



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ ТЕКТОНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ

МАТЕРИАЛЫ
СОВЕЩАНИЯ

МОСКВА

2007

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОТЕКТониКИ

Том II



строения и развития позволяет установить механизмы деструкции литосферы для многих природных регионов, что представляет ключевую проблему современной геодинамики.

Работы выполнены при поддержке СО РАН (интеграционные проекты ОНЗ-6.13 и 10.7.3).

Литература

1. Пуцаровский Ю.М., Пуцаровский Д.Ю. О тектоногеодинамической модели Земли нового поколения – обзор проблемы // Геотектоника. 2006. №3. С. 3–8.
2. Семинский К.Ж. Внутренняя структура континентальных разломных зон. Тектонофизический аспект. Новосибирск: Изд-во СО РАН, Филиал «Гео», 2003. 243 с.
3. Семинский К.Ж., Гладков А.С., Лунина О.В., Тугарина М.А. Внутренняя структура континентальных разломных зон: Прикладной аспект. Новосибирск: Изд-во СО РАН, Филиал «Гео», 2005. 293 с.

В.Н. Сеначин¹

Глубинные плотностные неоднородности зоны сочленения Азиатского материка с Тихим океаном, определяемые по аномалиям «свободной поверхности» мантии

Зона сочленения Евроазиатской и Тихоокеанской плит характеризуется плотностными неоднородностями, распространяющимися по всей глубине тектоносферы. Это проявляется во всех геофизических полях, особенно – в гравитационном поле. Наиболее крупные аномалии гравитационного поля, достигающие нескольких сотен миллигал, наблюдаются в системе островная дуга – глубоководный желоб, которая протягивается по всей северо-западной границе Тихого океана.

Относительно спокойным представляется гравитационное поле над окраинными морями, что говорит об их устойчивом, изостатически выровненном состоянии. Однако, при этом они характеризуются слабо повышенным уровнем поля, а это указывает на наличие аномальных масс, расположенных, вероятно, глубже уровня изостатической компенсации, т.е. глубже астеносферы [1]. Кроме того, глубоководные котловины окраинных морей характеризуются увеличением глубины «свободной поверхности» мантии (далее – СПМ), которая, по оценке Т.Ватанабе с соавторами, составляет не менее 1 км [6].

Для выявления природы данных аномалий автором были произведены расчет и детальный анализ распределения аномалий СПМ и изостатических гравитационных аномалий в Охотоморском регионе [4]. В результате этой работы была предложена модель глубинной изостатической компенсации задуговых регионов, которая объясняет особенности распределения в них гравитационного поля и глубины «свободной поверхности» мантии.

¹ Институт морской геологии и геофизики (ИМГиГ) ДВО РАН, Южно-Сахалинск, Россия

Модель предполагает в этих регионах наличие второго, глубинного уровня компенсации, расположенного в нижней мантии, который приводит к изостатическому выравниванию плотностных неоднородностей верхней мантии, образующихся при субдукции Тихоокеанской плиты. Одним из подтверждений данной модели может быть распространение увеличенной глубины СПМ на соседние области материка и океана, не охваченные процессом субдукции. Расчет СПМ на континенте производится с большой погрешностью из-за невозможности точного определения плотности в слоях земной коры и большой ее мощности. В океане же, где мощность коры на большей его части составляет 5–7 км, ошибка определения невелика, и данную аномалию можно выявить.

Для определения глубинных плотностных неоднородностей в примыкающей к активной окраине области был произведен расчет изостатических гравитационных аномалий и аномалий СПМ в северо-западной части Тихого океана. В расчете использовались карты и схемы рельефа дна, мощности осадков и мощности коры, данные измерений теплового потока, приведенные в работах [2, 3, 5].

Методика расчета аномалий СПМ и изостатических аномалий гравитационного поля описана в работе [4]. Аномалии СПМ рассчитываются на основе модели охлаждающегося полупространства, которая удовлетворительно объясняет закономерное изменение глубины океанского дна и теплового потока с увеличением возраста литосферы. Тепловой поток в глубоководных котловинах северо-западной части Тихого океана на всем их протяжении оценивается величиной 51 мВт/м^2 [5], что соответствует нормальному уровню глубины СПМ 4,84 км. Аномалии СПМ по всей северо-западной части Тихого океана рассчитывались относительно данного уровня.

Результаты проведенных расчетов показывают следующее.

Области глубоководных котловин северо-западной части Тихого океана, представляющие собой ненарушенные участки океанической литосферы, характеризуются близким к нормальному уровню СПМ: аномалии здесь не превышают $\pm 0,2$ км. Все положительные формы рельефа (подводные горы, хребты, возвышенности) характеризуются отрицательными аномалиями СПМ, амплитуда которых чаще всего не превышает 0,3 км. Возвышенность Шатского – наиболее крупное поднятие на северо-западе Тихого океана – выделяется отрицательной аномалией СПМ, достигающей в южной ее части величины $-0,5$ км. При этом, гравитационные аномалии в изостатической редукции указывают на отсутствие крупных нескомпенсированных масс в этой структуре. Это говорит о том, что возвышенность Шатского – изостатически полностью скомпенсированная структура, в которой компенсация топографической нагрузки частично осуществляется за счет уменьшения плотности в коре или в подкоровом слое. Императорский хребет в аномалиях СПМ так же, как и в гравитационном поле, проявляется как регионально скомпенсированная структура: повышенный уровень аномалий собственно в районе хребта и пониженный в его окружении.

Выявление глубинной аномалии СПМ, приуроченной к зонам субдукции на океанической стороне сильно осложняет влияние изостатически некомпенсированного окраинного вала. Он проявляется в виде асимметричного подъема уровня аномалий СПМ на участке до 500 км и более от оси желоба. Однако на различных участках конвергенции Тихоокеанской плиты его влияние различно. Так, в районе, примыкающем к Марианскому желобу, есть участки, где окраинный вал практически отсутствует. Эти участки характеризуются углублением СПМ до 0,5 км, что может быть связано с глубинными процессами в тектоносфере активных окраин.

Отмечается также наличие слабого тренда аномалий СПМ и изостатических по направлению к желобу. Осредненные аномалии СПМ закономерно увеличиваются по глубине, в то время как в изостатических гравитационных аномалиях наблюдается слабое уменьшение уровня. Низкая точность исходных данных не позволяет говорить о данных закономерностях с полной уверенностью, но, если они действительно имеют место, то их происхождение можно связывать с глубинными плотностными неоднородностями, вызванными, вероятно, конвективными течениями.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ совместно с администрацией Сахалинской области, проект № 06-05-960-50.

Литература

1. *Артемов М.Е., Бодин Дж.* Плотностные неоднородности мантии под системами глубоководных желобов, островных дуг и окраинных морей //Изв. АН СССР. Физика Земли. 1978. №2. С. 3-17.
2. *Веселов О.В., Сычев П.М.* Структура поля тепловых потоков и термодинамические условия земной коры и верхней мантии северо-западной части Тихого океана //Геофизические поля северо-западной части Тихого океана. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С.44-65.
3. *Павлов Ю.А., Косыгин В.Ю., Строев П.А.* Гравитационные аномалии северо-западной части Тихого океана //Геофизические поля северо-западной части Тихого океана. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С.66-79.
4. *Сеначин В.Н.* Аномалии «свободной поверхности мантии» Охотоморского региона и их связь с глубинными процессами //Тихоокеан. геология. 2005 Т. 24, №5. С.50-65.
5. *Строение дна северо-запада Тихого океана (геофизика, магматизм, тектоника).* М.: Наука, 1984. 232 с.
6. *Watanabe T., Langseth M.G., Anderson R.N.* Heat flow in back-arc basins of the Western Pacific //Island arcs, deep sea trenches and back-arc basins /Eds. M.Talwani and W.C.Pitman. Wash. (D.C.), 1977. P.137-161.

В.И. Сизых¹, А.И. Сизых², М.П. Лобанов

Стресс-метаморфическая зональность покровно-складчатых структур южной окраины Сибирской платформы

Области столкновения литосферных плит сопровождаются надвигообразованием, складчатостью и метаморфизмом. Южная окраина Си-

¹ Институт земной коры (ИЗК) СО РАН, Иркутск, Россия

² Иркутский государственный университет (ИГУ), Иркутск, Россия