



УТВЕРЖДАЮ

Директор СПбФ ИО РАН

А.А. Родионов

ноября 2015 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ОКЕАНОЛОГИИ им. П.П. ШИРШОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
Санкт-Петербургский Филиал (СПбФ ИО РАН)**

Диссертация «Закономерности субмезомасштабных процессов и явлений в Белом море»,
выполнена в СПбФ ИО РАН

В период подготовки диссертации соискатель Зимин Алексей Вадимович работал в Санкт-Петербургском филиале Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук в Лаборатории геофизических пограничных слоев в должности ведущего научного сотрудника, и.о. заведующего лабораторией, заведующего лабораторией.

В 1997 г. Зимин А.В. окончил Российский государственный гидрометеорологический институт по специальности инженер-океанолог. В 2000 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в диссертационном совете, созданном на базе Российского государственного гидрометеорологического университета. В 2009 г. Зимин А.В. утвержден в звании доцента решением Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.

Научный консультант – Родионов Анатолий Александрович, засл. деятель науки РФ, д.т.н., проф., директор Санкт-Петербургского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук.

По результатам обсуждения диссертации принято следующее **заключение**:

Диссертационная работа Зимина А.В. является законченной и самостоятельной научной работой и посвящена решению фундаментальной научной проблемы, а именно формированию представлений о физико-географических закономерностях, обуславливающих субмезомасштабную изменчивость процессов и явлений в шельфовом приливом море. Для получения и систематизации сведений в качестве объекта исследований выбрано весьма разнообразное по своим гидрологическим условиям Белое море.

В работе рассматривается широкий класс задач, касающихся методов проведения судовых и дистанционных океанологических наблюдений, их обработки и анализа; исследований процессов пространственно-временной изменчивости гидрофизических полей и динамических процессов (волны, вихри, фронты). В диссертации впервые представлены закономерности формирования и взаимодействия разномасштабных океанологических явлений и процессов, обуславливающих изменчивость гидрофизических полей на субмезомасштабном интервале на примере Белого моря. Полученные представления могут быть перенесены на другие арктические моря. Разработанная совокупность методов специальных наблюдений за пространственно-временной изменчивостью характеристик гидрофизических полей также имеет более широкий спектр применения. Выполненное обобщение показало ранее недооценённый вклад изученных явлений и процессов в общую динамику Белого моря. Совокупность полученных результатов можно квалифицировать как крупное научное достижение в области физической географии океана.

Личный вклад автора заключается в разработке методов исследований, в сборе и обработке

исходного материала, постановке цели и задач исследования, их реализации, аналитическом обобщении полученных результатов. Автор лично организовывал и проводил все исследования, результаты которых представлены в диссертации.

В частности, соискатель планировал, участвовал и руководил ежегодными экспедиционными исследованиями, выполнявшимися в Белом море в 2006–2014 гг. Он разработал оригинальную методику исследования субприливных процессов и явлений. Все гидрологические данные, использованные в работе, получены лично или при его участии. Анализ изменчивости гидрологических полей и процессов был выполнен им самостоятельно.

При его личном участии и методическом руководстве собраны массивы спутниковых данных, послужившие основой исследования, выполнена первичная обработка данных. Им проанализированы карты распределения характеристик короткопериодных внутренних волн, малых вихрей и фронтальных разделов и сделаны выводы о закономерностях изменчивости процессов и явлений на субмезомасштабом интервале в приливном арктическом море.

Автор непосредственно принимал участие в создании программных продуктов для обработки данных и в формировании баз данных. Им разработаны новые технические решения. В работах, опубликованных в соавторстве, соискателю принадлежат результаты, которые в диссертации выносятся на защиту.

Степень достоверности результатов определяется тем, что они получены на основе обширного массива наблюдений, прошедших контроль качества. Результаты анализа данных спутниковых измерений сопоставлялись с данными контактных измерений. Для обработки результатов использовались методы количественной оценки, не требующие априорных ограничений и, таким образом, исключающие фактор субъективности. Достоверность и новизна научных результатов подтверждается получением авторских свидетельств, патентов и публикациями в ведущих профильных рецензируемых журналах.

Научная новизна работы определяется тем, что в ней впервые для Белого моря на основе данных специализированных наблюдений, полученных по оригинальной методике, разработанной соискателем, их анализа и обобщения:

- установлены особенности формирования и количественные параметры изменчивости температуры, солёности, течений на субприливных масштабах в зависимости от морфометрии дна, вертикальной структуры вод и близости фронтальных разделов;
- обосновано, что тонкая структура вод Белого моря формируется в основном под влиянием процессов, связанных с адвекцией, не соответствующей условиям изопикничности;
- определены пространственные особенности распределения характеристик короткопериодных внутренних волн на акватории Белого моря; установлена зависимость их формирования от приливных процессов; выделены районы наибольшей встречаемости и очаги генерации внутренних волн; выделены районы постоянной встречаемости интенсивных короткопериодных внутренних волн;
- получены оценки пространственно-временной изменчивости характеристик субмезомасштабных вихрей на акватории Белого моря, выявлены районы наибольшей и наименьшей встречаемости;
- выявлены особенности синоптической и мезомасштабной изменчивости основных фронтальных разделов и их структурообразующая роль в распределении короткопериодных внутренних волн и субмезомасштабных вихрей;
- оценен вклад субмезомасштабных явлений в горизонтальный и вертикальный турбулентный обмен в разных районах моря.

Теоретическая и практическая значимость работы определяется полученными новыми знаниями о процессах, протекающих на масштабах меньше приливного цикла, и ассоциируемых с ними явлений в Белом море. Эти знания могут быть использованы для развития представлений о закономерностях формирования и взаимодействия разномасштабных гидрофизических полей и процессов в других приливных арктических морях. Разработанная совокупность методов наблюдений за субмезомасштабной пространственно-временной изменчивостью характеристик гидрофизических полей может применяться и в других приливных морях. Полученные результаты могут использоваться для валидации высокоразрешающих термогидродинамических моделей, размещения хозяйств

аквакультуры, повышения безопасности эксплуатации подводных объектов, решения экологических задач и минимизации возможных негативных последствий от природных катастрофических явлений.

При разработке методов были разработаны новые технические решения, относящиеся к области измерительной техники, а более конкретно – к системам и устройствам для измерения топографии пикноклина и термоклина, и программное обеспечение. Они могут быть использованы в специализированных системах наблюдения за короткопериодной изменчивостью океанологических полей. Массивы накопленной информации, включающей данные судовых и спутниковых наблюдений, уникальны по своему объему и набору параметров. Они могут использоваться для дальнейшего анализа, выявления закономерностей и моделирования.

Диссертация выполнялась в рамках реализации плановых исследований по базовым темам государственного задания Института океанологии РАН, программе Президиума РАН №23, Мега-гранта Правительства РФ (договор № 11.G34.31.0078), федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг., грантов РФФИ, РНФ и хоздоговорных работ с Министерством обороны РФ. Результаты работ по теме диссертации вошли составной частью в отчеты по этим темам и грантам. Они используются в учебном процессе в Российском государственном гидрометеорологическом университете в рамках курсов «Общая океанология» и «Методы специальных океанологических измерений».

Основные результаты работы и выводы, полученные в диссертации, многократно докладывались на различных отечественных и международных конференциях и семинарах, по теме диссертации опубликована 51 научная работа, включая 1 раздел в коллективной монографии, 17 статей в отечественных и зарубежных рецензируемых журналах, входящих в Перечень изданий, рекомендованных ВАК. Кроме того, диссертантом получено 6 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, 7 свидетельств о регистрации баз данных и 3 патента.

Диссертация «Закономерности субмезомасштабных процессов и явлений в Белом море» Зимина Алексея Владимовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.28 – «Океанология».

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

Присутствовали на заседании: д.т.н., проф. А.А. Родионов, д.ф.-м.н., проф. Б.А. Каган, д.ф.-м.н. В.А. Рябченко, д.т.н. И.С. Ковчин, к.ф.-м.н. А.С. Сафрай, к.ф.-м.н. А.В. Зимин, к.г.-м.н. А.Я. Гольмшток, Н.Е. Вольцингер, к.ф.-м.н. Е.В. Софьина, к.ф.-м.н. В.А. Горчаков, к.ф.-м.н. В.В. Савченко, к.т.н. Д.А. Никитин, к.ф.-м.н. К.Ю. Булгаков, к.ф.-м.н. М.Ю. Белевич, к.ф.-м.н. М.А. Родионов, к.г.н. А.В. Исаев, к.ф.-м.н. А.Ю. Дворников, к.г.н. С.М. Гордеева, к.г.н. Д.А. Романенков, Т.И. Малова.

Из них членов Секции Ученого совета с правом голоса – 14 человек.

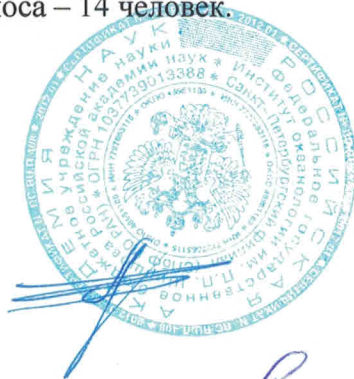
Результаты голосования: «за» – 14,

«против» – 0,

«воздержались» – 0.

Протокол № 8 от «24» ноября 2015 г.

Председатель Секции Ученого совета,
засл. деятель науки РФ, д.т.н., проф.



А.А. Родионов

Ученый секретарь



Т.И. Малова

*Подписи А.А. Родионова и
Т.И. Маловой заверяю
засп. по картам
И.И. Трофимов 30.*