

**Напряженное состояние земной коры по данным Мировой Карты
Напряжений (WSM)**

Маловичко Елена Алексеевна

Студент

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический
факультет, Москва, Россия
E-mail: Alena_tob@mail.ru*

«Мировая Карта Напряжений» (WSM) — это глобальный проект, объединяющий в себе информацию о напряженном состоянии в земной коре и литосфере [4]. Но замеры этой базы данных распределены неравномерно, поэтому необходим подход, позволяющий усреднять данные в областях, где их плотность высока, и экстраполировать информацию на районы с малым числом данных.

Первые работы по усреднению данных WSM носили исключительно качественный характер [5]. Позднее в работе [1] был проведен первый статистический анализ напряженного состояния в земной коре. Пространственную длину волны напряженного состояния определяли путем оценки значения средней ориентировки оси сжатия для ячейки $5^{\circ} \times 5^{\circ}$. Полученные большие значения дисперсии для многих ячеек были связаны с тем, что использовался постоянный радиус усреднения. В более поздних работах [2] и [3] усреднение для разных ячеек сетки производилось с различным радиусом, и для каждого определялось стандартное отклонение полученного значения. Недостаток работ [1,2,3] заключается в том, что определяемая величина — это ориентировка проекции на горизонтальную плоскость только оси сжатия, при том, что основная информация WSM — это положение 3 главных осей напряжений в пространстве.

Предлагаемый в настоящей работе подход, позволяющий получать усредненные ориентировки осей сжатия и растяжения в пространстве и, как следствие, усредненный режим напряжений, состоит в следующем. При обработке данных WSM информация о положении в пространстве главных осей напряжений была переведена в тензорный вид. Далее для каждой из 6 независимых компонент тензора рассчитывалось среднее арифметическое; полученное таким образом среднее напряжение преобразовывалось к более удобному для визуализации виду — ориентировке главных его осей в пространстве. Все расчеты проводились на сетке с размером ячейки $1^{\circ} \times 1^{\circ}$. Радиус усреднения определялся по методике, в целом похожей на предложенную в работе [3]: среди радиусов от 50 до 2000 км с шагом 10 км, выбирался такой, при котором средняя дисперсия не превышала величину 0,15. Режим полученных напряжений определялся согласно классификации, принятой в WSM, из величины угла между главными осями тензора и горизонтальной плоскостью.

Результаты расчетов приведены на рис.1, где синими линиями показаны главные оси сжатия для взбросовых и взбросо-сдвиговых режимов, зелеными линиями — главные оси сжатия для сдвиговых режимов, а красными линиями - главные оси растяжения для сбросовых и сбросо-сдвиговых режимов. Цветом на этой карте показан радиус усреднения, использовавшийся для получения соответствующего среднего тензора.

Литература

1. Coblenz D., Richardson R.M. Statistical trends in the intraplate stress // J. Geophys. Res. 1995. V. 100 (B10). P. 20245-20255.
2. Heidbach O., Reinecker J., Tingay M., Müller B., Sperner B., Fuchs K., Wenzel F. Plate boundary forces are not enough: Second- and third-order stress patterns highlighted in the World Stress Map database // Tectonics. 2007. V. 26 (TC6014). doi: 10.1029/2007TC002133.
3. Heidbach O., Tingay M., Barth A., Reinecker J., KurfeßD., Müller B. Global crustal stress pattern based on the World Stress Map data base release 2008 // Tectonophysics. 2010. V. 482. P. 3-15.
4. Heidbach O., Tingay M., Barth A., Reinecker J., KurfeßD., Müller B. (eds.) The World Stress Map – Release 2008. Commission for the Geological Map of the World. 2008. Paris.
5. Zoback M.L. First and second order patterns of stress in the lithosphere: The World Stress Map Project // J. Geophys. Res. 1992. V. 97. P. 11703-11728.

Иллюстрации

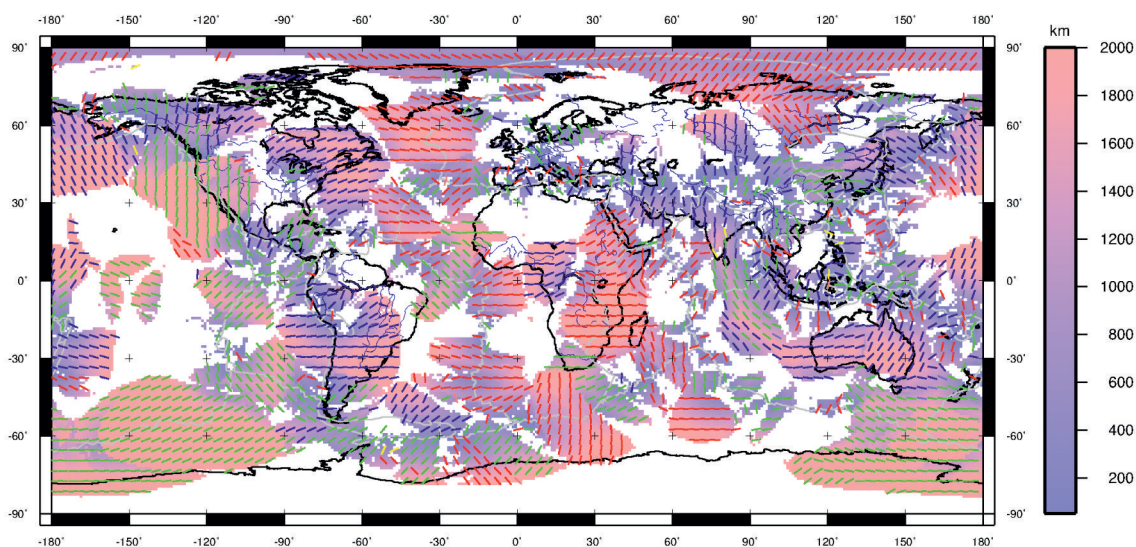


Рис. 1: Напряженное состояние земной коры в результате усреднения данных "Мировой Карты Напряжений"