

Протокол № 15
заседания диссертационного совета 24.1.049.03
от 19.09.2023

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 23 человек. Присутствовали на заседании 19 человек, в т.ч. 6 докторов наук по специальности диссертации.

Председатель: д. г. н., академик Котляков Владимир Михайлович.

Ученый секретарь – к.г.н. Титкова Т.Б.

Присутствовали: д.ф-м.н. Степаненко В.М, д.г.н. Коронкевич Н.И., д.г.н. Васильчук А.К., д.г.н. Гарцман Б.И., д.ф-м.н. Елисеев А.В., д.г.н., профессор Золотокрылин А.Н., д.г.н. Коновалов В.Г., д.г.н. Кондратьев С.А., д.ф-м.н. Костяной А.Г., д.г.н. Мотовилов Ю.Г., д.г.н. Панин А.В., д.г.н. чл.-корр.РАН Соломина О.Н, д.г.н. Сосновский А.В., д.г.н. Чалов С.Р., д.г.н. Чепалыга А.Л., д.г.н. Черенкова Е.А., д.г.н. Ясинский С.В.

Слушали: О возможности приема к защите диссертации *Алешиной Марии Александровны «Изменение характеристик экстремальных осадков в регионах России в условиях меняющегося климата»*, на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности **1.6.18-** Науки об атмосфере и климате (географические науки).

Работа выполнена в ФГБУН «Институт географии РАН». Научный руководитель - доктор ф-м.н., академик РАН Семенов Владимир Анатольевич.

Отзыв представили: д.г.н. Черенкова Е.А.(председатель), д.г.н. чл.-корр.РАН Соломина О.Н., д.ф-м.н., Елисеев А.В.

Постановили:

1. Принять к защите кандидатскую диссертацию *Алешиной Марии Александровны*
2. Назначить официальными оппонентами:

Гущину Дарью Юрьевну, доктор географических наук, доцента, профессора кафедры метеорологии и климатологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Вышкваркову Елену Васильевну, кандидата географических наук, ведущего научного сотрудника, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт природно-технических систем»

3. Назначить ведущей организацией:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации»

4. Соискателю разрешена публикация автореферата.

5. Утвердить дополнительный список рассылки автореферата.

6. Назначить дату защиты на 24 ноября 2023 г.

Результаты голосования: «за» - 19, «против» - 0, «воздержался» - 0.

Председатель совета

Ученый секретарь совета



Котляков В.М.

Титкова Т.Б..

Заключение

экспертной комиссии диссертационного совета 24.1.049.03 при Институте географии РАН по диссертации М.А. Алешиной «Изменение характеристик экстремальных осадков в регионах России в условиях меняющегося климата», представляемой на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 — Науки об атмосфере и климате (Географические науки).

На рассмотрение представлены следующие документы и материалы:

– диссертация, включающая введение, четыре главы, заключение и список литературы. Объём работы составляет 156 страниц. Текст диссертации содержит 53 иллюстрации и 5 таблиц в основном тексте, а также 13 иллюстраций и 3 таблиц в 16 Приложениях. Список использованных источников включает 204 наименования;

– автореферат диссертации 1 п. л.

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт географии Российской академии наук» под руководством д.ф.-м.н., академика РАН В.А. Семенова.

Актуальность темы. В работе рассматриваются региональные особенности, тенденции и возможные механизмы изменений характеристик экстремальных осадков на территории России. Наблюдаемое глобальное потепление усиливает факторы риска возникновения экстремальных гидрометеорологических явлений. В общем случае, как избыток, так и дефицит атмосферных осадков, может приводить к неблагоприятным последствиям для природной среды и деятельности человека. Так, экстремально высокие осадки в зависимости от сезона их наблюдения могут приводить к изменению водного режима рек, величины их годового и межлетнего стока, объема и высоты весеннего половодья, к неблагоприятной паводковой обстановке и наводнениям, сходам селевых потоков, непроходимости дорожной сети, полеганию посевов. В этой связи, выявление значимых тенденций характеристик осадков, в том числе экстремальных, на территории РФ в последние десятилетия и оценка возможных будущих изменений в XXI веке является актуальной задачей, важной для учета изменений климата при разработке планов устойчивого развития регионов РФ. Уточнение факторов, оказывающих влияние на формирование экстремальных осадков в разных регионах России, в том числе фактора глобального потепления, играет важную роль в научном и общественном понимании последствий изменения климата и важно для улучшения прогноза таких явлений. Результаты данной работы могут помочь при разработке эффективных мер по

уменьшению уязвимости населения и экономики страны к возможным рискам, связанным с экстремальными осадками.

Основные результаты

1. Исследование связи суточной интенсивности экстремальных осадков и приземной температуры воздуха показало, что зимой преимущественно происходит увеличение экстремальных осадков всех типов при повышении температуры в соответствии с соотношением Клаузиуса-Клапейрона. Летом, по данным метеостанций и реанализа, в большинстве регионов усиление экстремальных осадков происходит при температурах до 15°-20° С; дальнейшее повышение температуры сопровождается стабилизацией или уменьшением интенсивности экстремальных осадков, что указывает на многофакторность процесса осадкообразования и важность учета динамических факторов.

2. Выявлены основные тенденции наблюдаемых и ожидаемых изменений режима температуры и осадков по данным ансамбля климатических моделей СМIP6 при разных сценариях антропогенного воздействия на климат в XXI веке на территории России. Зимой преимущественно отмечено увеличение повторяемости экстремальных осадков, особенно на северо-востоке Сибири. К концу XXI века летом в целом повторяемость экстремальных осадков уменьшается в западных и южных регионах РФ.

3. Исследованы особенности изменений климата Черного моря и его северо-восточного побережья за последние десятилетия. Показано, что в целом для региона отмечается повышение приземной температуры воздуха с максимумом в теплое время года. При этом для режима осадков не обнаружено статистически значимых однонаправленных изменений. Зимой характерно уменьшение осадков на побережье и их увеличение над поверхностью Черного моря. Летом отмечено уменьшение осадков практически во всей исследуемой территории. Показано, что это может быть связано с усилением дивергенции влаги в регионе вследствие интенсификации крупномасштабных нисходящих потоков.

4. Для Черноморского побережья Кавказа проведена оценка отклика характеристик экстремальных осадков на увеличение температуры поверхности Черного и Средиземного морей, а также на глобальные изменения температуры поверхности океана (ТПО) за последние 40 лет с использованием результатов численных экспериментов с моделью общей циркуляции атмосферы ECHAM5. При глобальном повышении ТПО на 0.8 градусов средняя интенсивность осадков увеличивается над Черным морем на 10-25% по сравнению с экспериментом без повышения ТПО, в то время как аналогичное региональное увеличение ТПО Черного и Средиземного морей приводит к увеличению интенсивности осадков на 25-50%. Показано, что при глобальном повышении ТПО в

модели отмечается усиление факторов, препятствующих увеличению интенсивности региональных осадков, что также согласуется с данными наблюдений за последние десятилетия.

Научная новизна

1. Впервые был выполнен анализ зависимостей интенсивности экстремальных осадков и приземной температуры воздуха для территории России по данным метеорологических станций и реанализа для разных типов осадков.
2. Впервые оценены ожидаемые изменения характеристик приземной температуры воздуха и осадков по данным наблюдений и ансамблю современных глобальных моделей климата CMIP6 для XX-XXI вв.
3. Впервые с помощью численных экспериментов с моделью общей циркуляции атмосферы исследована роль региональных изменений температуры поверхности Черного моря и глобальных изменений температуры поверхности океана в изменениях характеристик осадков в черноморском регионе.
4. Впервые предложены механизмы (усиление дивергенции влаги и процессов подавления конвекции), ответственные за стабилизацию режима осадков летом на Черноморском побережье Кавказа.

Практическое значение работы.

- В ходе исследования получены новые результаты и уточнены уже имеющиеся знания об особенностях характеристик экстремальных осадков на территории России.
- Предложен новый механизм, объясняющий тенденции изменения осадков в т.ч. экстремальных, на Черноморском побережье Кавказа с учетом глобальных и региональных факторов климатических изменений.
- Получены оценки ожидаемых изменений характеристик экстремальных осадков в различных регионах России в XXI веке по ансамблю современных глобальных моделей климата CMIP6 с использованием разных сценариев антропогенного воздействия.

Обоснованность научных положений и выводов, их достоверность.

Все количественные результаты получены с применением обоснованных статистических методов и сопровождаются оценками точности. Также достоверность результатов работы подтверждается физической непротиворечивостью выводов и их согласованностью с современными представлениями о причинах и последствиях наблюдаемых изменений климата, объективным сопоставлением результатов анализа данных наблюдений, реанализов, численных экспериментов с моделями атмосферы и

климата. Текст диссертации написан автором самостоятельно. Оригинальные результаты опубликованы в ведущих для данной специальности журналах, а также были представлены на конференциях, в том числе международных.

Полнота изложений результатов диссертационной работы в публикациях. Автором опубликовано 9 научных работ в рецензируемых научных изданиях, в том числе, 6 – в журналах, рекомендованных ВАК и входящих в базы данных SCOPUS, Web of Science или Russian Science Citation Index (RSCI), и 3 – в рецензируемых тезисах докладов, индексируемых в Web of Science. В представленной серии опубликованных работ изложена основная часть полученного в рамках диссертационного исследования материала.

Вывод. Комиссия, рассмотревшая диссертационную работу, считает, что она может быть представлена на защиту в диссертационный совет 24.1.049.03 при Институте географии Российской академии наук, поскольку отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям по специальности 1.6.18 — Науки об атмосфере и климате (географические науки); посвящена актуальной теме, содержит фундаментальные научно значимые результаты, имеет очевидную практическую применимость. Работа выполнена диссертантом самостоятельно с применением современных и оригинальных методов. Содержание автореферата соответствует положениям диссертации. Публикации диссертанта по теме диссертации отражают основные результаты исследования.

Председатель комиссии диссертационного совета

д.г.н.

Черенкова Е.А.

Члены комиссии:

д.г.н., чл.-корр. РАН



Соломина О.Н.

д.ф.-м.н.

Елисеев А.В.

18.09.2023