

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО «Российский государственный
гидрометеорологический университет»
к.ю.н., доцент В.Л. Михеев



« 2 » 03 2026 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

на результаты исследований соискателя ученой степени кандидата географических наук
Гребневой Елены Александровны

Диссертация «Оценка водородного показателя рН как индикатора изменений геосистемы Чёрного моря под влиянием климатических факторов и биогеохимических процессов» выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

В период подготовки диссертации соискатель Гребнева Елена Александровна была прикреплена к Федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» (ФГБОУ ВО РГГМУ), в соответствии с приказом № 127-а от 01.12.2025 г.

Гребнева Елена Александровна в 2011 году окончила специалитет Образовательного учреждения профсоюзов высшего профессионального образования «Академия труда и социальных отношений» по специальности «Финансы и кредит», получив квалификацию «экономист». Диплом № 84509, ВСГ № 5800745 выдан 11 июля 2011 г.

Справки об успешной сдаче трех экзаменов кандидатского минимума выданы: ФГБОУ «Российский государственный гидрометеорологический университет» №16/УПКВК от 18.08.2025 года и ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» № 46.03.08/15 от 05.07.2025 года.

Научный руководитель – доктор географических наук, профессор Шилин Михаил Борисович, ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем работы.

Диссертационная работа «Оценка водородного показателя рН как индикатора изменений геосистемы Чёрного моря под влиянием климатических факторов и биогеохимических процессов» Гребневой Елены Александровны является законченной научно-квалифицированной работой, отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 – «Геоэкология» (Науки о Земле).

Актуальность исследования обусловлена ключевой ролью Мирового океана в ассимиляции антропогенного CO₂, что приводит к закислению вод и нарушению карбонатной системы. Снижение водородного показателя рН представляет угрозу для кальцифицирующих организмов, в частности для черноморской мидии *Mytilus galloprovincialis*, которая является важнейшим компонентом экосистемы и ценным промысловым видом. В связи с этим возникает необходимость оценки рН как чувствительного индикатора изменений геосистемы Чёрного моря в условиях растущей антропогенной нагрузки. В отличие от открытого океана, многолетняя пространственно-временная изменчивость рН в уникальной геосистеме Чёрного

моря изучена фрагментарно, при этом существующие данные не позволяют разделить долгосрочные климатические тренды и естественные колебания, вызванные биогеохимическими процессами в толще вод. Комплексный анализ динамики рН с учётом климатических факторов и внутренних биогеохимических циклов необходим для понимания механизмов, определяющих кислотно-основное равновесие бассейна. Выявление вклада естественных колебаний в изменчивость рН позволит повысить точность прогнозов состояния экосистемы и оценить реальные риски закисления для марикультурных хозяйств региона.

Личный вклад автора. Все научные результаты диссертационной работы получены при непосредственном участии автора. Автор занимался подготовкой, обработкой данных. С использованием методов математической статистики проведены необходимые расчеты и выполнен анализ полученных результатов.

Автор активно участвовал в представлении, обсуждении и интерпретации результатов, подготовке научных публикаций, лично представлял результаты на научных конференциях, семинарах и школах.

Достоверность результатов, проведенных исследований обеспечивается:

– использованием современных данных из независимого массива ре-анализа, исторических данных контактных наблюдений из обширного числа источников: международные базы океанографических данных, научные публикации, отчеты, сборники, монографии и статьи советских и иностранных ученых, а также данные современных экспедиционных исследований;

– применением методов математической статистики;

– оценкой погрешностей расчета;

– апробацией результатов исследования на научно-практических конференциях и отражением основных результатов диссертации в открытой печати.

В ходе проведенного исследования получены **новые научные результаты, которые выносятся на защиту:**

1. Закономерности пространственно-временной изменчивости рН в глубоководной части Чёрного моря, раскрывающие особенности его климатического режима, включая пространственное распределение на поверхности и в слое 50–150 м, вертикальную структуру, сезонную изменчивость горизонтального распределения и внутригодовую динамику.

2. Оценка вклада атмосферных процессов в формирование пространственно-временной изменчивости водородного показателя (рН) в поверхностном слое глубоководной части Чёрного моря.

3. Оценка климатического тренда рН в поверхностных водах глубоководной части Чёрного моря с 1957 по 2022 гг.

4. Закономерности пространственно-временной изменчивости рН в северо-западной части Чёрного моря и приустьевой акватории р. Дунай, раскрывающие особенности его климатического режима, включая пространственное распределение в зоне смешения речных и морских вод, а также сезонную динамику в поверхностном и придонном слоях.

5. Разработка прогностической модели долгосрочной динамики рН вод северо-восточной части Чёрного моря и количественная оценка влияния прогнозируемой динамики рН на рост раковин мидии *M. galloprovincialis*.

Практическая значимость работы Работа вносит вклад в развитие методологии геоэкологических исследований морских экосистем и создает научную основу для управления природно-хозяйственными системами Черноморского региона в условиях глобальных изменений климата. Полученные результаты позволяют оценить масштабы и последствия антропогенного воздействия на экосистему Чёрного моря, что особенно важно для разработки стратегий адаптации к изменению климата.

Установлено, что на фоне устойчивого отрицательного тренда рН значительные аномалии кислотности формируются под влиянием климатических факторов, которые могут создавать экстремально низкие значения рН в отдельные периоды. Выявленные закономерности могут быть использованы для прогнозирования таких экстремальных событий и их потенциального воздействия на морские экосистемы и аквакультуру.

Выявленный прогноз динамики рН в долгосрочной перспективе и его связь с состоянием биоты, в частности *M. galloprovincialis*, демонстрирует каскадный характер антропогенного воздействия в системе «атмосфера–гидросфера–биота».

Соответствие паспорту специальности. Полученные научные результаты диссертационного исследования соответствуют паспорту специальности 1.6.21 – «Геоэкология» по следующим пунктам:

1. «Изучение состава, строения, свойств, процессов, физических и геохимических полей геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов»;

5. Природная среда и индикаторы ее изменения под влиянием естественных природных процессов и хозяйственной деятельности человека (химическое и радиоактивное загрязнение биоты, почв, пород, поверхностных и подземных вод), наведенных физических полей, изменения состояния криолитозоны»;

14. «Научные основы организации геоэкологического мониторинга природотехнических систем и обеспечение их экологической безопасности, разработка средств контроля состояния окружающей среды».

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. Основные научные результаты диссертации опубликованы в 5 статьях в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 1.6.21 – «Геоэкология».

Апробация результатов.

Автор представлял результаты на следующих международных и всероссийских научных конференциях и школах: на международной научно-практической конференции «Системы контроля окружающей среды» (Севастополь, 2016–2024 гг.); всероссийской конференции «Гидрометеорология и экология: достижения и перспективы развития» (Санкт-Петербург, 2018 г.); всероссийской научной конференции «Моря России» (Севастополь, 2019–2024 гг.); всероссийской он-лайн научной конференции «Актуальные проблемы изучения черноморских экосистем-2020» (Севастополь, 2020 г.); VI всероссийской научной конференции молодых ученых «Комплексные исследования Мирового океана» (Москва, 2021 г.); 3rd Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration (EMCEI-3) «Recent Advances in Environmental Science from the Euro-Mediterranean and Surrounding Regions» (Tunisia, 2021 г.); международной конференции «Изменения климата: причины, риски, последствия, проблемы адаптации и регулирования. Климат–2023» (Москва, 2023 г.); XII–XIII-ой международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование: MARESEDU» (Москва, 2023–2024 гг.); всероссийской научной конференции «Неделя науки Инженерно-строительного института 2025» (Санкт-Петербург, 2025 г.); международной научно-практической конференции «ИНФОГЕО 2025: Единое геоинформационное пространство для обеспечения устойчивого развития регионов: от сбора данных к интеграции» (Санкт-Петербург, 2025 г.).

Заключение. Диссертация «Оценка водородного показателя рН как индикатора изменений геосистемы Чёрного моря под влиянием климатических факторов и биогеохимических процессов» Гребневой Елены Александровны является законченной, самостоятельно выполненной научно-исследовательской работой и соответствует требованиям пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения научных степеней» ВАК РФ (ред. От 18.03.2023 г.). Диссертационная работа Гребневой Е.А. рекомендуется к защите на

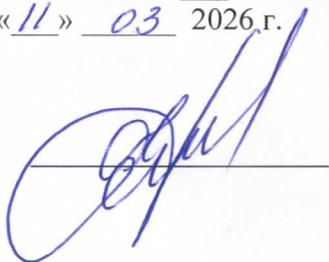
соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 – «Геоэкология»

Заключение принято на расширенном заседании Кафедр: Информационные технологии и системы безопасности, Прикладная информатика, Прикладная и системная экология ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»

Присутствовало на заседании 11 человек, в том числе 4 докторов наук, 6 кандидатов наук.

Результаты голосования: «за» - 11 чел., «против» 0 - чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 7 от «11» 03 2026 г.

Председатель



Лепешкин О.М.
доктор технических наук,
доцент, и.о. заведующего кафедрой
информационных технологий и систем
безопасности ФГБОУ ВО «РГГМУ»

Секретарь



Алексеев Д.К.,
кандидат географических наук, доцент,
заведующий Кафедрой прикладной и
системной экологии ФГБОУ ВО
«РГГМУ»