

Отзыв научного руководителя о работе Шуваловой Юлии Олеговны,  
над кандидатской диссертацией **«ОСОБЕННОСТИ ОБЛАЧНО-АЭРОЗОЛЬНОГО  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОЛНЕЧНУЮ РАДИАЦИЮ В  
МОДЕЛЯХ ПРОГНОЗА ПОГОДЫ COSMO И ICON»**, представляемой на соискание  
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 «Науки  
об атмосфере и климате».

Юлия Олеговна Шувалова (Хлестова) в 2020 году окончила ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по направлению «Гидрометеорология» (диплом с отличием). С 2020 по 2023 годы обучалась в аспирантуре ФГБУ «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации» под руководством доктора географических наук Н.Е. Чубаровой.

Целью диссертационной работы Ю.О. Шуваловой являлась разработка методов оценок схем и параметризаций характеристик облачности, а также механизмов улучшения воспроизведения облачных характеристик моделей численного прогноза погоды ICON и COSMO и их влияния на прогноз солнечной радиации у земной поверхности с учетом облачно-аэрозольного взаимодействия в различных условиях антропогенной нагрузки, в том числе, на примере локдауна COVID-19.

Для достижения цели были решены следующие задачи: разработаны методики оценки схем и параметризаций характеристик облачности моделей численного прогноза погоды и схем радиационного переноса в облачных условиях; проведено исследование качества краткосрочного прогноза характеристик облачности в моделях COSMO и ICON с целью улучшения прогноза солнечной радиации у земной поверхности и приземной температуры воздуха с применением данных наземных и спутниковых измерений. Кроме того, проведены модификации программного кода микрофизической и радиационной схем модели ICON. Дополнительно проведено исследование эффектов облачно-аэрозольного взаимодействия на облачные характеристики, радиационные потоки и температуру воздуха у земной поверхности по данным наблюдений и численных экспериментов модели COSMO на примере снижения концентрации ядер конденсации в период локдауна в Москве весной 2020 года.

Научная новизна работы заключается в разработке методики совместного исследования качества прогноза характеристик облачности и солнечной радиации в моделях численного прогноза погоды с применением наземных и спутниковых наблюдений; в совместном исследовании облачных характеристик и солнечной радиации в моделях численного прогноза погоды, в том числе в оперативной модели, что сделано

впервые для территории Российской Федерации. Новизна работы также состоит в получении оценок чувствительности оперативной модели численного прогноза погоды к эффектам облачно-аэрозольного взаимодействия, что также сделано впервые для территории Российской Федерации.

В ходе работы над диссертацией Юлия Олеговна Шувалова проявила себя как специалист, способный к конструктивному анализу данных и принятию самостоятельных решений. Она продемонстрировала высокий уровень подготовки по предметам, связанным с темой работы: в частности, по метеорологии, физике атмосферы, программированию, спутниковой метеорологии. Юлия Олеговна зарекомендовала себя полностью сформировавшимся научным специалистом, который может самостоятельно решать поставленные задачи.

Диссертация содержит новые научные результаты. Основные результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, опубликованы в 26 работах, в том числе в 3-х статьях из списка журналов, рекомендованных ВАК, в главе монографии, а также в 19-ти публикациях в материалах трудов международных конференций. Получено 1 свидетельство Роспатента о государственной регистрации программы для ЭВМ. Апробация работы проводилась на большом числе международных конференций и семинарах. Хотела бы отдельно отметить большой вклад диссертационных исследований Ю.О. Шуваловой в реализацию проектов РНФ №18-17-00149 и гранта Минобрнауки №075-15-2021-574.

Считаю, что диссертация Юлии Олеговны Шуваловой соответствует всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней кандидата наук, доктора наук» и безусловно заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 «Науки об атмосфере и климате».

Научный руководитель  
профессор Географического факультета  
МГУ имени М.В. Ломоносова,  
доктор географических наук,

Чубарова Н.Е.

