

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ФГБУ «ИГКЭ»

член-корр. РАН, д.б.н.

Романовская А.А.

«01» 24.12.2018 г.



### **ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Федерального государственного бюджетного учреждения «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля» на диссертационную работу **Коваленко Ольги Юрьевны** «Антициклоническая активность и экстремальная температура воздуха в Черноморско-Средиземноморском регионе в связи с глобальными процессами в системе океан-атмосфера», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология

**Актуальность темы диссертационного исследования** не вызывает сомнения. Современные изменения климата на глобальном и региональном масштабах оказывают влияние на все сферы жизнедеятельности человека и являются одним из важнейших исследовательских естественнонаучных приоритетов. Особое социально-экономическое значение имеют риски, обусловленные изменением частоты и интенсивности экстремальных погодных явлений, в том числе, связанных с экстремальными температурами воздуха (волны жары и холода, засухи и пр.). Последние в значительной мере связаны с антициклонами, как подвижными, так и квазистационарными. Детальное изучение региональных закономерностей наблюдаемых изменений антициклонической активности и характеристик температурных экстремумов необходимо для усовершенствования региональных климатических проекций, для смягчения рисков негативных последствий экстремальных погодных явлений.

#### **Структура и основное содержание диссертации.**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и четырех приложений. Общий объем работы состоит из 199 страниц и включает 62 рисунка и 27 таблиц. Список литературы содержит 355 наименований.

Во **введении** обоснована актуальность диссертационного исследования, приведены цель и задачи работы, охарактеризованы используемые материалы и методы исследования, представлены основные положения, выносимые на защиту, показана научная и практическая значимость, описан личный вклад автора, приведены сведения об апробации результатов.

В **первой главе** диссертационной работы описаны особенности географических и циркуляционных условий в Черноморско-Средиземноморском регионе. На основе достаточно широкого обзора отечественных и зарубежных литературных источников выполнен анализ современного состояния исследований изменения и изменчивости антициклонической активности и статистики температурных экстремумов в Атлантико-Европейском регионе. Показано, что опубликованные к настоящему времени работы явно недостаточно полно характеризуют климатологию, тенденции изменения и изменчивость исследуемых характеристик.

Во **второй главе** представлено описание используемых в работе данных, а также методы идентификации антициклонов, блокирующих антициклонов и определения характеристик экстремальных температур воздуха. Выполненный детальный контроль качества исходных данных показал их пригодность для решения поставленных в диссертационной работе задач; имеющиеся объемы используемых выборок позволяют получать достаточно надежные статистики. Освещенный данными временной интервал перекрывает период современного потепления, обеспечивая как оценки трендов, так и анализ междесятилетних изменений климатических характеристик и их изменчивости, связанной с процессами в системе океан-атмосфера. Методы, привлеченные для идентификации антициклонов, блокирующих антициклонов и экстремальных температур воздуха, неоднократно апробированы в отечественных и зарубежных публикациях, что определяет их адекватность поставленным задачам исследования.

В **третьей главе** представлены результаты анализа климатических статистик параметров антициклонической активности и температурных экстремумов, а также их долговременных изменений в Черноморско-Средиземноморском регионе. Проанализированы особенности сезонного и среднемесячного распределения исследуемых параметров. Показано, что за период 1950 – 2014 гг. наибольшие величины трендов параметров антициклонов и блокирующих антициклонов характерны для зимнего и летнего сезонов, тогда как экстремальной температуры воздуха – в летний

сезон. Обнаружены особенности в пространственном распределении линейных трендов исследуемых характеристик. Получены проекции экстремальной температуры воздуха к концу 21 века по данным глобальной климатической модели.

**Четвертая глава** посвящена межгодовой изменчивости параметров антициклонической активности и экстремальной температуры воздуха в Черноморско-Средиземноморском регионе, обусловленной фазами Североатлантического колебания и событиями Эль-Ниньо с учетом их классификации. Корреляционный и композитный анализы исследуемых климатических характеристик в связи с Североатлантическим колебанием показывают их статистически значимую и достаточно сильную связь с данной климатической модой. Анализ параметров антициклонической активности и экстремальной температуры воздуха с учетом классификации событий Эль-Ниньо показал, что статистика этих характеристик в годы событий Эль-Ниньо значимо отличается от статистики в неаномальные годы. Автором выявлено, что проявления разных типов ЭН существенно различаются по величине, в ряде случаев и по знаку, для параметров антициклонов в Черноморско-Средиземноморском регионе, для количества блокирующих антициклонов в Европейском регионе и для величин 5-го процентилля аномалий температуры воздуха в Черноморском регионе.

В **пятой главе** дана оценка изменений параметров антициклонической активности и экстремальной температуры воздуха в исследуемом регионе, обусловленных влиянием климатических процессов десятилетнего-междесятилетнего масштаба. Выявлены особенности проявлений фаз Тихоокеанской декадной и Атлантической мультидекадной осцилляций в анализируемых характеристиках. Показано, что наиболее существенные междесятилетние изменения, связанные с указанными климатическими модами, характерны для частоты антициклонов и экстремальных температур воздуха.

В **Заключении** автором сформулированы основные выводы по диссертации, которые полностью соответствуют существу выполненного исследования и подтверждают полноту решения поставленных задач.

**Наиболее важными результатами диссертации**, подтвержденными фактическим материалом и имеющими новизну и научную значимость, являются:

1. Повторяемость антициклонов в Черноморском регионе и западной части Средиземноморья, начиная с середины XX века, увеличивается в зимний сезон и уменьшается в летний. При этом повторяемость блокирующих антициклонов на юге Европейского региона уменьшается.

Величины 5-го и 95-го перцентилей внутрисезонных аномалий температуры воздуха в летний сезон на большей части Черноморского региона возрастают.

2. Положительная фаза Североатлантического колебания в зимний сезон сопровождается увеличением повторяемости не только антициклонов и блокирующих антициклонов на юге Европы, но и величин 5-го перцентиля внутрисезонных аномалий температуры воздуха в Черноморском регионе. Региональные проявления событий Эль-Ниньо разных типов в холодный период года характеризуется противоположными по знаку аномалиями параметров антициклонов, различиями в количестве блокирующих антициклонов и величинах 5-го перцентиля аномалий температуры воздуха.

3. Положительной фазе Тихоокеанской декадной осцилляции в холодный период года соответствует увеличение повторяемости антициклонов в Черноморском регионе, повторяемости блокирующих антициклонов на юге Европы, величин 5-го перцентиля внутрисезонных аномалий температуры воздуха в Черноморском регионе. Положительная фаза Атлантической мультидекадной осцилляции в зимний сезон сопровождается увеличением частоты антициклонов в восточной части Средиземноморья и повторяемости экстремально низких температур воздуха в Черноморском регионе.

**Практическая значимость результатов исследования** состоит в существенном расширении знаний о характере антициклонической активности и экстремальной температуры воздуха в Черноморско-Средиземноморском регионе, а также в выявлении закономерностей их пространственно-временных изменений.

Результаты работы могут использоваться для уточнения региональных климатических проекций в плане рисков от экстремальных событий и разработки мер по адаптации, для развития экономического потенциала Черноморского региона, в частности, при планировании деятельности заинтересованных министерств и ведомств.

**Достоверность и обоснованность научных положений, выводов, сформулированных в диссертационной работе,** определяются качественным и количественным анализом большого массива исходных данных, включающих данные реанализа и наблюдений за более чем 60-летний период; использованием надежных методов анализа многомерных временных рядов с оценкой статистической значимости выводов; сопоставлением полученных результатов с опубликованными выводами других авторов. Положения и выводы соответствуют цели и задачам диссертационного исследования. Полученные результаты и выводы прошли

апробацию на многочисленных всероссийских и международных конференциях.

**По диссертационной работе имеются следующие замечания:**

- Правильно указывая, что «исследований относительно антициклонической активности и связанных с ними ЭТВ ... не так много», автор в то же время утверждает: «связь циклонической активности с температурой воздуха ... к настоящему времени рассмотрены достаточно подробно». Последнее, конечно, неверно: эти исследования также находятся в зачаточном состоянии.

- В контексте работы правильнее было бы говорить о «блокирующих системах» (или блокингах), а не «блокирующих антициклонах» (см.рис. 1.3.1). Различный характер блокирующих систем (в частности, для различных географических локализаций) плюс преимущественная ориентация разных индексов на выделение различных типов блокингов является одной из причин видимых противоречий в оценках тенденций изменения частоты блокирований.

- «Блокирующий антициклон летом 2010 года был одним из наиболее интенсивных за последнее время» (с.20; также на с. 83: блокинг «... в течение более 50 дней») - очевидно, имеется в виду аномально жаркое лето 2010 г. в европейской России; следует отметить, что в этот период в регионе отмечался *не единственный* блокинг.

- Рисунки 3.2.1.3-4: было бы полезно показать для каждого периода среднюю величину

- «Впервые ТДО была выделена и описана в конце XX века в работе [Mantua et al., 1997]» - а ранее в работе Trenberth, Hurrell 1994, только без названия ТДО

**Редакционные поправки:**

- «*среднемесячные* индексы САК...» - правильнее говорить о *помесячных* индексах, поскольку эти значения не получались осреднением, скажем, суточных индексов, а непосредственно рассчитывались по месячным полям (8, 64)

- «пространственно-временных рядов»: *многомерных* временных рядов (8)

- «30% дисперсии зимних блокирующих антициклонов»: дисперсии *повторяемости* (с.40)

- «об откликах событий ЭН на антициклоническую активность» - наоборот (41)

- «использовании двух градиентов высоты» - *геопотенциальной высоты стандартной изобарической поверхности в средней тропосфере* (67)

- «во временных рядах P95, также как и в P5, присутствуют периодические колебания» - следует: *непериодические* с масштабом десятилетий (или квазипериодические, как на с. 84)

- «(3.2.2) где  $r$  – коэффициент корреляции между исходными данными и трендом» - лучше сказать: -  $r^2$  коэффициент детерминации (доля дисперсии, объясненная трендом)

Пожелания для дальнейшей разработки:

- Выполнить сравнение результатов (проекций), полученных по единственной модели GFDL-CM3 и по ансамблю CMIP5

- Провести исследование изменений повторяемости непосредственно для приземных стационарирующих антициклонов (вместо использования тропосферных индексов)

- А также выполнить прямой анализ связи наличия блокинга в регионе с осуществлением экстремумов ТПВ (желательно с учетом географической локализации центра)

Вышеперечисленные замечания, в основном, имеют характер пожеланий, чтобы учесть их в дальнейшей работе; в целом они не снижают качества диссертационной работы, ее ценности и практической значимости.

**Полнота изложения материалов диссертации в публикациях соискателя.** Автором опубликованы 17 научных работ, из них 4 статьи в изданиях ВАК для публикации результатов диссертационного исследования. В этих работах, а также в материалах конференций и автореферате диссертации полностью отражены ее результаты.

Диссертация написана автором самостоятельно, содержит новые научные и практические результаты. Актуальность и личный вклад автора четко сформулированы. Материал диссертации и автореферата логично изложен, выводы достаточно обоснованы. Иллюстративный материал, включающий карты, графики и таблицы, хорошо подобран и достаточно обширен. Можно отметить, что цель диссертационной работы достигнута, а задачи решены в достаточно полном объеме.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации. Выводы и положения, выносимые на защиту, обоснованы и соответствуют паспорту специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология

**Выводы, соответствие диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.** Таким образом, диссертация Коваленко Ольги Юрьевны является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи исследования изменчивости региональных характеристик антициклонической активности и экстремумов температуры воздуха, а также их связи с крупномасштабными климатическими процессами, имеющей значение для развития науки о климате. По объему исследований, научной новизне, научной и практической значимости диссертационная работа Коваленко Ольги Юрьевны полностью соответствует критериям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительством РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Коваленко Ольга Юрьевна, безусловно, достойна присуждения ей ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 «Метеорология, климатология, агрометеорология»

Отзыв обсужден на заседании семинара отдела\_\_Мониторинга и вероятностного прогноза климата\_\_ и принят единогласно. Протокол семинара № 3\_ от «\_26\_» \_сентября\_\_ 2018 г.

Нахутин Александр Ильич  
Кандидат физико-математических наук  
Заместитель директора  
ФГБУ «Институт глобального климата  
и экологии имени академика Ю.А. Израэля»  
Адрес: 107258, Москва, ул. Глебовская, 20Б  
Телефон: +7 (499) 169 00 11  
E-mail ainakh@rambler.ru  
«28» сентября 2018 г. \_\_\_\_\_

Подпись

Подпись Нахутина А.И. заверяю.  
Начальник отдела \_\_\_\_\_ Егорова А.Н.

