

ОТЗЫВ

Зацепина Андрея Георгиевича

на автореферат диссертационной работы Дебольского Андрея Владимировича «Турбулентный обмен в пограничном слое атмосферы: параметризация на основе вихреразрешающих и осредненных по Рейнольдсу моделей», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – «Науки об атмосфере и климате»

Диссертация А.В. Дебольского посвящена весьма актуальной теме – параметризации турбулентного обмена в приземном пограничном слое атмосферы. Важность этой темы заключается в том, что современные численные модели диагноза и прогноза погоды и климата Земли используют расчетные сетки с шагом по горизонтали значительно превышающим толщину атмосферного погранслоя. Поэтому физические процессы в этом слое, так или иначе, параметризуются и записываются в виде локально-одномерных моделей. Соответственно, от качества этих параметризаций и моделей существенно зависит качество диагноза и прогноза погоды и климата Земли.

Целью данной работы является разработка физически обоснованной параметризации атмосферного турбулентного погранслоя, учитывающей его стратификацию, для последующего использования в крупномасштабных моделях общей циркуляции атмосферы. Для достижения этой цели разработана численная реализация модели конвективного пограничного слоя, выполнено исследование набора замыканий первого порядка в формализме локального обобщения теории подобия Монина-Обухова для слабо и сильно стратифицированного погранслоя, внедрена обновленная версия системы турбулентного переноса в погранслое в климатическую модель ИВМ РАН.

Показано, что разработанная диссертантом новая локально-одномерная модель турбулентного перемешивания в атмосферном погранслое улучшает воспроизведение метеорологического режима этого слоя в модели Земной системы ИВМ РАН.

Представляется, что перечисленные выше, и ряд других результатов, полученных диссертантом при проведении исследования, являются новыми, достоверными и вносящими весомый вклад в решение проблемы параметризации процессов перемешивания в атмосферном пограничном слое. Высокая научная квалификация диссертанта не вызывает сомнения. Результаты диссертационного исследования опубликованы в шести статьях в изданиях из списка ВАК, а также докладывались автором на международных и российских конференциях высокого уровня.

По изложенному в автореферате материалу имеется следующее замечание. Не обсуждается вопрос о влиянии горизонтальной неоднородности атмосферного погранслоя во фронтальных зонах, а также в области границ вода-суша, на применимость разработанной локально-одномерной модели. Если это влияние сказывается на результатах расчета по модели Земной системы ИВМ РАН (оно видно, кстати, на рис. 6), его надо было бы отметить.

Сделанное замечание не умаляет достижений диссертанта и не изменяет сугубо положительной оценки диссертационной работы. По своей актуальности, глубине проработки проблемы, важности и обоснованности полученных результатов диссертация А. В. Дебольского полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата наук. Автор исследования, Андрей Владимирович Дебольский, заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – «Науки об атмосфере и климате».

Доктор физ.-мат. наук, доцент,
Главный научный сотрудник
Лаборатории экспериментальной физики океана
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института океанологии
им. П.П. Ширшова Российской академии наук

Зацепин Андрей Георгиевич

01 декабря 2025 г.

117997, Москва, Нахимовский проспект, 36

Официальный сайт: www.ocean.ru

e-mail: zatsepin@ocean.ru

Рабочий телефон: +7 499 1246392



Верно:

Зав. канцелярией ИО РАН