

УТВЕРЖДАЮ

Декан географического факультета

чл.-корр. РАН, д.г.н., профессор

Добролюбов С.А.

«5» сентября 2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

кафедры океанологии географического факультета ФГБОУ ВО «Московский
государственный университет имени М.В.Ломоносова»
по диссертации **Киввы Кирилла Константиновича**,
представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук
по специальности 25.00.28 – океанология

Диссертация «Гидрохимические условия первичного продуцирования в Беринговом море» выполнена на кафедре океанологии географического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Соискатель **Кивва Кирилл Константинович** окончил бакалавриат (в 2008 г.) и магистратуру (в 2011 г.) кафедры океанологии географического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова по направлению «Гидрометеорология» (копии дипломов прилагаются).

В 2011-2015 гг. Кивва К.К. обучался в заочной аспирантуре на кафедре океанологии географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова. Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано 17 мая 2016 г. отделом аспирантуры географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова, все экзамены сданы на «отлично» (прилагается).

Кивва К.К. работает в должности научного сотрудника в ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» с 2010 г. по настоящее время.

Научный руководитель – **Полякова Антонина Владимировна**, кандидат географических наук, доцент кафедры океанологии географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Тема диссертации была утверждена на заседании Ученого совета географического факультета, протокол № 10 от 2 декабря 2011 г.

На заседании кафедры был заслушан доклад по диссертационной работе Киввы К.К., прошло обсуждение и дискуссия, в которой принимали участие д.г.н., проф. Добролюбов С.А., к.г.н., доц. Архипкин В.С., к.г.н., доц. Полякова А.В., к.г.н., доц. Пантюлин А.Н., к.г.н., доц. Самборский Т.В., ст. преп. Мухаметов С.С., к.г.н., с.н.с. Кондрин А.Т., с.н.с. Мысленков С.А., н.с. Гиппиус Ф.Н., аспиранты и студенты кафедры. В обсуждении отмечалась новизна и практическая значимость исследования, высокая степень достоверности результатов, полученных соискателем, ценность научных работ соискателя, полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах и соответствие содержания диссертации и публикаций научной специальности 25.00.28 – океанология.

По итогам обсуждения было принято следующее **закключение:**

Диссертационная работа Киввы К.К. посвящена районированию Берингова моря на основе гидролого-гидрохимических данных, восстановлению хода гидрологических и гидрохимических параметров в различных районах моря во время вегетационного периода, расчету сезонной убыли минеральных форм основных биогенных элементов и оценке сезонной первичной продукции для выделенных районов.

Актуальность работы обусловлена экологическим и промысловым значением исследуемой акватории. Берингово море служит поворотным пунктом глобального океанического конвейера. В глубинных слоях моря наблюдаются одни из самых высоких в Мировом океане концентрации минеральных форм основных биогенных элементов. За счет адвекции и перемешивания богатые минеральными формами биогенных элементов воды поступают на поверхность, обеспечивая очень высокую биопродуктивность в

некоторых районах моря. В море производится добыча различных биоресурсов, составляющая большую долю общих уловов России (15 %) и США (40 %). Кроме того, в море происходит трансформация поступающих тихоокеанских вод. Берингоморские воды несут большое количество тепла, пресной воды и биогенных элементов в Северный Ледовитый океан. Этот поток во многом определяет климатическое и продукционное состояние не только Чукотского моря, но и других районов Северного Ледовитого океана. Берингово море частично или полностью может быть отнесено к арктическим акваториям, в пределах которых изменения климата ведут к заметным экосистемным последствиям. Все эти особенности послужили основанием для проведения многочисленных океанологических исследований, которые позволили накопить обширный материал по гидрологии и гидрохимии моря. Однако обобщение гидрохимических данных для моря и прилегающей части Тихого океана до сих пор выполнялось на описательном уровне без подробных оценок сезонного хода гидрохимических параметров. В то же время анализ сезонной изменчивости распределений таких гидрохимических параметров, как концентрации растворенного кислорода и минеральных форм основных биогенных элементов, позволяет дать количественную оценку продукционных процессов в пределах исследуемой акватории.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Собрана **новая** база гидролого-гидрохимических данных для Берингова моря и прилегающей части Тихого океана.
2. **Впервые** выполнено районирование всего Берингова моря и прилегающей части Тихого океана на основе кластерного анализа среднеемноголетних распределений температуры и гидрохимических параметров.
3. **Впервые** обобщены многолетние данные по распределению и сезонному ходу азота нитратов в пределах Берингова моря, включающие информацию, собранную в недавних рейсах.

4. **Впервые** получена информация о среднемноголетнем сезонном ходе растворенного кислорода, кремния силикатов, азота нитратов и фосфора фосфатов для наиболее обеспеченных данными районов моря; **впервые** показаны отличия в сезонном ходе этих параметров для районов исследуемой акватории.

5. **Впервые** оценены стехиометрические соотношения потребления минеральных форм основных биогенных элементов для различных районов Берингова моря, показаны и объяснены причины их пространственной изменчивости.

6. Получена **первая** оценка величины среднемноголетней годовой нетто (чистой) первичной продукции для районов исследуемой акватории.

7. Выполнена **новая** оценка вклада локальных апвеллингов в первичную продуктивность Берингова моря.

Все результаты, представленные в работе, получены автором лично или при участии в коллективе соавторов. **Личный вклад** автора в диссертационное исследование заключается в создании общей базы данных, в разработке методики расчетов и ее реализации на языке FORTRAN, в выполнении расчетов, визуализации и анализа результатов исследования, позволивших получить новое представление о гидролого-гидрохимических условиях формирования биологической продуктивности Берингова моря. Автором проделана большая работа по обобщению литературных данных. В 2010 и 2012 годах автор лично принимал участие в длительных рейсах в Берингово море в качестве руководителя гидрохимических работ.

Достоверность полученных результатов обеспечена строгой процедурой отбраковки ошибочных и сомнительных значений, выполненной вручную с использованием данных последних двадцати лет в качестве эталонных, а также методикой осреднения данных. Сезонные и месячные осреднения значений по сферическим трапециям и по районам выполнялись для каждого года, а только затем рассчитывались среднемноголетние значения. Это позволило учесть данные всех лет с одинаковым весом и минимизировать

влияние на результат данных, полученных в аномальные годы. Обоснованность районирования подтверждается особенностями физической структуры и циркуляции вод исследуемой акватории.

Практическая значимость работы. Полученное в работе районирование может быть использовано для осреднения и статистического анализа естественнонаучной информации различных типов, в частности, при проведении мониторинга состояния среды обитания и запаса биологических ресурсов моря, при управлении их выловом, а также может служить основой для исследований отклика Берингова моря на изменение климата. Новые оценки среднемноголетней годовой нетто (чистой) первичной продукции для различных районов Берингова моря и прилегающей части Тихого океана могут быть использованы для уточнения роли исследованного региона в глобальном круговороте углерода. Разработанный в диссертации подход к обобщению гидролого-гидрохимических данных может быть использован при выполнении подобных исследований для других акваторий Мирового океана. Результаты диссертационной работы используются при выполнении проекта РФФИ «Сезонная и межгодовая изменчивость гидрохимических характеристик вод западной части Берингова моря» (№ 16-05-00388).

Основные результаты диссертационной работы были представлены автором на международных и отечественных конференциях и семинарах, в том числе на XX Ежегодной встрече Северотихоокеанской организации по морским наукам (PICES, Хабаровск, 2011), II научно-практической конференции молодых ученых ВНИРО (Москва, 2011), XIX Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» (Москва, 2011), Конференции Международного полярного года (IPY, Монреаль, Канада, 2012), XXII Ежегодной встрече Северотихоокеанской организации по морским наукам (PICES, Нанаймо, Канада, 2013), IV научно-практической конференции молодых ученых с международным участием ВНИРО (Москва, 2013), II Международной конференции по исследованию океана (IORC, Барселона, Испания, 2014), XXIII Ежегодной встрече Северотихоокеанской организации

по морским наукам (PICES, Йосу, Южная Корея, 2014), I международной конференции молодых ученых ПИНРО (Мурманск, 2014), Ежегодной встрече Международного географического союза (IGU, Москва, 2015), XXIV Ежегодной встрече Северотихоокеанской организации по морским наукам (PICES, Циндао, Китай, 2015), Арктической неделе научного саммита (ASSW, Фэрбенкс, США, 2016), VII конференции молодых ученых ТОИ ДВО РАН (Владивосток, 2016), XXV Ежегодной встрече Северотихоокеанской организации по морским наукам (PICES, Сан Диего, США, 2016). Кроме того, материалы диссертации были представлены на Коллоквиуме лаборатории гидрохимии ФБНУ «ВНИРО» (Москва, 2016) и Коллоквиуме лаборатории промысловой океанографии ФГБНУ «ТИНРО-Центр» (Владивосток, 2016).

Соискатель имеет 40 опубликованных работ, из них **по теме диссертации 20 работ** общим объемом 9 печатных листов (**личный вклад соискателя составляет 5 печатных листов**), в том числе **6 статей** в рецензируемых научных журналах и изданиях; 14 тезисов и статей в сборниках материалов научных конференций. Кроме того, литературный обзор диссертации использован при составлении рецензируемого доклада Рабочей группы Арктического Совета – Программы по мониторингу и оценке состояния Арктики (Arctic Monitoring and Assessment Program – AMAP).

Публикации автора по теме диссертации в российских рецензируемых журналах:

1. Басюк Е.О., Кивва К.К., Чульчеков Д.Н. Экстремально холодное термическое состояние вод Берингова моря в 2012 г. // Вопросы промысловой океанологии. Вып. 9. № 1. М.: Изд-во ВНИРО. 2012 г. С. 13-24.

2. Котенев Б.Н., Кровнин А.С., Кивва К.К., Богданов М.А., Мордасова Н.В., Мурый Г.П. Низкочастотные изменения зимних климатических условий в северо-западной части Тихого океана в 1950-2012 гг. // Вопросы промысловой океанологии. М.: Изд-во ВНИРО. 2012. Вып. 9. № 2. С. 33-60.

3. **Кивва К.К.**, Чульчиков Д.Н. Океанологические исследования в западной части Берингова моря в июле-ноябре 2012 г. // Океанология. 2014. Т. 54. № 4. С. 574-576.

4. **Кивва К.К.** Оценка первичной продукции Берингова моря с использованием нового подхода // Труды ВНИРО. 2014. Т. 152. С. 73-84.

5. Агатова А.И., **Кивва К.К.**, Торгунова Н.И. Пространственно-временная изменчивость органического вещества в водах Берингова моря // Океанология. 2015. Т. 55. № 2. С. 204-216.

6. **Кивва К.К.** Выделение экологических районов в Беринговом море на основе океанологических данных // Труды ВНИРО. 2016. Т. 164. С. 62-74.

В публикациях отражена информационная основа диссертации, описаны разработанные автором методы и подходы, представлены результаты и выводы, полученные в диссертационной работе.

Кафедра океанологии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова считает, что диссертационная работа «Гидрохимические условия первичного продуцирования в Беринговом море» Киввы Кирилла Константиновича, представленная на соискание степени кандидата географических наук, **является самостоятельной научно-квалификационной работой**, в которой содержится **решение актуальной задачи** – оценка среднемноголетней сезонной изменчивости гидролого-гидрохимических параметров и первичной продукции в Беринговом море.

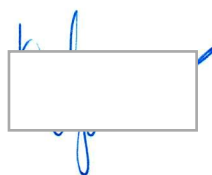
Работа полностью удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Научные публикации и автореферат отражают основное содержание исследования.

Диссертация Киввы Кирилла Константиновича «Гидрохимические условия первичного продуцирования в Беринговом море» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности **25.00.28 – океанология**.

Заключение принято на заседании кафедры океанологии географического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Присутствовало на заседании кафедры 12 человек. Результаты голосования: «за» – 12 человек, «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол № 486 от 24 мая 2016 г.

Зам. заведующего кафедрой океанологии,
кандидат географических наук,
доцент



АРХИПКИН В.С.

Кандидат географических наук,
доцент



САМБОРСКИЙ Т.В.

Секретарь кафедры



ПЕРЛОВА Н.С.

Подпись руки _____
Заверяю зед. канцел

