

2. Атлас схематических и бланковых карт. Под ред. Москвина М.М.. М: Изд-во Моск. Ун-та, 1976. 47с.
3. www.crg.spb.ru
4. <http://geo.web.ru/sbmg/geolok/article2.htm>
5. <http://www.geol.msu.ru/iop-msu/10B3/3D.htm>

Моделирование напряжений и деформаций в литосфере Земли

Коптев А.И.

Аспирант 1-го г.о.

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
геологический факультет, Москва, Россия*

E-mail: koptev06@mail.ru

В рамках настоящей работы произведено математическое моделирование поля напряжений в литосфере Земли методом конечных объемов с использованием явной консервативной численной схемы в Лагранжевых координатах. Расчетная сетка покрывает сферу с радиусом 6371 км и состоит из четырехугольных ячеек.

Учета действия мантийных сил и сил затягивания в зонах субдукции в данной модели не производилось. Но при этом для количественного расчета топографических сил учитывались не только топография и структурно-вещественный состав земной коры, но и гравитационные аномалии, температура на поверхности Земли, нелинейная тепловая модель.

В ходе расчетов производился циклический пересчет скоростей смещений в скорости деформаций, скоростей деформаций в напряжения, напряжений в силы, а сил обратно в скорости смещений. Данный цикл расчета производился до тех пор, пока не достигалось равновесное состояние, т.е. состояние, в котором все силы в узлах оказываются полностью уравновешенными. В качестве критерия такого состояния использовалось условие непревышения узловыми силами заданного порогового значения.

Количественная оценка обобщенных топографических сил выполняется путем расчета разности гравитационной потенциальной энергии в соседних по латерали областях литосферы. Величины этих сил в каждом текущем узле расчетной сетки определялась как сумма четырех векторов, амплитуда каждого из которых является разностью интегралов литостатического давления в соседних ячейках, а направление ортогонально границе ячеек.

Для расчета значений обобщенных топографических сил необходимо знать глубину подошвы литосферы в каждой ячейке расчетной сетки. Она рассчитывалась итеративно из условия изостатического равновесия. При используемом алгоритме расчета распределение температур определяется положением подошвы литосферы, которая, в свою очередь, сама зависит от распределения температур. Эта неоднозначность может быть устранена за счет выполнения серии итераций, каждая из которых включает расчет распределения температур исходя из положения подошвы литосферы, рассчитанной на предыдущей итерации, и собственно расчет новой уточненной глубины подошвы литосферы.

В целом достаточно хорошее соответствие расчетного поля напряжений наблюдаемым данным позволяет сделать вывод о том, что главные особенности глобального поля напряжений можно объяснить в рамках только обобщенных топографических тектонических сил без привлечения сил затягивания в желоб и сил мантийных течений.