

ОТЗЫВ

председателя диссертационного совета на диссертацию Латонина Михаила Михайловича на тему: «Арктическое усиление и меридиональные океанические и атмосферные потоки тепла в Арктику», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по научной специальности 1.6.17. Океанология.

Актуальность темы

Считается, что в настоящее время процессы потепления охватывают практически всю планету. Однако его темпы в разных регионах различны. Наиболее ярко проявляется потепление в высоких широтах Северного полушария, где последние десятилетия наблюдается значительная деградация ледяного покрова, и приземная температура воздуха возрастает примерно в два раза быстрее, чем в среднем по Земному шару. Это связано с увеличением адвекции тепла по направлению к полюсу и с действием положительных обратных связей, активизировавшихся в Северном Ледовитом океане за счет сокращения морского льда.

В последнее время был достигнут существенный прогресс в моделировании климатической системы Земли. Но одна из обсуждаемых проблем современных глобальных климатических моделей – их неспособность корректного воспроизведения потепления начала двадцатого века в Арктике, притом, что модели успешно воспроизводят современное Арктическое усиление. Несоответствия моделей натурным данным могут возникать из-за недостаточно корректного воспроизводства внутренних связей крайне сложной климатической системы. Это ставит под вопрос надёжность будущих проекций климата Арктики.

Это делает весьма актуальной работу по выявлению крупномасштабных пространственно-временных особенностей изменения климата Арктического региона и оценке их связи с межгодовой изменчивостью с меридиональными океаническими и атмосферными потоками тепла по направлению к полюсу.

Оценка структуры и содержания работы

Текст диссертации состоит из введения, трех глав и заключения. Каждая глава снабжена подробной рубрикацией по параграфам.

В первой главе исследовались особенности арктического усиления в периоды потепления и похолодания климата в течение XX, XXI веков на основе данных наблюдений и реанализа.

Глава производит благоприятное впечатление. Она написана четко и последовательно.

Во второй главе проведен анализ многолетней изменчивости меридиональных океанических и атмосферных потоков тепла в Арктику и их связи с Арктическим усилением.

Глава является ключевой в данной работе. Наиболее интересен вывод о том, что океанический поток тепла на входе в Атлантический сектор Арктики может быть предиктором низкочастотной изменчивости Арктического усиления над Евразийским бассейном Арктики с заблаговременностью в 4 года. Тем не менее дискуссионным является вопрос о выборе границ «Атлантических ворот», особенно в атмосфере.

В третьей главе оценивалась пространственно-временная изменчивость переносов явного и скрытого тепла в атмосфере через вертикальный разрез вдоль параллели 70°с.ш. (в системе координат долгота-высота).

Согласно результатам исследований, представленным в этой главе, атмосферные потоки явного и скрытого тепла по своему влиянию противоположны для Восточного и Западного полушарий. При этом интенсивность современного Арктического усиления тоже разделяется на эти полушария, с гораздо более быстрым потеплением в Восточном

полушарии. Это позволяет утверждать, что атмосферные потоки тепла в значительной степени ответственны за крупномасштабную пространственную неоднородность интенсивности Арктического усиления.

В целом диссертационная работа показывает способность автора выполнить широкий комплекс научных исследований в области обработки разнородных данных об океане и атмосфере, их синтеза и интерпретации полученных результатов. Структурно и семантически диссертационное исследование выстроено логично и последовательно. Решение каждой последующей задачи опирается на результаты предыдущих глав работы, что обуславливает их взаимосвязанность и взаимозависимость, комплексность осмысления и описания предмета исследования.

Степень обоснованности положений и выводов

Научные положения и результаты диссертации достаточно четко обоснованы и аргументированы. Проведенный объем исследования в полной мере достаточен для обоснования выводов. Достоверность полученных результатов подтверждается большим объемом обработанного материала. Обоснованность научных положений, сформулированных в диссертации, доказывается объемом исследований. Выводы логически вытекают из материалов исследований и в полном объеме отражают поставленные задачи.

Достоверность и новизна результатов

Основные положения и результаты диссертационной работы оригинальны, четко обоснованы и доказаны, что подтверждается использованием данных верифицированных численных моделей и реанализов, глубоким физическим анализом данных численных экспериментов при помощи общепринятых статистических методик, апробированных другими исследователями.

Достоверность и новизна научных результатов подтверждается также и тем, что они были опубликованы в ведущих научных изданиях. Всего по теме диссертации опубликовано 4 статьи.

Автором получены новые оценки совместного комплексного влияния на Арктическое усиление переносов атмосферного и океанического тепла в их взаимосвязанной межгодовой изменчивости; впервые установлено, что Арктическое усиление в Евразийском бассейне Арктики и атмосферный поток тепла на входе в Атлантический сектор Арктики высоко коррелированы на периодах 10–15 лет, причём Арктическое усиление запаздывает на 1 год; выявлена дипольная структура меридиональных переносов явного и скрытого тепла в Арктику между Восточным и Западным полушариями.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

- Требуется пояснить фразу «реанализов с наиболее продвинутыми схемами ассимиляции натурных данных».
- Желательно оценить статистическую значимость различий сезонных оценок Арктического усиления полученных по GISTEMP v4 и ансамблю CMIP5.
- Желательно более четко обосновать выбор восточной границы «Атлантических ворот» в атмосфере, описанных во второй главе.

Отмеченный ряд замечаний в целом не снижает впечатления от проведенного интересного исследования.

Заключение

Диссертация Латонина Михаила Михайловича на тему: «Арктическое усиление и меридиональные океанические и атмосферные потоки тепла в Арктику» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете»,

соискатель Латонин Михаил Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по научной специальности 1.6.17. Океанология. Пункт 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушен.

Председатель диссертационного совета:
доктор географических наук, доцент, профессор кафедры океанологии
Санкт-Петербургского государственного университета

18.05.2022



Зимин Алексей Вадимович