

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Санкт-Петербургского филиала
Института океанологии им. П.П. Ширшова
Российской академии наук
Член-корреспондент РАН А.А. Родионов
«27» сентября 2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии
им. П.П. Ширшова Российской академии наук
(Санкт-Петербургский филиал)

Диссертация на тему «Изменчивость характеристик крупномасштабных фронтальных зон в Баренцевом и Карском морях в XXI веке» выполнена соискателем Конином Александром Александровичем в Санкт-Петербургском филиале Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН.

В период подготовки диссертации соискатель Коник Александр Александрович работал в Санкт-Петербургском филиале ФГБУН Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН в должности младшего научного сотрудника Лаборатории геофизических пограничных слоев. В 2019 году окончил Российский государственный гидрометеорологический университет по специальности «Прикладная гидрометеорология». В 2022 году окончил аспирантуру Санкт-Петербургского государственного университета по специальности «География». Справка о сдаче кандидатских экзаменов по иностранному языку, философии и океанологии выдана в 2022 году Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Научный руководитель работы — доктор географических наук Зимин Алексей Вадимович, главный научный сотрудник Лаборатории геофизических пограничных слоев Санкт-Петербургского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук

По итогам обсуждения принято следующее **заключение**.

Диссертация Коники А.А. является законченной научно-исследовательской работой, посвященной решению задачи, имеющей значение для развития океанологии, а именно формированию представлений о пространственно-временной изменчивости и параметрах основных фронтальных зон Баренцева и Карского морей в условиях современного меняющегося климата с учетом их связи с разномасштабными процессами океана и атмосферы. В качестве объекта исследования был выбран гидрологический режим Баренцева и Карского морей, а предметом исследования являлись характеристики фронтальных зон.

Актуальность темы исследования заключается в том, что в современных условиях изменения климатической системы Земли изучение изменчивости положения и характеристик фронтальных зон различного генезиса, формирующихся в морях Северного Ледовитого океана, является важной научной задачей, решение которой необходимо для понимания интенсивности механизмов и объемов трансформации гидрологической структуры вод. Сведения о положении и современных изменениях характеристик фронтальных зон весьма актуальны для решения практических задач, так как они являются районами перспективного развития промышленного рыболовства, представляют границы экосистем и оказывают на них существенное влияние, что важно для оценки изменений экономического потенциала арктического региона.

Для исследования основных характеристик фронтальных зон и разномасштабных процессов океана и атмосферы в Баренцевом и Карском морях применялись статистические и физико-географические методы. Для описания пространственно-временной изменчивости фронтальных зон и вихрей использовался картографический, описательный и аналитический подходы.

Результаты, полученные в рамках диссертации, следующие: разработана универсальная методика для определения параметров фронтальных зон, получены количественные оценки положений и характеристик Стоковой, Полярной и Арктической фронтальных зон на рассматриваемых акваториях и описана их изменчивость за первые два десятилетия XXI века. Получены количественные оценки связи параметров фронтальных зон с разномасштабными процессами океана и атмосферы.

Связь исследования с планом научных работ. Исследование выполнялось в рамках следующих научных работ:

1. Государственное задание Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН «Волновые процессы, явления переноса и биогеохимические циклы в морях и океанах: исследование формирующих механизмов на основе физико-математического моделирования и натурных экспериментальных работ», FMWE-2021-0014 (2019–2023 гг.).

2. Проект РФФИ «Связь фронтальной и вихревой динамики в арктических морях в условиях меняющегося климата», №20-35-90053 (2020–2022 гг.).

Личное участие автора заключалось в реализации поставленных задач исследования, получении и анализе данных судовых и спутниковых измерений, создании методики для расчета основных параметров фронтальных зон, изучении данных разномасштабных процессов океана и атмосферы, составлении баз данных о параметрах фронтальных зон и комплексной оценке полученных результатов.

Степень достоверности результатов проведенных исследований. Достоверность полученных результатов определяется тем, что научные выводы, сделанные в диссертации, получены с использованием апробированной методики на обширном массиве наблюдений с корректной оценкой статистической значимости. Также применялись методы количественной оценки, не требующие априорных ограничений, что исключает фактор субъективности. Достоверность и новизна научных результатов, в том числе, подтверждается публикациями в ведущих профильных рецензируемых журналах.

Новизна полученных автором результатов. Создана универсальная методика, основанная на кластерном анализе, для определения характеристик поверхностных проявлений фронтальных зон, имеющая широкий потенциал применения в акватории морей арктического региона. Выполнена верификация спутниковых данных по солености с помощью крупномасштабной полигонной съемки Карского моря, которая показала возможность их использования для оценки характеристик фронтальных зон в поверхностном слое. Проведен анализ пространственно-временной изменчивости положений и получены количественные оценки характеристик на внутрисезонном и межгодовом интервалах Стоковой, Полярной и Арктической фронтальных зон Баренцева и Карского морей в течение первых двух десятилетий XXI века. Установлена связь параметров поверхностных проявлений фронтальных зон с характеристиками разномасштабных процессов в океане и атмосфере.

Теоретическая значимость работы заключается в расширении представлений о пространственной изменчивости фронтальных зон на акватории морей Арктики в условиях меняющегося климата, что может быть использовано в интересах развития моделей климата Мирового океана, изучении причин и следствий региональных климатических изменений, экологических и биологических исследований.

Практическая значимость проведенных исследований состоит в том, что созданная методика детектирования фронтальных зон на поверхности, основанная на постоянно поступающих спутниковых измерениях и не требующая значительных вычислительных ресурсов, позволяет получать оценки фронтальных зон в оперативном

режиме и может быть применена для других полярных акваторий. Полученные параметры фронтальных зон могут быть использованы в интересах оценок текущих изменений климата, верификации глобальных моделей, поиска зон повышенной биопродуктивности, проведения морских и гидрологических изысканий.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. По теме диссертации опубликована 31 работа, в том числе 8 — в изданиях списка ВАК.

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Свергун Е.И., Зимин А.В., Атаджанова О.А., **Коник А.А.**, Зубкова Е.В., Козлов И.Е. Изменчивость фронтальных разделов и короткопериодные внутренние волны в Баренцевом и Карском морях по данным спутниковых наблюдений за тёплым периодом 2007 года // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2018. Т. 15. № 4. С. 181–188.
2. Атаджанова О.А., Зимин А.В., Свергун Е.И., **Коник А.А.** Субмезомасштабные вихревые структуры и фронтальная динамика в Баренцевом море // Морской гидрофизический журнал. 2018. Т. 34. № 3 (201). С. 237–246.
3. Зимин А.В., **Коник А.А.**, Атаджанова О.А. Количественные оценки изменчивости характеристик температуры поверхности моря (ТПМ) в районе фронтальных зон Баренцева моря // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. 2018. № 51. С. 99–108.
4. **Коник А.А.**, Зимин А.В., Атаджанова О.А. Количественные оценки изменчивости характеристик температуры поверхности моря в районе фронтальных зон Карского моря // Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2019. Т. 12. № 1. С. 54–61.
5. **Коник А.А.**, Козлов И.Е., Зимин А.В., Атаджанова О.А. Спутниковые наблюдения вихрей и фронтальных зон Баренцева моря в годы с различной ледовитостью // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2020. Т. 17. № 5. С. 191–201.
6. **Коник А.А.**, Зимин А.В., Атаджанова О.А., Педченко А.П. Оценки изменчивости характеристик Стоковой фронтальной зоны Карского моря на основе комплексирования данных спутникового дистанционного зондирования // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2021. Т.18. №.2. С. 241–250.
7. **Konik A.A.**, Zimin A.V., Kozlov I.E. Spatial and temporal variability of the polar frontal zone characteristics in the Barents sea in the first two decades of the XXI century // Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2021. Vol. 14. No 4. P. 39–51.
8. **Коник А.А.**, Зимин А.В. Пространственно-временная изменчивость характеристик арктической фронтальной зоны в Баренцевом и Карском морях в летний период года в первые два десятилетия XXI века // Морской гидрофизический журнал. – 2022. № 6. Принята в печать.

Материалы диссертации были представлены и обсуждались: на Всероссийской конференции «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики» (Санкт-Петербург, 2018, 2022 гг.); Всероссийской конференции «Комплексные исследования Мирового океана» (Москва, Санкт-Петербург, Севастополь, Калининград, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 гг.); Всероссийской открытой конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» (Москва, 2015, 2017, 2020, 2021 гг.); Всероссийской конференции «Моря России» (Севастополь, 2021, 2022 гг.); Международной конференции «Комплексные исследования природной среды Арктики и Антарктики» (Санкт-Петербург, 2020 г.); Международной конференции «European Geophysical Union» (Вена, 2020, 2021 гг.).

В совместных с другими авторами научных исследованиях соискателем получены следующие результаты: верификация спутниковых данных температуры и солёности прямыми измерениями, полученными в ходе экспедиционных исследований в Карском

море; новая методика определения положения характеристик фронтальных зон, основанная на комплексном применении кластерного анализа; среднемноголетние, межгодовые и внутрисезонные оценки Стоковой, Полярной и Арктической фронтальных зон, их изменчивость за первые два десятилетия XXI века и оценка их связи с разномасштабными процессами океана и атмосферы. В диссертации имеются необходимые ссылки на авторов и источники заимствованных материалов, в том числе – на научные работы соискателя. Соискатель корректно ссылается на других авторов, а также на источники заимствования материалов и результатов научных трудов (в соответствии с п. 14 Положения о присуждении ученых степеней (в ред. Постановления Правительства Российской Федерации от 21. 04.2016 г. № 335)). Материалы диссертации полностью изложены в опубликованных соискателем работах. Работа соискателя не содержит сведений, требующих пометки «для служебного пользования», и рекомендуется к открытой защите в виде диссертации.

Диссертация «Изменчивость характеристик крупномасштабных фронтальных зон в Баренцевом и Карском морях в XXI веке» Коники Александра Александровича соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 — «Океанология».

Заключение принято на заседании Ученого совета Санкт-Петербургского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук.

Присутствовало на заседании всего 26 человек. При проведении голосования Ученый совет в количестве 15 членов из утвержденных 20 проголосовал: «за» – 15 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел. Протокол № 10 от 27.09.2022.

Малова Татьяна Игоревна,
кандидат географических наук,
Секретарь Ученого совета СПбФ ИО РАН

Юджисв Мановот Т.И. заверяю:

ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ
ПО КАДРАМ
В. В. ЛЮБОВСКАЯ

