

## РЕЗУЛЬТАТЫ НА ОСНОВЕ СЕЧЕНИЙ ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СОВРЕМЕННОЙ ЗЕМЛИ: ГРАНИЦЫ В НИЖНЕЙ МАНТИИ; ПОЛЯ НАПРЯЖЕНИЙ

А. М. Бобров<sup>1,\*</sup>, Л. И. Лобковский<sup>2</sup>, А. А. Баранов<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>*Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта Российской академии наук, Москва, Россия*

<sup>2</sup>*Институт океанологии имени П. П. Ширшова Российской академии наук, Москва, Россия*

<sup>3</sup>*Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики Российской академии наук, Москва, Россия*

\*E-mail: n9153227428@gmail.com

---

Полученные авторами ранее результаты расчетов полей температур и скоростей течений для трехмерной сферической модели мантии современной Земли анализируются с помощью рассмотрения их двумерных сечений различных типов (меридиональные, широтные, сечения на фиксированной глубине).

Сечения поля температур показали, что наряду с выраженной ролью границы на глубине 660 км, вероятное наличие ещё двух границ – на глубинах около 1700 и 2200 км, которые так же воздействуют на субвертикальные течения. Воздействие выражается в частичном торможении течений и их выполаживании при подходе к данным границам с видимым образованием значительных субгоризонтальных областей горячего и холодного материала. Накопление этого материала при достижении порогового значения давления служит, видимо, триггером для прорыва вещества через границу.

Рассчитано также поле скоростей движения вещества мантии во всем ее объеме, на базе которого дан вариант интерпретации особенностей движений литосферы в ряде регионов (Аравия, Кавказ, Мьянма).

По рассчитанным полям температур и скоростей течений найдено также распределение мантийных напряжений сжатия и растяжения, ориентированных в направлении географической широты и долготы. В расчеты включены литосферные плиты на поверхности Земли как специфическая, наиболее высоковязкая часть мантии. Плиты в модели разделены ослабленными зонами, соответствующими зонам субдукции и рифтовым зонам.

Результаты расчетов этих напряжений на поверхности Земли демонстрируют наличие надлитостатических растягивающих напряжений во всей Тихоокеанской плите к западу от Тихоокеанской рифтовой зоны, и сходную картину в области, примыкающей к Андской зоне, и в западной части Северной Атлантики. Евразия, Австралийская плита и Индийский субконтинент показывают в целом напряжения сжатия.

## RESULTS BASED ON SECTIONS OF A TOMOGRAPHIC MODEL OF THE MODERN EARTH: BOUNDARIES IN THE LOWER MANTLE; STRESS FIELDS

A. M. Bobrov<sup>1,\*</sup>, L. I. Lobkovsky<sup>2</sup>, A. A. Baranov<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>*Schmidt Institute of Physics of the Earth of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

<sup>2</sup>*Shirshov Institute of Oceanology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

<sup>3</sup>*Institute of Earthquake Prediction Theory and Mathematical Geophysics of Russian academy of sciences, Moscow, Russia*

\*E-mail: n9153227428@gmail.com

The authors' previously obtained results for calculating temperature and flow velocity fields for a three-dimensional spherical model of the modern Earth's mantle are analyzed using various types of two-dimensional sections (meridional; latitudinal; sections at a fixed depth)

Temperature field cross-sections showed, along with the pronounced role of the boundary at a depth of 660 km, the probable presence of two more boundaries at depths of about 1700 and 2200 km, which also

affect sub-vertical flows. This influence is manifested in a partial slowdown of the flows and their flattening as they approach these boundaries, with the visible formation of significant subhorizontal areas of hot and cold material. The accumulation of this material, upon the achievement of a threshold pressure, seems to be the trigger for the material to break through the boundary.

Calculations were also performed for the velocity field of mantle material movement throughout its volume. A version of interpretation of the features of lithospheric movements in several regions (Arabia, the Caucasus, and Myanmar) is provided based on these results.

Mantle stress distribution of compressive and tensile stresses oriented along geographic latitude and longitude was also determined using the calculated temperature and flow velocity fields. The calculations include lithospheric plates on the Earth's surface as a specific, highly viscous part of the mantle. The plates in the model are separated by weak zones, corresponding to subduction and rift zones. The results of these stress calculations at the Earth's surface demonstrate the presence of over-lithostatic tensile stresses throughout the Pacific Plate to the west of the Pacific Rift Zone, and a similar pattern in the area adjacent to the Andean zone and in the western part of the North Atlantic. Eurasia, the Australian Plate, and the Indian Subcontinent exhibit, in general, the compressive stresses.