

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Барскова Кирилла Владиславовича «Структура атмосферного пограничного слоя над неоднородной поверхностью», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Процессы турбулентного обмена между подстилающей поверхностью и атмосферой играют решающую роль в динамике земной системы на всех временных и пространственных масштабах. В настоящее время характеристики турбулентного обмена оцениваются на основе теории подобия Монина-Обухова, которая подразумевает однородную подстилающую поверхность, поэтому формально не может быть использована для всех поверхностей. Особенно остро эта проблема стоит в оперативных и климатических моделях, где пространственное и временное разрешение не позволяет в явном виде разрешать даже крупные вихри. Тот факт, что большая часть реального ландшафта имеет сложную геометрию, может приводить к ошибкам в расчетах и неверным оценкам турбулентного обмена в подобных моделях. Особенно высоки эти ошибки при расчетах над береговой линией, над горами, каньонами, городами и лесными озерами. Работа К.В. Барскова призвана физически обосновать и расширить имеющийся аппарат для работы в неоднородном ландшафте. Таким образом, актуальность данного исследования не вызывает сомнений. В работе используются данные натурных наблюдений над лесом (Хьютиала, Финляндия), нескольких зимних экспедиций на Беломорскую Биологическую Станцию (в которых автор сам принимал участие), а также результат LES моделирования озера, окружённого лесом.

Автореферат написан хорошим научным языком, отражает высокую квалификацию автора и не содержит существенных недостатков. Замечания рецензента носят исключительно рекомендательный характер в рамках пожеланий к дальнейшему развитию и внедрению разработанной методологии в численные модели прогноза погоды. В работе рассматриваются два типа ландшафта: с гладкой топографической неоднородностью и с разрывной топографической неоднородностью. Теоретическая основа для второго типа ландшафта базируется всего на одной неделе наблюдений (хотя в тексте упоминается о нескольких экспедициях в период 2015—2018 гг.). Такого короткого периода недостаточно для описания и оценки полного спектра атмосферных условий. Хотелось бы получить подтверждение методологии по ряду как минимум в несколько месяцев.

Второе замечание-пожелание также касается внедрения в численные модели при работе в ландшафте с разрывной топографической неоднородностью. Насколько стало ясно рецензенту, для внедрения в модель автор планирует «на лету» переключаться от классической (или улучшенной) теории подобия Монина-Обухова к методу с учетом третьего момента ($\overline{w'w'T'}$) в зависимости от направления ветра над неоднородностью. Чтобы это реализовать, необходимо через граничные условия сообщить модели информацию о форме подсеточной неоднородности (или о направлениях ветра, при котором производить переключение). Разумеется, это является отдельной сложной задачей, тем не менее хотелось бы услышать соображения автора о возможных путях ее решения.

Высказанные рецензентом замечания не влияют на общей оценку работы, не снижают ценность и высокий научный уровень представленной диссертационной работы. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Барсков Кирилл Владиславович – заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук.

Заведующий Лабораторией взаимодействия океана и атмосферы и мониторинга климатических изменений ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН
доктор физико-математических наук,
профессор, член-корреспондент РАН,
e-mail: gul@sail.msk.ru
тел.: +7 499 124-79-85



Гулев Сергей Константинович

Старший научный сотрудник лаборатории взаимодействия океана и атмосферы и мониторинга климатических изменений, ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН,
кандидат физико-математических наук,
E-mail: gavr@sail.msk.ru
Тел.+7 499 124-79-28



Гавриков Александр Владимирович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт океанологии им. П.П.Ширшова Российской академии наук»
117997, г. Москва, Нахимовский проспект, дом 36
<http://www.ocean.ru>
Тел./факс +7 499 124-59-96

Я, Гулев Сергей Константинович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«29» октября 2020 г.

М.П.

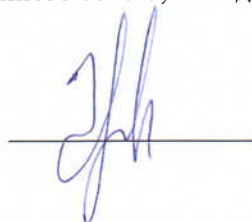


С.К. Гулев

Я, Гавриков Александр Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«29» октября 2020 г.

М.П.



А.В. Гавриков

Верно:

Зав. канцелярией ИО РАН

