

РОЛЬ ГЕОДЕЗИИ В ИССЛЕДОВАНИИ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

*Лапоухов Илья Андреевич, студент 4-го курса
кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Шароглазова Г.А., канд. техн. наук, доцент)*

Геодинамика (Рис.1) – это наука, изучающая движение и изменения земной коры, а также процессы, связанные с этими изменениями, включая горные образования, землетрясения, извержения вулканов и другие геологические явления.

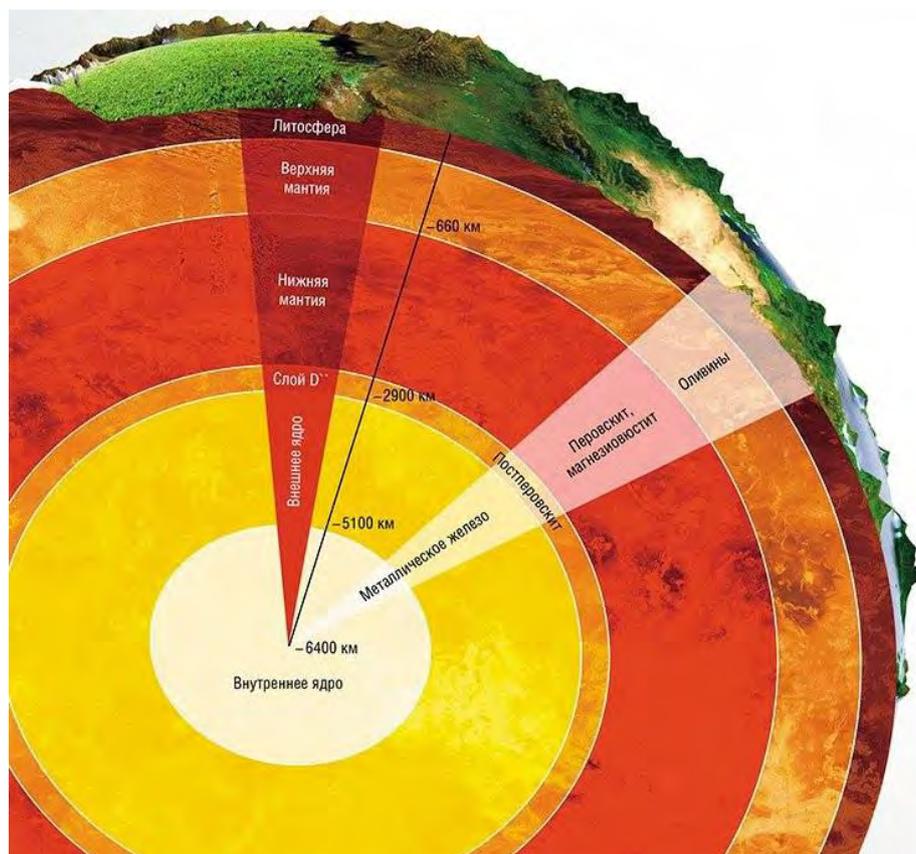


Рисунок 1 – Внутреннее строение Земли

Геодинамические явления (процессы) классифицируются по пространственному и временному признакам. По пространственному признаку геодинамические процессы делятся на локальные и региональные. Локальные процессы происходят в ограниченных районах земной поверхности, например, в районе вулканов или зон землетрясений. Региональные процессы охватывают

значительные территории, например, деформации земной коры в рамках платформ или континентов. По временному признаку геодинамические процессы делятся на краткосрочные и долгосрочные. Краткосрочные процессы происходят в течение нескольких секунд, минут или часов, например, землетрясения или извержения вулканов. Долгосрочные процессы продолжаются в течение многих лет или десятилетий, например, перемещение тектонических плит или поднятие горных массивов. Всё это позволяет более точно описать и изучить их влияние на окружающую среду и человечество. С развитием космических технологий геодезия стала еще более важной в изучении геодинамических явлений. (Рис.2).

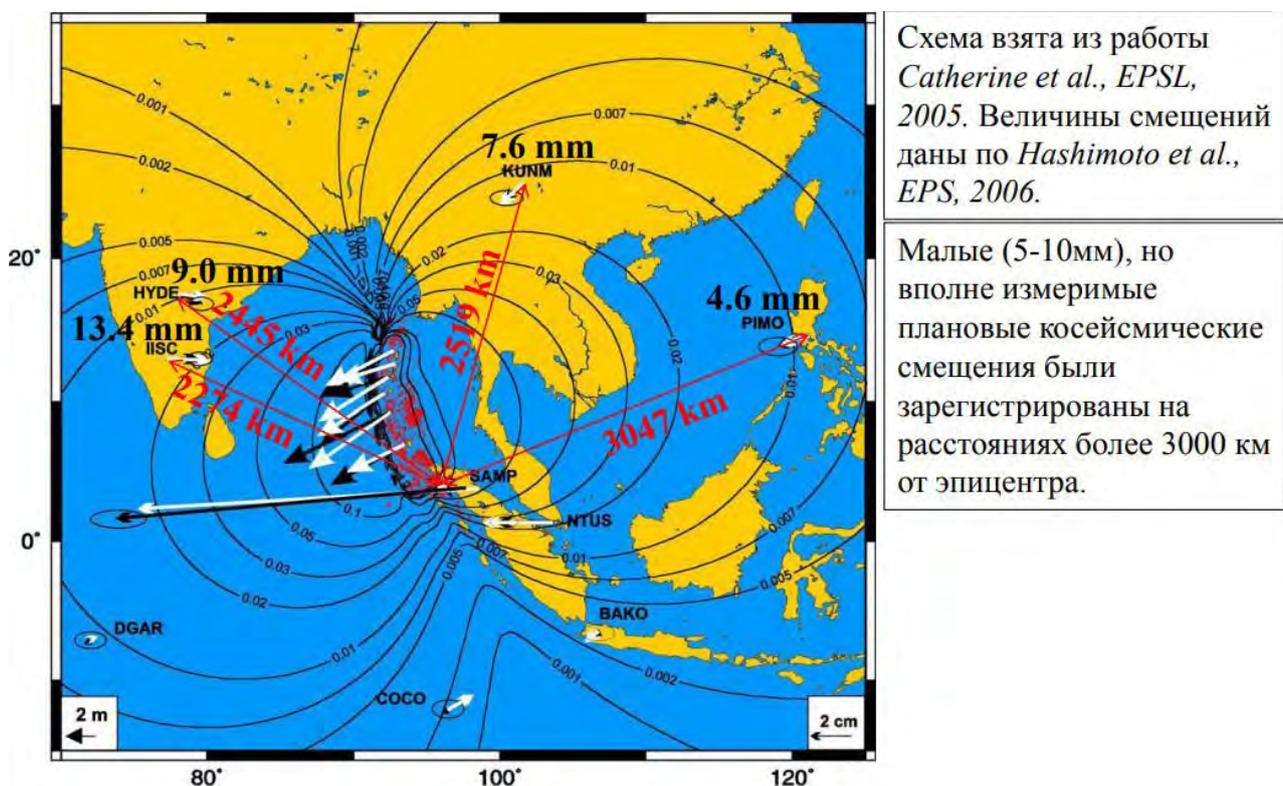


Рисунок 2 – Примеры полей косейсмических смещений, полученные с помощью GPS-оборудования (Суматра-Андаманское, 26.12.2004)

С помощью новейших методов (SLR или КОС; DORIS; РСДБ; GNSS, ГЛОНАСС) можно получить точные данные о движении земной коры, изменениях высоты и формы земной поверхности, а также о перемещении границ тектонических плит. Эти данные позволяют улучшить прогнозирование землетрясений, изучать изменения климата и окружающей среды, а также разрабатывать стратегии для защиты населения от природных катастроф.

Важную роль играют также геодезические инструменты, которые используются для мониторинга изменений в геодинамически активных зонах, например, вулканических областях. Все это делает геодезию незаменимой в

научных и практических исследованиях, связанных с геодинамикой и ее последствиями для человечества. Ключевой гипотезой тектоники плит (Рис. 3) является предположение о том, что земная кора разделена на несколько больших литосферных плит, которые движутся относительно друг друга. Эти движения вызывают различные геологические явления, такие как землетрясения, вулканические извержения и горообразование.

С помощью РСДБ (радиоизотопная стратиграфия донных отложений) и ГНСС (глобальная навигационная спутниковая система) наблюдений было установлено, что скорость движения плит может достигать нескольких сантиметров в год. Кроме того, было обнаружено, что некоторые плиты сталкиваются друг с другом, образуя границы плит. Эти результаты подтверждают гипотезу тектоники плит и помогают уточнить наши представления о том, как происходят геологические процессы на Земле.

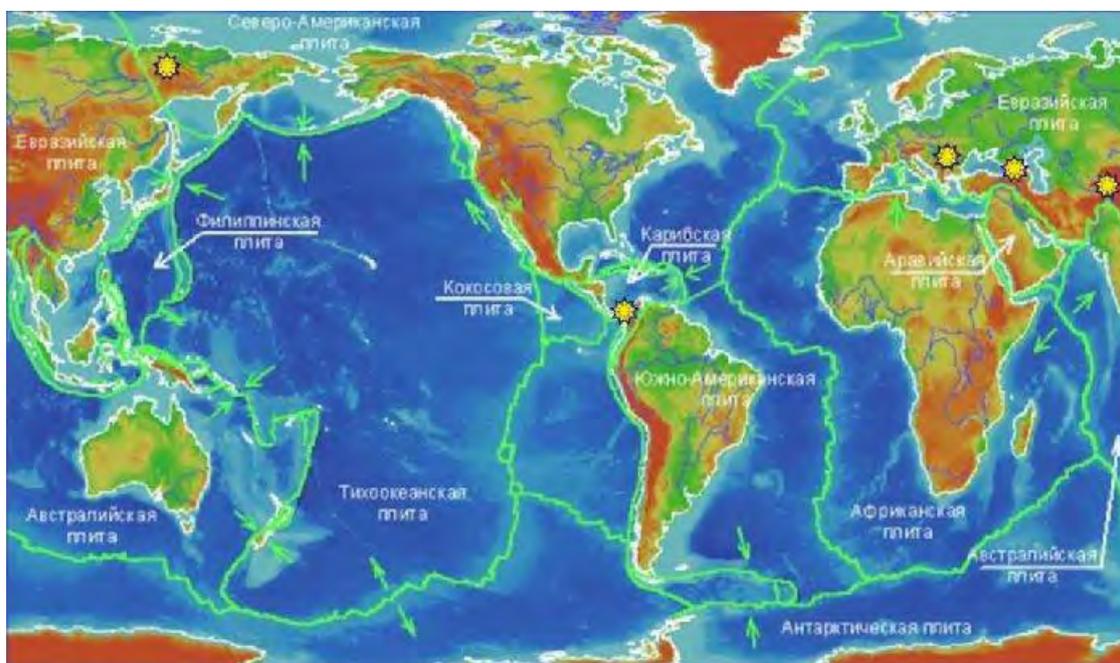


Рисунок 3 – Тектонические плиты Земли

Крупнейшие землетрясения мира 21 века и результаты геодезических исследований

1) Землетрясение в Японии 2011 года (магнитуда 9,0). Исследования показали, что землетрясение вызвало смещение острова Хонсю на 2,4 метра на восток и сократило продолжительность суток на 1,8 микросекунды.

2) Землетрясение в Чили 2010 года (магнитуда 8,8). Геодезические измерения показали, что землетрясение вызвало смещение земной коры на 3 метра на запад и сократило продолжительность суток на 1,26 микросекунды.

3) Землетрясение в Индонезии 2004 года (магнитуда 9,1). Исследования показали, что землетрясение вызвало смещение земной коры на 1-5 метров на юго-запад и увеличило длину суток на 2,68 микросекунды.