

Отзыв

на автореферат диссертации Якшиной Дины Фаруковны «Исследование влияния океанических потоков тепла на состояние морского льда Северного Ледовитого океана на основе численного моделирования», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 — физика атмосферы и гидросферы

Основной подход в исследованиях по анализу и прогнозированию состояния климатической системы, характеризующейся на современном этапе резкими изменениями, связан с применением сложных моделей, описывающих совместную эволюцию отдельных элементов этой системы. В рассматриваемой диссертационной работе такими элементами являются океан и морской лёд, изучение взаимосвязанной изменчивости которых является основным, безусловно актуальным, предметом исследования.

В основе работы лежит представленное в диссертации развитие известной «новосибирской» модели общей циркуляции океана, совмещенной с моделью морского льда SibCIOM, касающееся параметризаций турбулентных процессов, анизотропной горизонтальной диффузии и учета влияния подсеточных вихревых образований. Проведенный затем анализ эффектов выполненной модификации модели на базе сравнения результатов расчетов с данными наблюдений показывает обоснованность проведенных в диссертации модельных исследований.

Среди важных результатов следует отметить включение в модель набора из нескольких вариантов параметризации вертикального перемешивания, учитывая что на современном этапе пока не удастся получить универсальное описание турбулентных процессов в пограничных слоях океана. Такой подход с опциональным выбором описания вертикального переноса, применяемый в некоторых современных моделях (например NEMO, MOM), добавляет гибкости модели, но не содержит рецепта однозначного выбора из (в данном случае) четырех опций. Поэтому важное значение имеют полученные в диссертации результаты сопоставления с наблюдениями модельных распределений сплоченности льда с применением разных параметризаций (рисунок 6 в автореферате). С одной стороны, вариации параметризаций дают разброс площади летнего ледового покрова в Арктике около 20%. Но при этом крупномасштабные особенности эволюции и временные тренды воспроизводятся с приемлемой точностью, что подкрепляет и другие результаты, полученные в диссертационной работе.

Особого внимания заслуживает также количественная оценка эффектов учета проникающей солнечной радиации, приводящая к перераспределению тепла в верхнем слое океана и, как следствие, — к существенному изменению потоков тепла на нижней поверхности льда.

Основные результаты, полученные автором диссертации, в достаточной степени опубликованы в соответствующих изданиях, включая издания регламентируемые ВАК, и апробированы в ряде научных форумов.

В целом, диссертационная работа «Исследование влияния океанических потоков тепла на состояние морского льда Северного Ледовитого океана на основе численного моделирования» представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком научном и методологическом уровне, и отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям, а ее автор, Дина Фаруковна Якшина, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 — физика атмосферы и гидросферы.

Зеленько Александр Андреевич,
доктор физико-математических наук (специальность 25.00.29 — физика атмосферы и гидросферы), главный научный сотрудник Отдела морских гидрологических прогнозов ФГБУ «Гидрометцентр России»
Адрес: 123376 г. Москва, Большой Предтеченский пер., д. 13, строение 1
Телефон: 8-(499)-795-22-27
Эл. почта: zelenko@mecom.ru

 (Зеленько А.А.)

2 июня 2022 г.

Подпись А.А. Зеленько заверяю:

И.О. Начальник отдела кадров ФГБУ «Гидрометцентр России»



О.П. Иноземцева