

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.229.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «МОРСКОЙ
ГИДРОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 30.03.2023 г. № 23

О присуждении **Латушкину Александру Александровичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «Пространственно-временная изменчивость общего взвешенного вещества в Российском секторе Азово-Черноморского бассейна по данным гидрооптических измерений» по специальности 1.6.17 – океанология принята к защите 1 декабря 2022 года (протокол заседания № 18) диссертационным советом 24.1.229.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Морской гидрофизический институт РАН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, адрес: 299011, г. Севастополь. ул. Капитанская, 2, создан Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 138/нк от 12 февраля 2016 года.

Соискатель – Латушкин Александр Александрович, 1987 года рождения. В 2009 г. соискатель окончил Севастопольский национальный технический университет (ныне – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет») по специальности «физика» (специализация «Физика биологических систем»), в 2012 г. – очную аспирантуру Морского

гидрофизического института Национальной академии наук Украины, работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Федеральном исследовательском центре «Морской гидрофизический институт РАН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в отделе оптики и биофизики моря Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Морской гидрофизический институт РАН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор географических наук, старший научный сотрудник **Артамонов Юрий Владимирович** работает ведущим научным сотрудником отдела океанографии в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Федеральном исследовательском центре «Морской гидрофизический институт РАН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

– **Иванов Владимир Владимирович**, доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», кафедра океанологии географического факультета, главный научный сотрудник,

– **Куклев Сергей Борисович**, кандидат географических наук, Южное отделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук, директор **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Владивосток, **в своем положительном отзыве, подписанном Митником Леонидом Моисеевичем**, доктором физико-математических наук, главным

научным сотрудником Лаборатории спутниковой океанологии и лазерного зондирования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук, **Тищенко Павлом Яковлевичем**, доктором химических наук, главным научным сотрудником Лаборатории гидрохимии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук, **Лобановым Вячеславом Борисовичем**, кандидатом географических наук, заведующим Лабораторией океанологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук, указали, что диссертация выполнена на высоком научном уровне и представляет собой законченный этап исследований по актуальной теме. Получены новые результаты, касающиеся влияния гидродинамических процессов и метеорологических условий на распределение концентрации взвешенного вещества в прибрежных и открытых районах Азово-Черноморского бассейна. Результаты исследований использовались для решения практических задач. В диссертации имеются необходимые ссылки на научные работы соискателя, предшествующие публикации других авторов, источники используемых материалов и данных наблюдений. Результаты работы опубликованы в рецензируемых научных журналах из списка ВАК Российской Федерации. Автореферат отражает содержание диссертации, удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842. Диссертация полностью соответствует паспорту специальности 1.6.17 – «Океанология» и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с действующим «Положением о присуждении ученой степени», а ее автор, Александр

Александрович Латушкин, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

Соискатель имеет 66 опубликованных работ по теме диссертации, из них 15 статей в рецензируемых научных журналах, 1 патент на изобретение и 47 статей в сборниках трудов и материалов конференций. Требованиям ВАК при Минобрнауки России удовлетворяют 15 работ в рецензируемых научных изданиях и 1 патент на изобретение. В их числе 11 работ в рецензируемых научных изданиях, входящих в наукометрическую базу Web of Science, 14 работ в рецензируемых научных изданиях, входящих в наукометрическую базу SCOPUS и 1 работа в рецензируемом научном издании, входящем в перечень изданий ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук и в изданиях, соответствующих п. 10 Постановления Правительства Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 723 «Об особенностях присуждения ученых степеней и присвоения ученых званий лицам, признанным гражданами Российской Федерации в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя».

В опубликованных работах конкретный вклад диссертанта состоял в следующем. Диссертант участвовал в разработке двух опытных образцов измерителя показателя ослабления направленного света, лично подготавливал их к работе, планировал и принимал участие в экспедиционных исследованиях, где выполнял натурные измерения показателя ослабления направленного света (ПОС) по сетке станций и применял гравиметрический метод для определения концентрации взвешенных в воде частиц. На основании полученных массивов данных им были рассчитаны регрессионные соотношения, связывающие ПОС и концентрацию общего взвешенного вещества для трех акваторий Азово-Черноморского бассейна: открытой части Черного моря, прибрежных районов Севастополя и залива Сиваш. Выполнил анализ вертикальных распределений

коэффициентов линейной связи между горизонтальными полями концентраций взвешенного вещества и гидрологическими параметрами. Анализировал особенности сезонной изменчивости общего взвешенного вещества для северной открытой части Черного моря. Исследовал влияние сточных вод, поступающих из разрыва подводного трубопровода очистных сооружений, на гидрооптическую структуру вод прибрежных районов Севастополя. Соискателем предложены механизмы, которыми можно объяснить общее увеличение концентрации взвешенного вещества в заливе Сиваш в результате роста солености после перекрытия Северо-Крымского канала в 2014 г.

В публикациях соискатель принимал непосредственное участие в разработке планов исследований, в обработке и анализе натурных данных, интерпретации результатов, формулировке основных выводов.

Все требования к публикациям основных научных результатов диссертации, предусмотренные в п. 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, соблюдены, недостоверные сведения об опубликованных работах отсутствуют.

Наиболее значительные работы:

1. Bondur V.G., Vorobyev V.E., Zamshin V.V., Serebryany A.N., **Latushkin A.A.**, Li M.E., Martynov O.V., Hurchak A.P., Grinchenko D.V. Monitoring Anthropogenic Impact on Some Coastal Water Areas of the Black Sea Using Multispectral Satellite Imagery // *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics*. 2018. Vol. 54. № 9. P. 1008–1022. doi: 10.1134/S0001433818090098 (Бондур В.Г., Воробьев В.Е., Замшин В.В., Серебряный А.Н., **Латушкин А.А.**, Ли М.Е., Мартынов О.В., Хурчак А.П., Гринченко Д.В. Мониторинг антропогенных воздействий на прибрежные акватории Черного моря по многоспектральным космическим изображениям // *Исследование Земли из космоса*. 2017. № 6. С. 3–22. doi: 10.7868/s020596141706001x).

2. **Latushkin A.A.**, Artamonov Yu.V., Lee R.I., Sysoev A.A., Sysoeva I.V., Fedirko A.V., Martynov O.V. The Northern Part of the Black Sea Waters' Bio-optical and Hydrology Structure Features in the Autumn Period 2016 //

Fundamentalnaya i Prikladnaya Gidrofizika. 2021. Vol. 13. № 3. P. 78–82. doi: 10.7868/S2073667320030065 (Латушкин А.А., Артамонов Ю.В., Ли Р.И., Сысоев А.А., Сысоева И.В., Федирко А.В., Мартынов О.В. Особенности биооптической и гидрологической структуры вод северной части Чёрного моря в осенний период 2016 г. // Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2021. Т. 13. № 3. С. 78–82. doi: 10.7868/S2073667320030065).

3. Anufriieva E., Kolesnikova E., Revkova T., **Latushkin A.**, Shadrin N. Human-Induced Sharp Salinity Changes in the World's Largest Hypersaline Lagoon Bay Sivash (Crimea) and Their Effects on the Ecosystem // Water. 2022. Vol. 14. №3. Art. 403. doi: 10.3390/w14030403.

4. **Latushkin A.A.**, Artamonov Yu.V., Skripaleva E.A., Fedirko A.V. The Relationship of the Spatial Structure of the Total Suspended Matter Concentration and Hydrological Parameters in the Northern Black Sea According to Contact Measurements // Fundamental and Applied Hydrophysics. 2022. Vol. 15. № 2. P. 124–137. doi: 10.48612/fpg/4heu-kxbn-gg7t (Латушкин А.А., Артамонов Ю.В., Скрипалева Е.А., Федирко А.В. Связь пространственной структуры концентрации общего взвешенного вещества и гидрологических параметров в северной части Черного моря по данным контактных измерений // Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2022. Т. 15, № 2. С. 124–137. doi: 10.48612/fpg/4heu-kxbn-gg7t).

5. **Латушкин А.А.**, Мартынов О.В. Патент РФ №2605640 на изобретение: Способ определения спектрального показателя ослабления направленного света в морской воде in situ. Опубликовано 27.12.2016, бюллетень №36.

На диссертацию и автореферат поступило 22 отзыва, все отзывы положительные. Отзывы поступили из:

1. Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Севастопольский государственный университет». Отзыв подписал проректор по научной деятельности, доктор физико-математических наук, профессор **Евстигнеев Максим Павлович**. Отзыв положительный, без замечаний.

2. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук. Отзыв подписал главный научный сотрудник, заведующий Лабораторией гидрологических процессов, доктор физико-математических наук **Морозов Евгений Георгиевич**. Отзыв положительный, без замечаний.

3. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук. Отзыв подписал ведущий научный сотрудник Лаборатории гидрологических процессов, кандидат физико-математических наук **Фрей Дмитрий Ильич**. Отзыв положительный, без замечаний.

4. Севастопольского отделения Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный океанографический институт имени Н.Н. Зубова». Отзыв подписал директор, кандидат географических наук **Дьяков Николай Николаевич**. Отзыв положительный, без замечаний.

5. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук. Отзыв подписал главный научный сотрудник Лаборатории гидрологии и геоинформатики, доктор физико-математических наук, профессор **Суторихин Игорь Анатольевич**. Отзыв положительный, с замечаниями:

– поскольку в защищаемых положениях диссертации должны быть сформулированы законы или закономерности, полученные в ходе научных исследований, то первое защищаемое положение «Новая база гидрооптических данных, созданная на основе регулярных экспедиционных измерений с использованием разработанной при участии автора аппаратуры и содержащая более 1000 станций», к таковым не может быть отнесено.

6. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук. Отзыв подписал директор, доктор геолого-минералогических наук **Федотов Андрей Петрович**. Отзыв положительный, без замечаний.

7. Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук». Отзыв подписал заместитель заведующего по научной работе отдела 220 «Радиофизические методы в гидрофизике», кандидат физико-математических наук **Капустин Иван Александрович**. Отзыв положительный, без замечаний.

8. Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук». Отзыв подписал старший научный сотрудник отдела 220 «Радиофизические методы в гидрофизике», кандидат физико-математических наук **Мольков Александр Андреевич**. Отзыв положительный, без замечаний.

9. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук. Отзыв подписал руководитель Лаборатории оптики океана, кандидат физико-математических наук **Глуховец Дмитрий Ильич**. Отзыв положительный, с замечаниями:

- к названию работы следовало бы добавить слово «концентрации» (или «содержания») общего взвешенного вещества;

- некорректная формулировка положения 6: «Изменение содержания общего взвешенного вещества в заливе Сиваш с 2014 г. по 2020 г., заключающееся в том, что...»;

- в тексте нет информации об учете многократного рассеяния в водах озера Сиваш, где концентрация взвеси превышала 30 мг/л (рис. 10). Согласно используемому регрессионному соотношению (рис. 2в) значения показателя ослабления в таких водах превышают 100 м^{-1} . При таких высоких значениях показателя ослабления многократное рассеяние существенно снизит точность оценки концентрации взвеси;

- не указан источник и параметры использованных в работе спутниковых данных;

– на рисунке 3 представлены значения условной плотности морской воды;

– противоречие: «Благодаря высокому содержанию в плюме растворенных органических и взвешенных веществ, возможна его идентификация оптическими методами» (стр. 17) с «Регулярно наблюдался выход плюма на поверхность, значения гидрооптических параметров здесь были ниже, чем в основном слое» (рис. 18)

– в автореферате отсутствуют ссылки на работы К.С. Шифрина и О.В. Копелевича. Считаю, что нельзя забывать об их значительном вкладе в развитие гидрооптических методов исследования концентрации и состава морской взвеси.

– следует отметить некоторую небрежность оформления. Например, округление значений коэффициентов детерминации на рисунке 2 до четырех знаков после запятой представляется превышением точности; в подписи к рисунку 6 отсутствует информация о вертикальной линии; в таблице 1 не приведены единицы измерения представленных значений.

10. Санкт-Петербургского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук. Отзыв подписал главный научный сотрудник, руководитель Лаборатории геофизических пограничных слоев, доктор географических наук, доцент **Зимин Алексей Вадимович**. Отзыв положительный, с замечаниями:

– стоило бы расширить формулировки ряда положений, выносимых на защиту, в части географической конкретизации акваторий, для которых они получены исходя из заявленных районов исследований;

– поскольку диссертант принимал непосредственное участие в разработке, изготовлении и тестировании измерителей показателя ослабления, хотелось бы увидеть больше информации по ним в автореферате;

– требуется пояснить, почему зависимости, связывающие показатель ослабления направленного света и концентрацию общего взвешенного

вещества (ОВВ), для разных районов исследований были получены на разном количестве исходных данных, и как это повлияло на характеристики полученных регрессионных зависимостей для разных акваторий Азово-Черноморского бассейна;

– желательно раскрыть не представленную в автореферате методику, на основе которой на профилях определялась толщина слоя с максимальной концентрацией ОВВ;

– требуется обосновать корректность одновременного использования данных для описания многолетней изменчивости концентрации ОВВ в заливе Сиваш за разные сезоны (см. рис. 10) при отмеченной ранее в работе ярко выраженной сезонности его хода на смежных акваториях;

– в заключении работы не хватает обобщающего вывода по всей работе, отвечающего цели исследования.

11. Федерального государственного бюджетного учреждения науки **Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН»**. Отзыв подписал ведущий научный сотрудник лаборатории экстремальных экосистем, доктор биологических наук **Празукин Александр Васильевич**. Отзыв положительный, без замечаний.

12. Южного отделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки **Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук**. Отзыв подписал главный научный сотрудник, руководитель Лабораторией экологии, доктор биологических наук **Силкин Владимир Арсентьевич**. Отзыв положительный, без замечаний.

13. Федерального государственного бюджетного учреждения науки **Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской академии наук**. Отзыв подписала заведующая лабораторией взаимодействия атмосферы и океана, доктор физико-математических наук, профессор РАН **Репина Ирина Анатольевна**. Отзыв положительный, с замечаниями:

– заявление о том, что в конце 90-х крупномасштабные исследования в Черном море прекратились, а наблюдения остались только в прибрежных

районах Крыма, является некорректным. Черное море окружают и другие страны, где исследования, в том числе и международные и гидрооптические, продолжались и в 90-е годы. В частности, на базе ЮО ИО РАН;

– число положений, выносимых на защиту, представляется избыточным.

Пункт 3 – это скорее выводы и носит больше описательный характер;

– в автореферате не хватает общей карты региона с указанием исследуемых областей, близости к ним речного стока и течений;

– из текста реферата непонятно откуда взяты данные для рис. 2. И нет объяснения почему зависимость концентрации взвешенного вещества от показателя ослабления носит такой выраженный региональный характер. Это зависит от типа взвешенного вещества? Данные для построения этих зависимостей получены в один сезон или в разные? Можно предположить, что также будет наблюдаться межгодовая и межсезонная изменчивость коэффициентов в приведенных зависимостях

14. Института водных проблем Севера Федерального государственного бюджетного учреждения науки **Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук»**. Отзыв подписал руководитель лаборатории географии и гидрологии, старший научный сотрудник, кандидат географических наук **Толстиков Алексей Владимирович**. Отзыв положительный, без замечаний.

15. Федерального государственного бюджетного учреждения науки **Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН»**. Отзыв подписали ведущий научный сотрудник, руководитель лаборатории экстремальных экосистем, доктор биологических наук **Ануфриева Елена Валерьевна** и ведущий научный сотрудник лаборатории экстремальных экосистем, кандидат биологических наук **Шадрин Николай Васильевич**. Отзыв положительный, без замечаний.

16. Федерального государственного бюджетного учреждения науки **Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук**. Отзыв подписала ведущий научный сотрудник Лаборатории гидрологических

процессов, кандидат геолого-минералогических наук **Демидова Татьяна Александровна**. Отзыв положительный, без замечаний.

17. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук. Отзыв подписала старший научный сотрудник лаборатории палеоокеанологии, кандидат географических наук **Штрайхерт Елена Аркадьевна**. Отзыв положительный, с замечаниями:

– небольшое замечание к рисунку 5(а). Зависимые величины обычно располагаются по оси ординат. Однако на указанном рисунке зависимая величина (толщина слоя максимума слоя Совв) приводится по оси абсцисс.

18. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт географии Российской академии наук. Отзыв подписал старший научный сотрудник Лаборатории гидрологии, кандидат географических наук **Шапоренко Сергей Иванович**. Отзыв положительный, с замечаниями:

– к сожалению, судя по тексту автореферата, автор в диссертации обошел вниманием образование нефелоидного слоя в редокс-зоне Черного моря за счет окисления марганца с образованием взвеси его двухвалентных окислов. Процессы окисления и восстановления марганца при его миграции в слое сосуществования в Черном море изучались в России и в 1990-е годы: экспедиции НИС Витязь в 1991 и 1993 гг., и НИС Акванавт в 1995–1999 гг. То есть, работы с применением гидрооптических приборов в 1990-е годы не прерывались, что не соответствует утверждению автора;

– недостаточно объяснен смысл второго защищаемого положения, а именно что определяют корреляционные связи между горизонтальными распределениями отдельных характеристик. Распределения характеристик сами по себе обладают достаточной информативностью.

19. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН». Отзыв подписали ведущий научный сотрудник

отдела экологии бентоса, доктор биологических наук **Неврова Елена Леонидовна** и ведущий научный сотрудник, руководитель отдела экологии бентоса, кандидат биологических наук **Петров Алексей Николаевич**. Отзыв положительный, с замечаниями:

– в автореферате диссертационной работы не хватает карты с указанием районов проведения исследований и схемой расположения станций.

20. Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». Отзыв подписал доцент географического факультета, кандидат географических наук, доцент **Архипкин Виктор Семёнович**. Отзыв положительный, с замечаниями:

– в некоторых подписях к рисункам не хватает информации. Например, в подписи к рис. 3 написана фраза «для различных ситуаций». Каких? На самом рисунке этой информации тоже нет. В подписи к рис. 4 не указано время проведения съемки;

– на рис. 5 приведена зависимость толщины слоя с максимальными концентрациями ОВВ от максимального вертикального градиента температуры. Приводится коэффициент корреляции. Мне кажется, что этого мало. Нужны еще и среднеквадратичная и средняя систематическая ошибки.

21. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Мурманский морской биологический институт Российской академии наук. Отзыв подписал заведующий лабораторией океанографии и радиоэкологии, кандидат географических наук **Ильин Геннадий Васильевич**. Отзыв положительный, с замечаниями:

– в задачах автор заявляет свою роль в создании новых средств гидрооптических измерений. Но это не является предметом защиты диссертации;

– в разделах 2 и 4 основного содержания работы автор неверно с географической и океанографической точки зрения отождествляет с побережьем Азово-Черноморского бассейна бухту Голубую и залив Сиваш, в

то время как эти объекты следует рассматривать как феномены, не отражающие закономерностей общих для прибрежной зоны Крымского полуострова или бассейна Азовского моря;

– в работе, в разделах 3, а также 4.2 автор допускает не совсем верную интерпретацию данных гидрооптических наблюдений, как показателя пространственно-временной изменчивости концентрации общего взвешенного вещества. Несмотря на вычисленные автором коэффициенты регрессии и корреляции, гидрооптические показатели при определенных условиях не могут адекватно отображать динамику изменений концентрации ОВВ. Последнее представляет собой подвижную многофакторную систему с изменяющимися во времени и пространстве оптическими, массовыми и весовыми характеристиками компонент, как это показано на диаграммах 2а и 2в;

– в автореферате (раздел 2) не указан период сбора показателей гидрооптических характеристик и прямых наблюдений ОВВ, по которым проведена верификация и рассчитаны уравнения регрессии. Нам представляется весьма недостаточным количество параллельно проведенных наблюдений для их адекватной верификации;

– в перечне выносимых на защиту положений внесено пунктом 1 создание новой базы гидрооптических данных, что не может быть защищаемым положением.

22. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН». Отзыв подписал старший научный сотрудник отдела аквакультуры и морской фармакологии, кандидат географических наук **Субботин Александр Анатольевич**. Отзыв положительный, с замечаниями:

– вероятно, в силу большого объема анализируемого материала, автор не счел возможным отразить в автореферате обобщение особенностей пространственно-временной изменчивости основного измеряемого параметра, полученных по результатам экспедиций на НИС «Профессор Водяницкий», хотя, **ВЫВОДЫ** п.7 и, частично, п.3 прямо следуют из этих результатов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой компетентностью в области исследования физических процессов в водных акваториях и антропогенного влияния на них и наличием публикаций в высокорейтинговых рецензируемых изданиях по теме диссертации соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что соискателем проведен комплексный анализ пространственно-временной изменчивости содержания общего взвешенного вещества в трёх акваториях Азово-Черноморского бассейна, различающихся орографическими и гидрометеорологическими условиями, а также уровнем антропогенной нагрузки по данным современных гидрооптических измерений. Подробно рассматриваются пространственные распределения общего взвешенного вещества и их особенности на синоптическом и сезонном масштабах, приводятся количественные оценки корреляционных связей между горизонтальными распределениями гидрологических и гидрооптических характеристик для глубоководной части Черного моря. Установлено, что вертикальный профиль коэффициентов корреляции между концентрацией общего взвешенного вещества и значениями температуры, солёности и плотности морской воды имеет двухслойную структуру. Минимум коэффициентов корреляции находится ниже верхнего квазиоднородного слоя, где наблюдаются высокие вертикальные градиенты термохалинных характеристик. Также в работе описана зависимость между толщиной слоя с максимальным содержанием общего взвешенного вещества с величиной максимального вертикального градиента температуры.

В работе соискателем показано, что на гидрооптическую структуру вод в районе Голубой бухты (Севастополь) оказывало влияние поступление сточных вод из разрыва подводного трубопровода очистных сооружений. Продемонстрирована эффективность применения гидрооптических методов для оперативного выявления мест поступления загрязняющих веществ.

В результате исследований, выполненных в мелководном заливе Сиваш, автором получено, что после перекрытия Северо-Крымского канала с 2014 по

2020 г. с возрастанием солености в заливе наблюдалось увеличение концентрации взвешенного вещества в несколько раз, что связано с замедлением осаждения частиц и увеличением абразии берегов. Пространственное распределение общего взвешенного вещества здесь зависит, главным образом, от направления и скорости ветра, а также от продолжительности его воздействия.

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что полученные в рамках данной работы результаты позволили углубить понимание роли влияния гидродинамических и термохалинных процессов, а также метеорологических условий на распределение концентрации взвешенного вещества в полужамкнутых, прибрежных и открытых районах Азово-Черноморского бассейна.

Практическая значимость результатов исследований. Полученные результаты показывают высокую эффективность использования гидрооптических методов при проведении оперативного мониторинга содержания взвешенного вещества в различных акваториях. Их применение позволяет с высокой точностью идентифицировать источники поступления загрязняющих веществ, отследить пути их распространения.

Данные, полученные в районе Голубой бухты (Севастополь), способствовали принятию решения руководством города Севастополя о проведении ремонтных работ в месте прорыва подводной трубы системы сброса сточных вод.

Оценка достоверности результатов исследования. Сопоставление вертикальных профилей показателя ослабления направленного света, полученных с помощью разработанных при участии соискателя образцов измерителей, с вертикальными профилями показателя ослабления направленного света, полученными с использованием измерителей других производителей (мутномеры комплексов Кондор и Idronaut, а также прозрачномера ПУМ-200, разработанного в ИО РАН), показало хорошее согласование между ними.

Регрессионные соотношения, связывающие показатель ослабления направленного света с концентрацией общего взвешенного вещества, получены непосредственно для каждой из трех акваторий (прибрежный район Севастополя, открытая северная часть Черного моря, залив Сиваш), в которых проводились исследования.

Степень достоверности научных результатов работы определяется анализом большого массива данных, который получен для трех акваторий Азово-Черноморского бассейна в различные сезоны и годы с высоким пространственным разрешением и содержит более 1100 вертикальных профилей показателя ослабления направленного света и гидрологических параметров.

Личный вклад соискателя. Автором совместно с сотрудниками отдела оптики и биофизики моря выполнена разработка двух опытных образцов измерителя показателя ослабления направленного света. Все тестовые испытания измерителей, их калибровки, сопоставления с подобными измерителями других производителей проведены лично соискателем. Соискателем были выполнены определения содержания общего взвешенного вещества гравиметрическим методом, а также получены массивы данных по показателю ослабления направленного света для исследуемых акваторий. На основании полученных массивов данных им были рассчитаны регрессионные соотношения, связывающие показатель ослабления направленного света и концентрацию общего взвешенного вещества для трех акваторий Азово-Черноморского бассейна: открытой части Черного моря, прибрежных районов Севастополя и залива Сиваш. Совместно с соавторами выполнены оценки вертикальных распределений коэффициентов линейной связи между горизонтальными полями концентраций взвешенного вещества и гидрологическими параметрами. Выявлены особенности сезонной изменчивости общего взвешенного вещества, получена зависимость толщины слоя с его максимальным содержанием от величины максимального вертикального градиента температуры для северной части Черного моря.

Исследовано влияние сточных вод, поступающих из разрыва подводного трубопровода очистных сооружений, на гидрооптическую структуру. Описаны механизмы, которыми можно объяснить общее увеличение концентрации взвешенного вещества в заливе Сиваш в результате роста солености после перекрытия Северо-Крымского канала в 2014 г.

Планирование и реализация всех экспериментов, а также анализ и обсуждение результатов исследовательской работы проводились соискателем совместно с научным руководителем и соавторами научных публикаций.

В диссертации отсутствует недобросовестное использование материала, полученного другими исследователями, без ссылки на автора или источники заимствования, а также результатов научных работ, выполненных соискателем в соавторстве, без ссылки на соавторов.

На заседании 30 марта 2023 года диссертационный совет принял решение присудить **Латушкину Александру Александровичу** ученую степень **кандидата географических наук**.

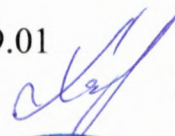
При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 5 докторов наук по специальности диссертации 1.6.17 – океанология, участвующих в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Временно исполняющий обязанности председателя
диссертационного совета 24.1.229.01
д. ф.-м. н.



В.В. Фомин

Ученый секретарь диссертационного совета 24.1.229.01
к. г. н.



Л.В. Харитоновна

30 марта 2023 г.

Подписи В.В. Фомина и Л.В. Харитоновой заверяю:
Ученый секретарь ФГБУН ФИЦ МГИ



Д.В. Алексеев