

## ОТЗЫВ

научного руководителя Гушиной Дарьи Юрьевны на диссертацию Осипова Александра Михайловича «Механизмы формирования двух типов Эль-Ниньо и их модификации в меняющемся климате», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – «Науки об атмосфере и климате» для защиты на заседании диссертационного совета МГУ.016.2 Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Диссертация А.М. Осипова посвящена решению актуальной научной задачи – оценке модификации механизмов формирования Эль-Ниньо в условиях меняющегося климата. Эль-Ниньо Южное Колебание (ЭНЮК) является доминирующей модой климатической изменчивости на межгодовых масштабах. Аномалии температуры поверхности океана, формирующиеся в условиях Эль-Ниньо, приводят к выбросу в атмосферу огромного количества тепла и влаги, которое инициирует изменение атмосферной циркуляции и приводит к возникновению большого числа погодных аномалий как непосредственно в тропиках Тихоокеанского региона, так и в достаточно удаленных районах земного шара. В связи с этим проблема изучения механизмов формирования Эль-Ниньо, а также их модификации при наблюдающихся и ожидаемых изменениях климата представляет важную научно-практическую задачу. Она важна не только с точки зрения фундаментального понимания особенностей взаимодействия океана и атмосферы, но и для повышения качества долгосрочных прогнозов и минимизации возможного ущерба, связанного с последствиями Эль-Ниньо. Особый акцент в последних исследованиях делается на разнообразии событий Эль-Ниньо и их последствий. В работе А.М. Осипова особое внимание уделено различиям в механизмах формирования разных типов Эль-Ниньо.

Соискателем получен целый ряд принципиально новых научных результатов. Им впервые проведена оценка механизма формирования двух типов Эль-Ниньо на основании данных одного из наиболее точных океанологических реанализов GLORYS2V4 и исследованы процессы в океане, ответственные за формирование двух типов Эль-Ниньо, выделенных по различным классификациям. В диссертации показано, что основные различия механизмов формирования двух типов Эль-Ниньо заключаются в интенсивности нагрева под действием различных составляющих бюджета тепла перемешанного слоя океана, при этом основной вклад в рост температуры поверхности на востоке Тихого океана вносит вертикальная адвекция, а в центре Тихого океана преобладает вклад горизонтальной адвекции тепла.

В рамках диссертации А.М. Осипова впервые реализована комплексная оценка способности ансамбля климатических моделей воспроизводить процессы, протекающие в перемешанном слое океана в период формирования Эль-Ниньо двух типов. Показано, что наиболее успешными в моделировании Эль-Ниньо в современном климате являются модели, которые корректно воспроизводят вклад линейной океанической адвекции, в особенности термоклинной обратной связи. Также в работе впервые проведена оценка изменений механизма формирования двух типов Эль-Ниньо в условиях потепления климата. На основании данных климатических моделей CMIP5 выявлено, что в будущем климате ожидается ослабление вклада горизонтальной адвекции и усиление роли нелинейной адвекции в формировании Эль-Ниньо вне зависимости от типа явления.

А.М. Осипов является сформировавшимся специалистом, способным решать сложные научные задачи. Он является активным членом научной группы, развивающей тематику тропической метеорологии на кафедре метеорологии и климатологии, а также принимает активное участие в педагогическом процессе: участвует в проведении общегеографической практики в Сатино, ведет практические занятия по метеорологии и климатологии на первом курсе географического факультета, преподает в школе Юного географа.

Диссертационная работа А.М. Осипова представляет собой сложное наукоемкое исследование, отличающееся применением современных средств и технологий, развитием методов исследований и принципиально новыми научно обоснованными результатами.

Все вышеуказанное дает основание полагать, что научный уровень работы А.М. Осипова соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – «Науки об атмосфере и климате», и рекомендовать ее к защите в диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Доктор географических наук, доцент, профессор РАН,  
профессор кафедры метеорологии и климатологии  
Географического факультета  
Московского государственного университета  
имени М.В. Ломоносова

20.02.2024 г.

Подпись Гущиной Д.Ю. заверяю:



Д.Ю. Гущина