

Ротационный фактор: динамика и взаимодействие ядра и мантии Земли

Овчинников В.М., Краснощеков Д.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер Российской академии наук, Москва, Россия

e-mail: krasnd@yandex.ru

Кристаллическое твёрдое внутреннее ядро является самой удаленной и загадочной частью нашей планеты и, наряду с земной корой, самым небольшим объектом Земли. Внутреннее ядро было открыто в 1936 году, и к настоящему времени уже установлен целый ряд аномальных характеристик твёрдого ядра - низкая жесткость и вязкость (по сравнению с другими твердыми телами), высокое поглощение сейсмических волн, экстремальная анизотропия и дифференциальное вращение. Внутреннее ядро изолировано от твердых внешних оболочек жидким внешним ядром с низкой вязкостью и, поэтому, может вращаться, колебаться, прецессировать, осциллировать и смещаться в направлении оси вращения Земли. Его активное изучение было начато около 25 лет назад в связи проблемой возникновения и эволюции магнитного поля Земли. Величина скорости дифференциального вращения внутреннего ядра относительно мантии важна также для объяснения ряда геодинамических процессов, например, таких как наблюдаемое распределение сейсмичности, приуроченное к «критическим» широтам. Одна из гипотез связывает эту особенность с вариациями скорости вращения Земли. В нашем докладе мы анализируем публикации, выполненные к настоящему времени по исследованию дифференциального вращения внутреннего ядра Земли, и отмечаем отсутствие консенсуса: оценки скорости дифференциального вращения по временам пробега объемных волн находятся в интервале от 0 до 3 градусов в год, а оценки скорости на основе собственных колебаний Земли лежат в интервале от -2.5 до -0.8 градуса в год с наиболее вероятным интервалом от -0.2 до 0.2 градуса в год. Вряд ли можно ожидать стационарного вращения внутреннего ядра с запада на восток, как это следует из численного моделирования эволюции магнитного поля Земли, проведённого Глацмайером и Робертсом. Скорее всего этот процесс нестационарный – с замедлением и ускорением, которые, в свою очередь, могут быть связаны с вариациями скорости вращения мантии. Исследование выполнено в рамках темы госзадания №0146-2019-004 Плана НИР ИДГ РАН.