

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Шуваловой Юлии Олеговны
Особенности облачно-аэрозольного взаимодействия и его влияние на солнечную радиацию в моделях прогноза погоды COSMO и ICON
представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате

Диссертация Ю.О. Шуваловой посвящена исследованию особенностей воспроизведения характеристик облаков (в первую очередь микрофизических) в численных моделях прогноза погоды и климата, и их влияния на радиационный режим поверхности.

Представленная работа обладает высокой научной значимостью с учетом существенной роли облаков в климатической системе (в её гидрологическом цикле, энергетическом балансе), а также в количественном описании в климатических моделях реакции облаков на внешнее воздействие. До сих пор остается нерешенной задача определения равновесной чувствительности климата к удвоению CO₂ в атмосфере, диапазон моделях оценок варьирует от 2 до 5 градусов, при этом показано, что основной причиной такого разброса в моделях является воспроизведение характеристик облаков, в том числе альбедо. В связи с этим крайне важными являются работы по анализу успешности воспроизведения характеристик облаков в численных моделях прогноза погоды и климата и выявлению и формализации процессов, позволяющих улучшить данное воспроизведение. Именно подобная задача решалась в представленной работе. Получен ряд важных результатов, в частности, показано, что внедрение параметризации вертикальной скорости в схему нуклеации приводит к повышению согласованности результатов, полученных по моделям COSMO и ICON, с данными наблюдений для облачных микрофизических характеристик, радиационного режима поверхности и как следствие, приземной температуры воздуха. На основе анализа численных экспериментов с модифицированной облачно-аэрозольной схемой оценен не прямой эффект аэрозоля на радиационный режим поверхности в условиях локадауна. Ряд результатов получен впервые, при этом очевиден личный вклад автора.

В качестве замечаний к автореферату диссертации можно выделить следующее:

а) из представленной информации по главе 3 не до конца понятно, насколько процедура сравнения модельных данных с данными наблюдений учитывает временные и пространственные различия модельных данных и данных наблюдений. В частности, Cloudnet представляют собой точечные наблюдения (а не пространственные), а данные MODIS имеют существенную временную скважность с учетом времени пролета спутника. Могут ли полученные различия в оценке характеристик облаков быть связаны с данными особенностями (хотя бы частично)?

б) из рисунка 3 непонятно, насколько значимы или не значимы полученные различия, и можно ли в принципе оценить статистическую значимость?

в) целесообразно было в автореферате (и в диссертации) определить термины «водность», «ледность», «водосодержание». В частности, не до конца понятно, почему не используется более принятый термин «водозапас», включает ли «водосодержание» только

жидкокапельную воду, или и кристаллическую тоже, чем отличается «водность облаков» (рис.1) и «водность дождевых капель» (рис. 3)? Также из рисунка 3 непонятно, для какой высоты приведены распределения для ледности и водности.

Данные замечания/вопросы носят частный (и по большей части редакционный) характер и не влияют на общее сугубо положительное впечатление от работы. Работа выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – «Науки об атмосфере и климате».

Чернокульский Александр Владимирович, кандидат физико-математических наук (специальность 25.00.29 – «физика атмосферы и гидросферы»)

"20" мая 2024 г.


Чернокульский А.В./

Исполняющий обязанности заместителя директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской академии наук.

119017, г. Москва, Пыжевский пер., 3. e-mail: a.chernokulsky@ifaran.ru

Тел.: 8(495)951-6453

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

"20" мая 2024 г.

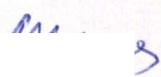

Чернокульский А.В./

Подпись Чернокульского Александра Владимировича удосто

Ученый секретарь ИФА им. А.М. Обухова РАН,

кандидат географических наук




Л.Д. Краснокутская/