

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения

«Арктический и антарктический научно-
исследовательский институт» (ФГБУ «ААНИИ»),

доктор географических наук, профессор РАН

Александр Сергеевич Макаров

«07» марта 2024 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Лемешко Егора Евгеньевича «Крупномасштабная изменчивость уровня и течений Северного Ледовитого океана на основе анализа спутниковых данных», представленную на соискание на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 – Океанология.

Диссертационная работа Е.Е. Лемешко посвящена исследованию крупномасштабной изменчивости уровня и течений Северного Ледовитого океана (СЛО) на основе анализа спутниковых данных. Недостаточная изученность пространственно-временной изменчивости уровня и течений в период современных климатических изменений в Арктике затрудняет развитие теории гидрологического режима СЛО и тормозит создание методов расчета и прогноза долгопериодных изменений арктической климатической системы. Поэтому диссертационная работа Е.Е. Лемешко представляет собой актуальное исследование, имеющее важное научное и практическое значение.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и приложения. Результаты диссертационного исследования представлены на 153 страницах и включают в себя 47 рисунков. Библиография включает в себя 147 наименований.

Во Введении излагается актуальность исследования, обусловленная недостаточной изученностью пространственно-временной изменчивости уровня и течений Северного Ледовитого океана (СЛО) и необходимостью развития методов длительного прогнозирования состояния СЛО и климата Арктики. Описывается степень разработанности темы исследования, где соискатель приходит к правильному выводу, что до сих пор недостаточно полно исследованы макромасштабные характеристики изменчивости уровня и течений в зависимости от влияния на них различных типов атмосферной циркуляции. Автором четко поставлены цели исследования и сформулированы задачи исследования; описаны научная новизна работы, методология и

методы исследования, а также положения, выносимые на защиту, степень достоверности результатов и апробация результатов. Введение написано четким языком, а описанные положения аргументированы.

Основные результаты, полученные соискателем.

В Главе 1 приведен обзор публикаций, дающих представление о физических механизмах, формирующих изменчивость уровня и циркуляции вод СЛО. Приводится характеристика объекта исследования, климатических изменений в Арктике. Описываются формы циркуляции атмосферы, термохалинной структуры океана и течений, распределения ледяного покрова СЛО. Указываются основные факторы, влияющие на изменчивость уровня СЛО. Освещается проблема наблюдения за уровнем океана с помощью средств дистанционного зондирования Земли из космоса.

Глава носит преимущественно компилятивный характер. Но диссертант верно оценил уровень знаний в этой области и аргументировано осветил проблему наблюдения за уровнем океана с помощью средств дистанционного зондирования Земли из космоса.

Глава 2 посвящена анализу атмосферных полей в Арктике. Соискатель продуктивно использовал метод построения самоорганизующихся карт (СОК) на основе нейронной сети для классификации атмосферных полей. На основе СОК проведена типизация полей приземного давления и получено шесть типов атмосферной циркуляции за период 1970-2018 гг. В диссертации дается описание временной изменчивости типов атмосферной циркуляции. Для описания сезонной и межгодовой изменчивости атмосферной циркуляции диссертантом вводятся индексы сезонной и годовой повторяемости карт атмосферного давления. Для характеристики общей изменчивости приземного атмосферного давления диссертантом предложен суммарный индекс циркуляции атмосферы.

В качестве замечания следует отметить недостаточное объяснение лучшей типизации автора по сравнению с традиционными индексами АО, NAO, AD, PNA. В тексте вначале арктическое колебание обозначено АК, а в дальнейшем обозначено символом АО.

Данная глава диссертации отличается новым подходом, прежде всего использованием метода построения самоорганизующихся карт (СОК) на основе нейронной сети, и интересными научными результатами, полученными автором. Заслуживает внимания раздел, посвященный классификации гидрометеорологических полей в зависимости от типа атмосферной циркуляции. С помощью композитного метода, использованного диссертантом, были выделены режимы изменчивости распространения площади морского льда, температуры воздуха, температуры поверхности моря в зависимости от типа атмосферной циркуляции.

Следует только обратить внимание на то, что выделение композитным методом гидрологических, метеорологических и ледовых режимов СЛО предполагает их тесную сопряженность с атмосферной циркуляцией, что справедливо на синоптических и частично на сезонных масштабах. Но на масштабах более года формирование и изменчивость гидрологических, метеорологических и ледовых режимов СЛО составляют более сложную структуру, и включает астрономические и геофизические факторы.

Глава 3 посвящена анализу особенностей изменчивости уровня и поверхностных геострофических течений по спутниковым данным на различных временных масштабах, расчетам тренда уровня и его барической и стерической компонент. Важным результатом соискателя являются уточнения характеристик межгодовой изменчивости уровня СЛО для всего океана и, особенно, для так называемой, области «слепого» пятна. Представляется интересным выделение и уточнение элементов циркуляции СЛО, а также анализ распределения тренда абсолютной динамической топографии на акватории СЛО. В этой связи важными являются исследования, описанные в параграфах 3.2, 3.3 и 3.4, которые помогают понять причины изменения трендов абсолютной динамической топографии.

Результаты Главы 4 являются оригинальными и демонстрируют изменчивость уровня и поверхностных геострофических течений и формирование режимов циркуляции вод СЛО в зависимости от типов атмосферной циркуляции.

Описаны особенности отклика уровня моря и поверхностных геострофических течений СЛО на циклонические/антициклонические типы циркуляции атмосферы и суммарный индекс атмосферной циркуляции PSOM. С помощью композитного метода, предложенного соискателем, были построены карты аномалии абсолютной динамической топографии для циклонических типов атмосферной циркуляции и для антициклонических типов. Автором произведены количественные оценки зависимости межгодовой изменчивости аномалий уровня моря и поверхностных геострофических течений. Дана характеристика структуры циркуляции СЛО в зависимости от типа атмосферной циркуляции.

Следует отметить важность результата в параграфе 4.3, где приводятся впервые полученные соискателем характеристики межгодовой изменчивости и оценки трендов стерической компоненты уровня для области «слепого» пятна севернее 81.5° с. ш. и района круговорота Бофорта на основе реконструкции по данным альтиметрии и GRACE за 2011-2020 гг.

Полученные результаты позволили Е.Е. Лемешко предложить концептуальную схему режимов поверхностной циркуляции и распространения распресненных вод в зависимости от типов атмосферной циркуляции и суммарного индекса PSOM по данным 2011-2020 г. Схема согласуется с режимами циркуляции океана на основе анализа поверхностных геострофических течений по данным альтиметрии и межгодовой

изменчивостью реконструированной по спутниковым данным стерической компоненты уровня для полярной области океана и круговорота Бофорта за 2011–2020 гг.

К сожалению, соискатель не отметил, что первым концептуальную схему режимов поверхностной циркуляции льдов в СЛО в зависимости от типов (циклонический и антициклональный) атмосферной циркуляции по данным наблюдений 1950-1960 гг. предложил З.М. Гудкович (Гудкович З.М. Связь дрейфа льдов в Арктическом бассейне с ледовыми условиями в арктических морях//Тр. Океанограф., комис. АН СССР. – 1961.–Т. II.–С. 13–20). Было бы интересно сравнить эти две схемы, учитывая, что средняя динамическая высота в Амеразийском бассейне от периода 1949-1957 гг. к периоду 2007-2013 гг. увеличилась почти в два раза (Тимохов Л.А., Иванов В.В., Кассенс Х., Лебедев Н.В., Фролов И.Е., Хёлеманн Е. «Климатические изменения динамической топографии и геострофической циркуляции Северного Ледовитого океана» Доклады Академии наук. 2018. Т. 480. № 3. С. 359-362).

В Заключении приводятся основные результаты диссертационной работы.

В Приложении приведены дополнительно композитные карты распределения приповерхностной температуры воздуха, барического уровня, распределения температуры поверхности моря, распределения площади морского льда за период существования типов №1-№4 циркуляции атмосферы. Справочный материал представляет информационную ценность.

Замечания отмечались нами при анализе глав и параграфов диссертации. В тексте диссертации есть несколько грамматических неточностей.

Отмеченные недостатки не являются принципиальными. В целом диссертация Лемешко Егора Евгеньевича является важным и интересным исследованием, выполненным на высоком научном уровне. Следует отметить положительно большую работу соискателя с огромным материалом данных, полученных разными видами наблюдений. Полученные в диссертации результаты являются актуальными, дают новое представление о крупномасштабной изменчивости уровня и течений Северного Ледовитого океана, установленные на основе анализа спутниковых данных.

Заключение.

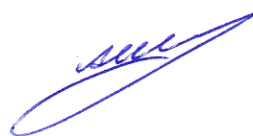
Кандидатская диссертация Лемешко Егора Евгеньевича «Крупномасштабная изменчивость уровня и течений Северного Ледовитого океана на основе анализа спутниковых данных» является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой по специальности 1.6.17 – «Океанология». На основе анализа спутниковых данных соискателем получены новые результаты и подтверждены опубликованные ранее по изменчивости уровня и поверхностных геострофических течений и формирование режимов циркуляции вод СЛО в зависимости от типов атмосферной циркуляции, которые имеют важное научное и практическое значение.

В диссертации имеются необходимые ссылки на авторов и источники использованных материалов. Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Автореферат диссертации полностью отражает ее основное содержание. Диссертация соответствует специальности 1.6.17 – «Океанология» и удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2023 года №842, а ее автор, Лемешко Егор Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

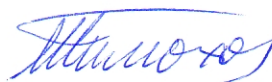
Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден и утвержден на расширенном семинаре отдела океанологии, протокол № ООК 01/24 от «20» февраля 2024г.

Заместитель директора по научной работе
Федерального государственного
бюджетного учреждения «Арктический и
антарктический научно- исследовательский
институт»,
кандидат географических наук



Ашик Игорь
Михайлович
27 февраля 2024 г.

Главный научный сотрудник, доктор
физико-математических наук, профессор
Федерального государственного
бюджетного учреждения «Арктический и
антарктический научно- исследовательский
институт», отдел океанологии



Тимохов Леонид
Александрович
27 февраля 2024 г.

ВРИО ведущего научного сотрудника,
заведующий отделом океанологии
Федерального государственного
бюджетного учреждения «Арктический и
антарктический научно- исследовательский
институт»



Махотин Михаил
Сергеевич
27 февраля 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт».

Адрес: 199397, г.Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38

E-mail: aaricoop@aari.ru

Телефон: 8 (812) 337 31 14

Сайт: <https://www.aari.ru>

Подписи Ашика И.М., Тимохова Л.А. и Махотина М.С. заверяю:
Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного
учреждения «Арктический и антарктический научно-
исследовательский институт»



Гусакова Мария Андреевна
27 февраля 2024 г.