

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Червова Виктора Васильевича
«Численное моделирование конвекции в верхней мантии Земли», представленной на
соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности
05.13.18 – «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Представленная в автореферате диссертационная работа Виктора Васильевича Червова посвящена разработке и развитию трехмерных численных моделей и комплексов программ расчета тепловой конвекции в мантии Земли. Актуальность изучения структуры мантийной конвекции не вызывает сомнений, поскольку особенности распределения конвективных потоков оказывают значительное влияние на прогрев, накопление деформаций, сейсмичность и другие геолого-геофизические характеристики вышележащей литосферы.

Соискателем в достаточной мере изучены и проанализированы публикации других авторов по теме работы. В процессе исследования автором разработаны оригинальные алгоритмы, созданы комплексы программ расчета верхнемантийной конвекции с учетом геометрии подошвы литосферы в декартовых и сферических координатах, основанные на неявных методах расщепления по пространственным переменным. Примененные в работе подходы и методы сопровождаются достаточным описанием и иллюстрациями.

Соискателем впервые получены трехмерные численные модели:

- конвективных течений под литосферой Центральной Азии, подтверждающие результаты сейсмотомографических исследований на примере Сибирского кратона, Тарима и Северо-Китайского кратона;
- структуры конвективных течений под литосферой Евразии с учетом толщины и геометрии границ литосферных блоков, при этом полученные температурные поля демонстрируют как заметную согласованность со структурой аномалий скорости сейсмических волн, полученной сейсмотомографическим методом, так и с распределением направленностей главных осей сейсмоструктурных деформаций, полученных по механизмам очагов землетрясений (согласно представленным междисциплинарным публикациям соискателя);
- спрединга в океанической литосфере и субдукции океанической литосферной плиты под континентальную под действием конвективных течений в верхней мантии (синтетическое моделирование).

Результаты исследований продемонстрировали значительное влияние неоднородной толщины литосферы на структуру конвективных течений в верхней мантии, а полученная структура течений, в свою очередь, показывает заметную

корреляцию с распределением наблюдаемых и полученных независимыми методами геолого-геофизических характеристик в разных регионах Евразии. Синтетические модели субдукции и спрединга наглядно демонстрируют вероятный механизм наращивания океанической коры и возникновения погружающегося слэба, что чрезвычайно важно для геодинамической интерпретации результатов геофизических исследований, в частности сейсмотомографических.

Созданные В. В. Червовым комплексы программ могут быть использованы для решения широкого класса задач конвекции в мантии Земли, а построенные численные модели важны при планировании лабораторных и натуральных экспериментов по разработке в дальнейшем более детальных численных моделей.

Результаты исследований представлены соискателем на многочисленных международных и внутрисоссийских научных мероприятиях, опубликованы в 18 статьях рейтинговых изданий, рекомендованных ВАК, что говорит о высоком международном уровне работы.

В качестве замечания отмечу ошибку в подписи к Рисунку 5, там явно должна быть глубина, а не радиус 270 км. Эта ошибка не умаляет значимости результатов диссертационной работы.

Исходя из представленных в автореферате сведений, диссертационная работа соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России, предъявляемым к докторским диссертациям, и соискатель Виктор Васильевич Червов заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Бушенкова Наталья Анатольевна, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Лаборатории сейсмической томографии №561 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН); Российская Федерация, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3; тел.: +7 (383) 330-92-01; e-mail: BushenkovaNA@ipgg.sbras.ru

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

31.05.2022

/Бушенкова Н.А.

