

## Отзыв научного руководителя

Работа Латонина М.М. «Арктическое усиление и меридиональные океанические и атмосферные потоки тепла в Арктику» посвящена одному из наиболее ярких климатических явлений, связанных с текущим глобальным потеплением. В связи с быстро растущим хозяйственным освоением Арктики, происходящие там климатические изменения и их прогноз представляют огромный научный и практический интерес, что определяет важность и актуальность данного исследования.

В работе М.М. Латониным был использован огромный массив данных, который включает в себя результаты 9и глобальных моделей совместной динамики океан-лед-атмосфера международного проекта CMIP 5 и 32х наиболее современных моделей повышенного разрешения международного проекта CMIP 6 (недавно вышедшая последняя фаза проекта CMIP). Дополнительно в работе использованы данные атмосферных реанализов (ERA-20C и ERA-5) и океанического реанализа ORAS4. Для анализа данных моделей и реанализов был применен широкий набор методов статистического анализа, включающий в себя проверку гипотез о равенстве статистических моментов и распределений, корреляционный анализ, вейвлет анализ, разложение полей наблюдений на естественные ортогональные составляющие.

Глубокий и комплексный анализ материала позволил Латонину М.М. получить ряд новых и интересных результатов по этой сложной и многоплановой теме, требующей глубокого понимания процессов как в океане, так и в атмосфере. В частности, был получен ряд результатов по трудностям воспроизведения некоторых особенностей исторической изменчивости Арктического усиления моделями CMIP, как этапа 5, так и этапа 6, что необходимо учитывать при интерпретации результатов климатических прогнозов с помощью этих моделей. Также было проанализировано влияние на характер развития Арктического усиления океанических и атмосферных потоков тепла в Арктику – одного из наиболее трудно учитываемых факторов изменчивости изучаемого явления. Было показано наличие выраженных 10–15-летних циклов в потоках тепла, а также статистических связей между анализируемыми потоками тепла и изменчивостью Арктического усиления в зоне российской Арктики. Был получен и ряд других новых результатов.

В течении работы по проекту М.М. Латонин показал себя целеустремленным и работоспособным молодым ученым, который ответственно подходит к выбору методик исследования и изучению физических процессов, а также проявляет творческую инициативу, внося свой вклад в ход исследования.

По результатам работы было опубликовано 4 статьи в ведущих российских и зарубежных журналах, индексируемых в базах Web of Science/Scopus (включая 1 статью Q2), а также 6 материалов конференций и тезисов конференций, индексируемых в РИНЦ. Сейчас на рецензии находится статья в журнале Q1 (Nature Scientific Reports). Результаты работы были доложены М.М. Латониным на нескольких международных и всероссийских научных конференциях.

Работа Латонина М.М. представляет собой многоплановое и целостное научное исследование, показывающее высокую квалификацию исполнителя в работе с массивами климатической и океанографической информации, выборе методов статистической обработки данных, интерпретации результатов исследования. Работа удовлетворяет необходимым требованиям, а Латонин Михаил Михайлович заслуживает присуждения искомой квалификации кандидата географических наук по специальности 1.6.17 – Океанология.

к.г.н., доцент

/Бащмачников И.Л./ 14.12.2021

