0,9 секунды. Хранители времени будут вынуждены впервые в истории убавить время на секунду.

Земля ускори́лась

Автор: Admin

06.09.2021 05:25 - Обновлено 06.09.2021 05:33

Земля как балерина

Ученые разбираются, почему Земля вдруг заторопилась, но это не так-то легко. Множество факторов влияет на скорость вращения, она постоянно колеблется, подчиняясь различным циклам.

В частности, в 18,6-летнем цикле наша планета то сжимается по экватору, то расширяется. Это следствие гравитационного воздействия Луны. Изменение фигуры отражается на скорости вращения. Планета — как балерина: чем плотнее прижимаем руки, тем быстрее крутимся. Есть и более краткосрочные приливные колебания.

"На это накладываются сезонные изменения, когда Земля в течение года то крутится быстрее, то замедляется под воздействием воздушных масс", — продолжает ученый.

Атмосфера меняет вращательный момент планеты. Когда усиливаются западные ветра, она чуть тормозит. В среднем самые длинные сутки — 1 мая и 7 декабря, а самые короткие — 4 августа. Кроме того, в этот процесс раз в несколько лет вмешивается тихоокеанское явление Эль-Ниньо.

Фактор температуры

Астрономы реконструировали скорость вращения Земли с 1850-х годов. Данные не очень точные, но вместе с современными они позволяют увидеть на более чем полуторавековом интервале некоторые паттерны. Особенно интересны 60-, 20- и 10-летние циклы замедления и ускорения, называемые декадными. Их пока не вполне удается объяснить.

Земля ускорилась

Автор: Admin

06.09.2021 05:25 - Обновлено 06.09.2021 05:33

Декадные циклы не связаны с атмосферой и океаном, объясняет Леонид Зотов. По его мнению, 20-летний цикл, вероятно, обусловлен лунной прецессией — перемещением орбиты нашего естественного спутника, а 60-летний — процессами в недрах планеты.

"Например, на границе ядра и мантии появится плюм или вращение ядра чуть отстанет от вращения мантии. Но мы с поверхности не видим, что происходит в недрах, только по косвенным данным можем судить", — поясняет исследователь.

Если влияние оболочек Земли на ее вращение вполне закономерно, то синхронизация с колебаниями глобальной температуры — загадка. Замечено, что во время потеплений Земля ускоряется. Так было в 1930-е годы и происходит сейчас. Немного притормозив в 70-е и 90-е, планета пошла набирать обороты в наше время. Как связаны изменения климата и скорость вращения, пока не ясно.

"Температура возросла на 0,2 градуса, и одновременно Земля закрутилась быстрее, а это энергетически гораздо более затратный процесс. Изменение на миллисекунду — условно миллионы землетрясений", — подчеркивает Зотов.

Возможно, какой-то фактор сказывается на глобальной температуре и скорости вращения. Не исключено, что свою роль играют приливные силы Юпитера и Сатурна. "Они очень далеко, но совсем со счетов их сбрасывать нельзя", — уточняет ученый.

Таинственная связь трех процессов

Уже практически доказано, что глобальное потепление изменяет дрейф оси вращения Земли. Точка пересечения ее с поверхностью в Северном полушарии указывает на географический Северный полюс.

Земля ускорилась

Автор: Admin

06.09.2021 05:25 - Обновлено 06.09.2021 05:33

Ось сама по себе постоянно немного бегают туда-сюда где-то в районе Северного Ледовитого океана. Однако, как подсчитали недавно китайские ученые, в середине 1990-х дрейф резко сменил направление, и полюс сместился на несколько дециметров к востоку. Авторы работы полагают — это следствие ускоренного таяния ледников и перераспределения массы воды по поверхности планеты.

Но смещение оси не должно влиять на скорость вращения, по крайней мере, в теории. Реальность же может оказаться более сложной, считает Зотов.

"Наша планета — живая. На ней есть океаны, атмосфера, к ней поступает тепло. В течение года мы то ближе к Солнцу, то дальше, идет смена сезонов, из недр идет поток энергии. Это все вместе делает Землю не безжизненной глыбой, а дышащей, — рассуждает ученый. — На ней все время что-то происходит с разной периодичностью. Ось покачивается и одновременно дрейфует, крутится с пятиметровой амплитудой, есть годовое колебание. Немножко все дрожит, ходит ходуном. Факторов — масса. И есть ритмы, причину которых хочется понять".

В недавней статье в журнале "Природа" он обратил внимание на открытое в XIX веке чандлеровское колебание оси вращения Земли. Так называют смещение полюсов на несколько метров туда-сюда каждые 14 месяцев. На него накладывается еще годичное "подрагивание" — вынужденная нутация. "Земля раскачивается как маятник и в то же время немного отклоняется влево-вправо", — объясняет ученый.

Каждые сорок лет чандлеровское колебание то усиливается, то ослабевает и ось Земли покачивается синхронно. В статье, принятой сейчас в международный журнал, это показал как раз Леонид Зотов: "Сейчас эпоха затухания чандлеровского колебания. Дрейф оси усилился — она выписывает завихрения, делает загибы".

В 2020-м сошлись три явления: максимумы глобальной температуры и скорости вращения Земли, а также практически полное затухание чандлеровского колебания. Как все это связано, предстоит выяснить. Возможно, зацепка в недрах Земли или в Северной Атлантике, которая сильно влияет на чандлеровское колебание, а также на глобальную температуру, определяя погоду в Европе от Атлантики до Крыма.

Земля ускорилась

Автор: Admin

06.09.2021 05:25 - Обновлено 06.09.2021 05:33

"Видно, что есть какое-то сходство у этих процессов, но надо быть аккуратными в выводах. Я думаю, Земля начнет тормозить. Тогда, возможно, Многолетнее Атлантическое колебание будет спадать и температура пойдет вниз", — полагает исследователь.

Сейчас Леонид Зотов участвует в конкурсе по прогнозированию параметров вращения Земли, организованном Потсдамским центром наук о Земле и Институтом космических исследований в Варшаве. В течение года специалисты со всего мира будут соревноваться в точности прогнозов. В то, что мы увидим, как вычитают секунду, ученый не верит. По его мнению, Земля умерит прыть и вернется в привычный ритм.