

УТВЕРЖДАЮ:

Декан географического факультета

МГУ имени М.В. Ломоносова

Академик РАН

Касимов Н.С.

"12" января 2015 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

кафедры метеорологии и климатологии географического факультета ФГБОУ ВО "Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова" по диссертации **Железновой Ирины Владимировны**, представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология

Диссертация "Отклик в системе океан-атмосфера на каноническое Эль-Ниньо и Эль-Ниньо Модоки" выполнена на кафедре метеорологии и климатологии географического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

В 2009 году соискатель **Железнова Ирина Владимировна** окончила кафедру метеорологии и климатологии географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова с присуждением степени бакалавра гидрометеорологии по направлению «Гидрометеорология» (диплом прилагается). В 2011 году **Железнова И. В.** окончила магистратуру кафедры метеорологии и климатологии географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по направлению «Гидрометеорология» и ей присвоена степень магистра гидрометеорологии (диплом прилагается).

С 2011г. по 2014 г. обучалась в очной аспирантуре на кафедре метеорологии и климатологии географического факультета географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова по специальности 25.00.30 –

«метеорология, климатология, агрометеорология». Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано 14 января 2015 г. географическим факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова, все экзамены сданы на «отлично».

Научный руководитель – **Гущина Дарья Юрьевна**, доктор географических наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Тема диссертации была утверждена на заседании Ученого совета географического факультета, протокол №2 от 15 марта 2013 года.

На заседании кафедры был заслушан доклад по диссертационной работе Железновой И.В., прошло обсуждение и дискуссия, в которой приняли участие: проф. Кислов А.В., проф. Чубарова Н.Е., проф. Семенов Е.К., проф. Шульгин Е.К., д.г.н. Гущина Д.Ю., к.г.н. Локощенко М.А., к.г.н. Соколихина Н.Н., к.г.н. Суркова Г.В., к.г.н. Торопов П.А., к.г.н. Незваль Е.И., к.г.н. Сорокина В.Н., к.г.н. Платонов В.С. В обсуждении отмечались новизна и практическая значимость исследования, высокая степень достоверности результатов, полученных соискателем, ценность научных работ соискателя ученой степени, полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах и соответствие содержания диссертации и публикаций научной специальности 25.00.30 метеорология, климатология, агрометеорология.

По итогам обсуждения принято следующее **заключение**:

Диссертационная работа И.В. Железновой посвящена исследованию удаленного отклика в системе «океан-атмосфера» на два типа Эль-Ниньо – каноническое и Модоки, и возможных механизмов этого отклика.

Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНЮК) является одной из наиболее ярких аномалий в климатической системе нашей планеты. Аномалии температуры поверхности тропического Тихого океана и связанные с ними нарушения в атмосферной циркуляции оказывают огромное влияние на погодные и климатические условия, как в районе распространения самого явления, так и далеко за его пределами. К наиболее ярким проявлениям воздействия Эль-Ниньо относятся катастрофические наводнения и сильные

засухи, значительные аномалии в температурном режиме, нарушения муссонной циркуляции. Проблема прогноза аномалий, связанных с Эль-Ниньо, крайне важна не только с точки зрения фундаментального понимания механизмов взаимодействия между тропиками и умеренными широтами, но и для минимизации экономического ущерба, связанного с последствиями катастрофических событий.

Серьезной проблемой, стоящей перед исследователями ЭНЮК, является непохожесть явлений одного на другое. До относительно недавнего времени считалось, что, несмотря на существенные различия в особенностях развития каждого отдельного Эль-Ниньо, все они являются, по сути, вариациями единого процесса, существующего в тропической зоне Тихого океана. Однако в последнее десятилетие было установлено что, наряду с каноническим Эль-Ниньо, при котором максимальные аномалии температуры поверхности возникают на востоке Тихого океана, существует еще один тип явления, максимум аномалий для которого смещен в центральную часть Тихого океана, в район линии перемены дат. Новый тип получил название Эль-Ниньо Модоки. **Актуальность исследования** отклика на два типа Эль-Ниньо определяется следующими причинами:

1. Изменение локализации аномалий температуры поверхности океана (ТПО) в период развития Эль-Ниньо может приводить к значительным изменениям отклика в климатической системе. Максимальная чувствительность атмосферы к воздействию со стороны океана отмечается на западе тропического Тихого океана, в районе морского континента Индонезии, где максимально развиты процессы глубокой конвекции. Поэтому интенсивность удаленного отклика, которая определяется как амплитудой аномалий ТПО, так и степенью атмосферной чувствительности к воздействию со стороны океана, будет больше управляться процессами, происходящими не на востоке, а в центре Тихого океана. Это позволяет предположить, что удаленный отклик на Эль-Ниньо Модоки отличается от отклика на каноническое Эль-Ниньо не только по структуре, но и по интенсивности.

2. Как было показано в недавних исследованиях удаленный отклик на два типа Эль-Ниньо в ряде регионов Земного шара может серьезно различаться, вплоть до противоположного. Так, например, регионы, в которых в период канонического Эль-Ниньо наблюдался сильный дефицит осадков, могут быть подвержены избыточному увлажнению в годы Эль-Ниньо Модоки. Однако особенности удаленного отклика на каждый из типов Эль-Ниньо, также как и механизмы, приводящие к аномалиям в различных регионах Земного шара, до настоящего времени изучены достаточно слабо. В большинстве исследований, посвященных удаленному отклику на ЭНЮК, отсутствовало разделение на два типа явления. В немногочисленных исследованиях, посвященных изучению удаленного отклика на два типа Эль-Ниньо, рассмотрены особенности отклика только в отдельных районах Земного шара. Кроме того, крайне слабо охвачены исследованиями регионы, удаленные от района локализации аномалий в период развития ЭНЮК. Поэтому систематизация и структуризация результатов, а также изучение физических механизмов удаленного отклика являются актуальной научной задачей.

3. Бóльшая повторяемость Эль-Ниньо Модоки в последние десятилетия может являться реакцией климатической системы на рост глобальной температуры. В связи с этим, важной является проблема изменения структуры и механизмов удаленного отклика на Эль-Ниньо в условиях потепления климата в XXI веке.

Основные теоретические и методологические результаты диссертации, обладающие научной новизной, сводятся к следующему.

Впервые определен удаленный отклик в аномалиях приземной температуры и осадков на два типа Эль-Ниньо с использованием нового объективного метода выделения двух типов ЭНЮК.

С использованием новых индексов циркуляции **впервые описана** эволюция аномалий циркуляции в горизонтальной и вертикальной плоскости в атмосфере в период развития канонического и Модоки Эль-Ниньо, и

выявлены циркуляционные причины формирования аномалий температуры воздуха и осадков в период Эль-Ниньо двух типов.

Впервые определена изменчивость характеристик тропических циклонов в зависимости от типа Эль-Ниньо как в Тихом океане, так и за его пределами. **Определен** синоптический механизм Перуанского атмосферного струйного течения, оказывающего влияние на апвеллинг, и изменения этого механизма в период развития двух типов Эль-Ниньо.

Впервые выявлено изменение отклика глобальной и региональной атмосферной циркуляции на два типа ЭНЮК в условиях потепления климата XXI века.

Практическая значимость работы заключается в том, что ее результаты позволили определить изменение удаленного климатического отклика в зависимости от типа Эль-Ниньо и усовершенствовать понимание механизмов этого отклика. Полученные результаты и выводы диссертации могут быть востребованы в организациях Росгидромета, Российской Академии наук, занимающихся исследованиями **метеорологии, климатологии и физической океанологии** для оценок удаленного отклика в тропиках и внетропических широтах на явление ЭНЮК, для определения последствий Эль-Ниньо в условиях потепления климата.

Все основные научные результаты, представленные в работе, были **получены автором лично** или в соавторстве с доктором географических наук, доцентом кафедры метеорологии и климатологии географического факультета МГУ Дарьей Юрьевной Гущиной. Личный вклад автора состоит в самостоятельном проведении всех необходимых расчетов, выявлении дальних связей двух типов Эль-Ниньо в полях аномалий приземной температуры и осадков, и определении циркуляционных механизмов удаленного отклика. Самостоятельно была проведена оценка изменения удаленного отклика глобальной атмосферной циркуляции в условиях потепления климата XXI века, а также исследование изменчивости характеристик тропических циклонов в период развития двух типов ЭНЮК.

Совместно с Д.Ю. Гущиной проведен начальный этап исследования влияния двух типов Эль-Ниньо на аномалии глобальной и региональной атмосферной циркуляции. Далее исследование было расширено и продолжено автором работы лично. Совместно определен синоптический механизм Перуанского струйного течения и его изменчивость в годы различных типов Эль-Ниньо.

Достоверность результатов исследования подтверждается тем, что исследование выполнено на основе обработки полных и надежных массивов данных наблюдений, с привлечением одной из наиболее совершенных на настоящий момент глобальной модели общей циркуляции океана и атмосферы. **Теория построена** на анализе данных современных реанализов, а также спутниковых и буйковых систем, представляющих точную информацию о метеорологических и океанологических характеристиках с необходимым для целей исследования пространственно временным разрешением.

Основные результаты диссертационной работы были представлены автором на международных и всероссийских конференциях, школах и семинарах: Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» (Москва, 2009), Международном русско-французском семинаре «Климатическая изменчивость в тропическом Тихом океане: механизмы, моделирование и удаленный отклик» (Москва, 2009), Всероссийской конференции «Михаил Арамаисович Петросянц и современные проблемы метеорологии и климатологии» (к 90-летию со дня рождения М.А. Петросянца, Москва, 2009), Школе-конференции молодых ученых «Изменение климата и окружающей среды Северной Евразии: анализ, прогноз, адаптация» (Кисловодск, 2014), Генеральной ассамблее Европейского геофизического общества EGU-2015 (Вена, Австрия, 2015).

Соискатель имеет **10 опубликованных работ**, из них по теме диссертации опубликовано **7 научных работ** общим объемом **2,5 печатных листов**, в том числе **2 статьи** в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и

изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, 1 статья в рецензируемом сборнике и 4 тезисов международных и российских конференций.

Публикации автора по теме диссертации в российских рецензируемых журналах

1. Железнова И.В., Гущина Д.Ю. Перуанское атмосферное струйное течение: синоптический механизм и причины изменчивости // Метеорология и гидрология, 2013, №9, с 55-70.

2. Железнова И.В., Гущина Д.Ю. Отклик глобальной циркуляции атмосферы на два типа Эль-Ниньо // Метеорология и гидрология, 2015, №3, с. 36-50.

В публикациях отражена информационная основа диссертации, разработанные автором методы и подходы, представлены все теоретические результаты работы.

Кафедра метеорологии и климатологии географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова считает, что диссертационная работа «Отклик в системе «океан-атмосфера» на каноническое Эль-Ниньо и Эль-Ниньо Модоки» Железновой Ирины Владимировны, представленная на соискание учёной степени кандидата географических наук, **является самостоятельной научно-квалификационной работой** по актуальному направлению современной метеорологии и климатологии, в которой содержится **решение актуальной задачи: определение удаленного отклика на два типа Эль-Ниньо – канонического и Модоки, и его циркуляционных механизмов и оценка изменения этих механизмов в условиях потепления климата.**

Работа полностью удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Научные публикации и автореферат отражают основное содержание исследования.

Диссертация «Отклик в системе «океан-атмосфера» на каноническое Эль-Ниньо и Эль-Ниньо Модоки» Железновой Ирины Владимировны

рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности **25.00.30 - метеорология, климатология, агрометеорология.**

Заключение принято на заседании кафедры метеорологии и климатологии географического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова .

Присутствовало на заседании 24 человека. **Результаты голосования:**

«за» - 24 человека, «против» - нет, «воздержалось» - нет, протокол №575 от 30 сентября 2014 г.

Заведующий кафедрой
метеорологии и климатологии
доктор географических наук, профессор

КИСЛОВ А.В.

Доктор географических наук, профессор

СЕМЕНОВ Е.К.

Секретарь кафедры

УТКИНА О.В.

Подпись руки _____
Заверяю зав. кафедрой _____