

## **МЕХАНИЗМ ЭНДОГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ПЛАНЕТ И СПУТНИКОВ И РЕШЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ НАУК О ЗЕМЛЕ**

Ю.В. Баркин

*Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга  
при МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва*

Обсуждаются основы геодинамической модели возбуждения системы оболочек Земли внешними небесными телами. Показано, что основными факторами возбуждения системы оболочек (в первую очередь ядра и мантии планеты) являются эксцентricность в положении ядра относительно мантии и эллипсоидальная форма (несферичность) оболочек. Механизм является универсальным и эффективно проявляет себя на планетах и спутниках. Многие фундаментальные проблемы в науках о Земле получили объяснение на основе разрабатываемой геодинамической модели. Широкий ряд явлений был предсказан и они уже получили и получают объяснение в данных современных наблюдений и космических миссий. В докладе приводится обзор и анализ указанных проблем, а также новых явлений и дается их динамическая интерпретация с позиций разрабатываемой геодинамической модели и указываются перспективные направления будущих исследований в геодинамике, геотектонике и геофизике, в планетодинамике и планетологии.

### **МЕХАНИЗМ ВЫНУЖДЕННЫХ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ ЯДРА И МАНТИИ**

В науках о Земле и вообще в планетодинамике сложилась критическая ситуация. Поступающая в огромном количестве научная информация о строении Земли и других тел солнечной системы, о процессах, происходящих на них, высокая активность этих процессов, другие явления и закономерности не получают должного объяснения на основе имеющихся геодинамических теорий. И первое что бросается в глаза – это отсутствие приемлемых с энергетической точки зрения планетарных динамических механизмов. Другая проблема – это абсолютная беспомощность при объяснении циклических изменений природных процессов. В этом смысле, к сожалению, все имеющиеся на сегодня геодинамические теории не являются состоятельными, хотя в свое время они привлекались для объяснения наблюдаемых геологических структур и некоторых явлений, чтобы хоть как-то аргументировать саму возможность их существования. Многие авторы сознают и допускают важную роль влияния Луны, Солнца и планет на природные процессы на Земле. Но здесь известен лишь один механизм приливного воздействия на внешнюю оболочку Земли, который ни в коей мере не может покрыть энергетические затраты необходимые для наблюдаемой активизации планеты. Хорошо известно, что приливное трение приводит к нагреванию слоев Земли, в силу их диссипативных свойств, но эта составляющая даже для таких активных небесных тел как спутник Юпитера (Ио), спутники Сатурна (Энцелад, Титан и др.) составляет лишь проценты от наблюдаемых тепловых эффектов и эндогенной активности. Возможная тепловая роль радиоактивных веществ этих спутников претендует еще на меньшую роль. Аналогичная ситуация имеет место на других телах солнечной системы. Приливное трение не спасает ситуацию с наблюдаемой активностью и состоянием тепловых режимов на Меркурии, Венере, Земле и Марсе. Меркурий вообще должен был остыть к настоящему времени. Но это не так. Планета обладает жидким ядром, а как следствием – магнитным полем. Следовательно, существует механизм, поддерживающий его активное динамическое состояние. Эндогенная активность Нептуна выше чем у Урана, хотя он находится примерно в два раза дальше от Солнца. Список подобных необъяснимых явлений и парадоксов в солнечной системе, конечно, может быть продолжен. Приливные деформации и вызванные ими тепловые поступления имеют циклическую природу и “завязаны” на орбитальные движения небесных тел, но характеризуются предельно слабой энергетикой. Дутые накрутки на радиоактивное тепло, например, для деятельности Земли, лишены каких-либо научных оснований. Даже, если бы этот механизм был достаточно мощным, он все равно бы сразу отпал по простой причине - он не в состоянии объяснить ни одну из наблюдаемых циклическостей в вариациях природных процессов весьма широкого спектра с периодами от часов до сотен миллионов лет, например, в сейсмичности, вулканизме и в других процессах.

Предлагаемая в данной работе модель вынужденных колебаний оболочек Земли, под действием гравитационного притяжения внешних небесных тел [1], [2] в последние годы получила приложения при объяснении важных и сложных планетарных явлений в тектонике, геологии, геофизике и планетодинамике. Эта модель довольно естественным образом вписывается в перечень классических

моделей и фундаментальных идей известных ученых-геологов, обобщает их, и в ряде случаев дает исчерпывающие ответы на наиболее трудные вопросы в науках о Земле, связанные с эндогенной активностью. В результате были решены фундаментальные научные проблемы и предсказаны новые явления. Геодинамическая модель [1] проливает свет и позволяет более глубоко понять энергетику наблюдаемых процессов, механизмы цикличности и синхронности планетарных процессов в различных шкалах времени, происхождение инверсионных и антиподальных геологических структур, природу инверсии природных процессов, биполярность, упорядоченность, явление скручивания полусфер небесных тел и их широтных зон, универсальность и общую значимость модели и механизма вынужденных смещений и колебаний оболочек для многих небесных тел. Ряд планетарных явлений на Земле и на других планетах и спутниках был предсказан на основе базовых положений модели и в последние годы эти предсказания уже получили яркие подтверждения в исследованиях по космической геодезии, в ходе реализации космических миссий к планетам и спутникам и в современных исследованиях системы Земля. В частности в 2002 г. автором была предсказана высокая эндогенная активность спутника Сатурна Титана. Этот спутник окутан плотной атмосферой, по массе в 10 раз превосходящей массу атмосферы Земли, и его поверхность была недоступна взору исследователей. Было предсказано смещение центра масс Титана к северу, асимметрия природных процессов в северном и южном полушариях. В частности асимметрия в ротации атмосферы в северном и южном полушариях. Были предсказаны антиподальные системы морей, системы рек, долин, купольных поднятий и гор на Титане. Бурные и синхронные процессы в плотной атмосфере Титана и на его поверхности и в морях и др. с характерными частотами орбитальных движений Титана и внешних небесных тел [1]. Все указанные явления на Титане, в первую очередь его высокая активность, получили четкие подтверждения по результатам работы космической миссии «Кассини-Гюйгенс» несколькими годами позже. Четкое предсказание также получила обнаруженная в последние годы высокая эндогенная активность спутника Сатурна Энцелада и других тел солнечной системы. В докладе освещаются основные динамические факторы возбуждения системы оболочек планеты (Земли) под действием гравитационного притяжения внешних небесных тел: эксцентricность относительных положений центров масс оболочек и их несферичность, рассматриваются приложения в геодинамике, геологии, геофизике и планетодинамике.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БУДУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Геодинамическая модель вынужденных колебаний оболочек небесных тел, не смотря на существенный прогресс в исследованиях в науках о Земле и в планетодинамике, находится в начале своего пути и, безусловно, получит новые важные приложения [2]. Укажем темы некоторых наиболее важных и перспективных направлений подобных исследований. 1). Циклические вариации активности природных процессов в различных шкалах времени. 2). Природа эксцентричных положений ядра и мантии Земли. Роль Луны, Солнца, Нептуна и других небесных тел в активизации раскачки системы ядро-мантия Земли. 3). Энергетика эндогенной активности планетарных природных процессов на Земле, на других планетах и спутниках. 4). Природа корреляций природных процессов с особенностями движения барицентра солнечной системы и с активностью Солнца. 5). Объяснение влияния тел солнечной системы и возбуждение вариаций планетарных процессов с периодами Миланковича (в десятки и сотни тысяч лет). 6). Возможное объяснение геологических циклов как результатов возбуждения тел солнечной системы и инерционного возбуждения их оболочек при движении в гравитационном поле Галактики. 7). Явление полярной инверсии природных процессов на Земле, и других планетах и спутниках. 8). Скачкообразные и катастрофические изменения активности природных процессов, их синхронность. 9). Возбуждение полярных регионов планет и спутников в различных шкалах времени. 10). Широтная зависимость активности планетарных процессов и ее контрастность по отношению к северному и южному полушариям. 11). Пилообразные и сбросовые вариации природных процессов. 12). Явление скручивания полушарий (широтных зон) небесных тел. 13). Формирование грушевидной формы небесных тел и механизм ее изменения. 14). Упорядоченные планетарные структуры геологических формирований. 15). Явления биполярности небесных тел и антиподальности формирований. 16). Синхронные циклы активности Солнца и природных процессов на планетах и спутниках.

### *Литература*

1. Баркин Ю.В. Известия секции наук о Земле Российской академии естественных наук. М., ВИНТИ. 2002. Вып. 9. С. 45-97.
2. Barkin Yu.V. Moons and planets: mechanism of their active life // Proc. of Intern. Conf. "Astronomy and World Heritage: across Time and Continents" (Kazan, 19-24 August 2009). 2009. KSU. P. 142-161.