

УТВЕРЖДАЮ



Директор
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Федерального исследовательского центра «Морской гидрофизический институт РАН»,
член-корреспондент РАН

Коновалов С.К.

«22» февраля 2021 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Федерального исследовательского центра
«Морской гидрофизический институт РАН»

Диссертация «Водно-солевой режим залива Сиваш и факторы, его формирующие» на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 – «океанология» выполнена в отделе гидрофизики шельфа Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Морской гидрофизический институт РАН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

В период подготовки диссертации соискатель Ерёмина Екатерина Сергеевна работала в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Федеральном исследовательском центре «Морской гидрофизический институт РАН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в должности младшего научного сотрудника отдела гидрофизики шельфа.

В 2012 г. соискатель окончила Филиал Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в городе Севастополе по специальности «география».

Ерёмина Е.С. окончила в 2015 г. очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Морской гидрофизический институт РАН».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано 29.12.2016 г. Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Морской гидрофизический институт РАН».

Научный руководитель – доктор географических наук Совга Елена Евгеньевна работает ведущим научным сотрудником отдела гидрофизики шельфа Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Морской гидрофизический институт РАН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

По результатам рассмотрения диссертации Ерёминой Е.С. «Водно-солевой режим залива Сиваш и факторы, его формирующие» принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем работы.

Диссертация Ерёминой Е.С. посвящена комплексной оценке природно-климатических и антропогенных факторов, формирующих водно-солевой режим залива Сиваш.

Актуальность выполненной работы определяется необходимостью изучения залива Сиваш Азовского моря как наиболее техногенно и антропогенно преобразованной акватории прибрежной зоны Крыма. Данный залив является восстанавливаемым месторождением минеральных солей, отличается высоким биоразнообразием, входит в перечень водно-болотных угодий международного значения, территория которого внесена в Рамсарский список в 1978 году. Гидролого-гидрохимическое состояние залива Сиваш определяется особым водным балансом, а изменчивость его составляющих меняет устоявшееся природное равновесие.

В результате человеческой деятельности водно-солевой режим залива Сиваш претерпевает существенные изменения. Введение в эксплуатацию

Северо-Крымского канала (СКК) в 70-е годы кардинально повлияло на водный баланс Сиваша: пресные воды, поступающие с полей орошения привели к снижению солености в Восточном и Южном Сиваше в несколько раз.

Перекрытие Северо-Крымского канала в 2014 г. стало еще одним важным фактором, оказывающим влияние на водно-солевой режим залива Сиваш. Сократился объем поступления пресных вод в залив, что привело к росту солености, изменению морфометрических характеристик залива, ландшафтов Присивашья и, как следствие, к глобальной перестройке экосистемы Сиваша.

В диссертационной работе автором рассчитана и проанализирована, внутри- и межгодовая изменчивость составляющих водообмена между заливом Сиваш и Азовским морем через пролив Тонкий в современный климатический период с использованием данных гидрометеорологических наблюдений на близлежащих станциях. Изучены особенности гидрометеорологических условий: уровня режима, ветровых условий (по данным метеогидропостов), современного температурного и ледового режимов залива Сиваш по спутниковым данным. Изучены внутри- и межгодовая изменчивость атмосферных осадков, выпадающих на поверхность залива Сиваш за современный климатический период на основе данных четырех береговых метеостанций, откорректированных по методике ГГО-КазНИИ. Уточнены составляющие водного баланса залива Сиваш в различные периоды функционирования Северо-Крымского канала.

Особую актуальность приобретает проведенный в работе анализ динамики солености воды после перекрытия Северо-Крымского канала в Восточном и Южном Сиваше за 2013–2020 гг. по результатам экспедиционных исследований Морского гидрофизического института. Автором была оценена изменчивость морфометрических характеристик залива Сиваш (динамика береговой зоны, прибрежных водоемов, тростниковой растительности) за указанный выше период. Предложены рекомендации для организации системы наблюдений залива Сиваш в новых

условиях с учетом современных границ водно-болотного угодья международного значения «Восточный Сиваш».

Диссертация Ерёминой Е.С. «Водно-солевой режим залива Сиваш и факторы, его формирующие» по объему выполненных исследований, новизне результатов, научному и практическому значению отвечает требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации.

Соискателем совместно с научным руководителем работы определена актуальность исследования, сформулирована цель и обозначены основные задачи. Ею лично обобщены и проанализированы имеющиеся литературные данные о физико-географической характеристике залива Сиваш, истории его изучения, ретроспективной оценке водно-солевого режима залива Сиваш.

Соискатель принимала участие в экспедиционных исследованиях, лично осуществляла отбор и анализ проб воды. Ею освоены методики определения солености воды и осуществлены измерения солености воды Восточного и Южного Сиваша в различные сезоны по результатам экспедиционных исследований за 2013–2020 гг.

Соискатель принимала участие в выборе методик и их адаптации для расчетов водообмена залива Сиваш с Азовским морем через пролив Тонкий. Лично анализировала полученные данные о составляющих водообмена за 1966–2013 гг. Проводила анализ ветрового и уровенного режимов по данным морских береговых станций.

Автором работы проведено сравнение откорректированных данных сумм атмосферных осадков по методике ГГО-КазНИИ с данными наблюдений, дана оценка режимов поступления вод в залив Сиваш и их изменение.

Сформирована база спутниковых изображений различного разрешения исследуемого района. Освоена методика дешифрирования спутниковых

снимков, в том числе метод RGB-комбинирования изображений, выполненных в разное время для выделения изменений в береговой зоне. Проанализирована изменчивость температурного и ледового режимов на основании спутниковой информации, охарактеризована динамика береговой линии и прибрежных водоемов.

На паритетной основе совместно с научным руководителем и соавторами опубликованных работ осуществлялось обсуждение полученных в работе результатов, формулировка выводов и заключения работы.

Степень достоверности результатов проведенных исследований.

Достоверность полученных в работе результатов натурных наблюдений обеспечена использованием методов, являющихся общепринятыми в области гидрологии, и выполненными в сертифицированной лаборатории.

Достоверность результатов работы, полученных при использовании дистанционных методов исследования обеспечена анализом постоянно пополняемой обширной базы данных спутниковых снимков исследуемой территории, которой располагает отдел дистанционных методов исследований Морского гидрофизического института. Достоверность результатов, полученных при использовании метода RGB-комбинирования изображений, сделанных в разное время для одной территории, подтверждена многочисленными публикациями в рецензированных изданиях.

Достоверность результатов расчетов водообмена залива Сиваш с Азовским морем через пролив Тонкий, а также корректировки величин атмосферных осадков обеспечена использованием методов и методик общепринятых в данной области.

Научная новизна результатов проведенных исследований.

Получены новые знания об особенностях функционирования морских закрытых водоемов на примере залива Сиваш (морского залива лагунного типа) в условиях изменчивости природно-климатических и антропогенных факторов. Впервые получены скорректированные по методике ГГО-КазНИИ данные об объемах атмосферных осадков, выпадающих над заливом, за

современный климатический период, позволяющие оценить недоучет вклада атмосферных осадков в водный баланс залива Сиваш.

Впервые оценено изменение объема залива, как в период его условно-естественного состояния, так и при различных режимах работы Северо-Крымского канала на основании проведенного в настоящей работе расчета составляющих водообмена между заливом Сиваш и Азовским морем через пролив Тонкий, а также уточнения отдельных статей водного баланса залива Сиваш.

Впервые проанализирована изменчивость солености в заливе после перекрытия Северо-Крымского канала. Для Восточного и Южного Сиваша впервые показаны отличия в сезонной и межгодовой динамике роста солености в различных частях акваторий по мере удаления от пролива Тонкого.

Впервые проанализирован современный температурный режим залива, установлен факт фильтрации вод Азовского моря через Арабатскую Стрелку с использованием спутниковых данных. Впервые получены количественные оценки уменьшения площадей прибрежных водоемов Присивашья и тростниковой растительности после перекрытия Северо-Крымского канала.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Полученные в работе значения водообмена между Азовским морем и заливом Сиваш через пролив Тонкий могут использоваться в воднобалансовых расчетах для залива Сиваш и для оценки климатической изменчивости его составляющих. Получен ряд действительных сумм атмосферных осадков на метеорологических станциях Присивашья, скорректированных в соответствии с методикой ГГО-КазНИГМИ, что позволяет повысить точность водно-балансовых расчетов для залива Сиваш за период 1966–2013 гг.

Важными практическими результатами работы стали первые количественные оценки изменений морфометрических характеристик залива Сиваш после перекрытия Северо-Крымского канала. Впервые после

перекрытия Северо-Крымского канала с использованием спутниковых данных рассчитаны общие площади озер-лагун, рисовых чеков и водоемов мелиоративной системы Присивашья, которые сократились на 79,24 км², при этом 2,45 км² приходится на пресные и соленые водоемы, 76,79 км² – на рисовые чеки. Также впервые получены предварительные оценки изменения площадей тростниковой растительности в Восточном и Южном Сиваше за период 2015–2020 гг. с явной тенденцией к уменьшению.

В 2018 году результаты анализа имеющейся информации о состоянии акватории залива Сиваш, полученной после перекрытия Северо-Крымского канала и представленные в настоящей работе были доложены на заседании комиссии Министерства экологии и природных ресурсов республики Крым 21 ноября 2018 г. Они получили одобрение и поддержку, как научное обоснование необходимости восстановления работы в акватории залива Сиваш гидрометеопоста (ГМП) Роскомгидромета Чонгарский мост, который функционировал в течении 80 лет, но прекратил работу в 2014 году. Соответствующее письмо Министерства экологии и природных ресурсов республики Крым было отправлено в Роскомгидромет.

Полученные в диссертации результаты позволят научно обосновать возможные изменения в концепции природопользования, соблюдая сбалансированное экономическое развитие региона при минимизации экологического ущерба.

Ценность научных работ соискателя.

Результаты, полученные в диссертационной работе, расширяют представления о факторах, формирующих водно-солевой режим залива Сиваш. Приводятся оценки водного баланса залива Сиваш с учетом динамики его составляющих: атмосферных осадков, водообмена через пролив Тонкий, фильтрации азовской воды через Арабатскую стрелку. Изучены последствия перекрытия Северо-Крымского канала, выраженные в изменении динамики солености воды в заливе Сиваш, изменчивости его морфометрических характеристик и сокращении тростниковой растительности, на фоне которых

в заливе происходит глобальная перестройка всей экосистемы. Следует отметить, что информация о заливе Сиваш, приведённая в общедоступной многоязычной интернет-энциклопедии Википедии, основана, в том числе, на научных работах автора.

Специальность, которой соответствует диссертация.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 1.6.17 – «океанология», отрасль наук – географические науки.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.

По теме диссертации опубликовано в соавторстве 32 научные работы, из них, 7 статей в рецензируемых научных журналах, 6 статей в рецензируемых сборниках научных трудов, и 19 тезисов докладов в сборниках докладов научных конференций.

Требованиям ВАК при Минобрнауки России удовлетворяют 10 работ в рецензируемых научных изданиях [1–10]. В их числе 3 работы [1, 5, 6] в рецензируемых научных изданиях, входящих в наукометрическую базу Web of Science, 3 работы [2, 5, 6] в рецензируемых научных изданиях, входящих в наукометрическую базу SCOPUS, 3 работы [3, 4, 7] в рецензируемых научных изданиях, входящих 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 3 работы [8–10] 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».

Статьи в рецензируемых журналах

1. Sovga E.E. Water balance in the Sivash bay as a result of variability of the natural-climatic and anthropogenic factors / E.E. Sovga, **E.S. Eremina**, T.V. Khmara // Physical Oceanography, [e-journal]. – 2018. – № 25(1). – P. 67–76. DOI: 10.22449/1573-160X-2018-1-67-76. (Совга Е.Е. Водный баланс залива Сиваш в условиях изменчивости природно-климатических и антропогенных факторов / Е.Е. Совга, **Е.С. Ерёмкина**, Т.В. Хмара // Морской гидрофизический журнал. – 2018. – Т.34, №1. – С.72–82. DOI: 10.22449/0233-7584-2018-1-71-81.)
2. **Eremina E.S.** Estimates of the North-Crimean Canal cut-off effect on the variability of Sivash Bay morphometric characteristics on satellite data / E.S. Eremina, L.V. Kharitonova, S.V. Stanichny // Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa. – 2018. – V. 15, № 7. – P. 175–183. DOI: 10.21046/2070-7401-2018-15-7-175-183. (**Ерёмкина Е.С.** Оценки влияния перекрытия Северо-Крымского канала на изменчивость морфометрических характеристик залива Сиваш по спутниковым данным / Е.С. Ерёмкина, Л.В. Харитоновна, С.В. Станичный // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2018. – Т. 15, № 7. – С. 175–183 DOI: 10.21046/2070-7401-2018-15-7-175-183.)
3. Совга Е.Е. Система экологического мониторинга залива Сиваш в современных условиях / Е.Е. Совга, **Е.С. Ерёмкина**, Н.Н. Дьяков // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. – 2018. – № 2. – С. 22–38. DOI: 10.22449/2413-5577-2018-2-22-38.
4. Евстигнеев В.П. Расчет количества осадков, выпадающих на поверхность залива Сиваш / В.П. Евстигнеев, **Е.С. Ерёмкина** // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. – 2019. – № 2. – С.19–29. DOI: 10.22449/2413-5577-2019-2-19-29.
5. Sovga E.E. Research expeditions performed by Marine hydrophysical institute in the Sivash bay waters in Spring and Autumn, 2018 / E.E. Sovga, **E.S. Eremina**, A.A. Latushkin // Physical Oceanography, [e-journal]. – 2020. – № 27(2). – P.161–170. DOI: 10.22449/1573-160X-2020-2-161-170. (Совга Е.Е. Экспедиционные исследования, проведенные Морским гидрофизическим институтом в акватории залива Сиваш весной и осенью 2018 года / Е.Е. Совга,

Е.С. Ерёмина, А.А. Латушкин // Морской гидрофизический журнал. – 2020. – Т. 36, № 2. – С. 176–185. DOI: 10.22449/0233-7584-2020-2-176-185.)

6. **Eremina E.S.** Inter-annual variability of water exchange between the Azov Sea and the Sivash bay through the Tonky strait / E.S. Eremina, V.P. Evstigneev // Physical Oceanography, [e-journal]. – 2020. – № 27(5). – P. 489–500. DOI: 10.22449/1573-160X-2020-5-489-500. (**Ерёмина Е.С.** Межгодовая

изменчивость водообмена между Азовским морем и заливом Сиваш через пролив Тонкий / Е.С. Ерёмина, В.П. Евстигнеев // Морской гидрофизический журнал. – 2020. – Т. 36, № 5. – С. 532–544. DOI: 10.22449/0233-7584-2020-5-532-544.)

7. **Ерёмина Е.С.** Динамика площади тростниковых зарослей в заливе Сиваш (Азовское море) по спутниковым данным / Е.С. Ерёмина, Е.Е. Совга, С.В. Станичный, В.А. Михайлов // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. – 2020. – № 4. – С. 54–65. DOI: 10.22449/2413-5577-2020-4-54-65.

Статьи в сборниках научных трудов

8. Совга Е.Е. Ресурсный потенциал озера Сиваш и современное экологическое состояние его акватории / Е.Е. Совга, **Е.С. Щурова** // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2013. – № 27. – С. 276–283.

9. **Щурова Е.С.** Изменчивость характеристик озера Сиваш по данным спутникового дистанционного зондирования / Е.С. Щурова // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2013. – № 27. – С. 302–305.

10. Ломакин П.Д. Экспедиционные исследования МГИ в Восточном Сиваше весной и осенью 2014 года / П.Д. Ломакин, Е.Е. Совга, **Е.С. Щурова**, Е.И. Овсяный // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2014. – № 28. – С. 138–145.

Цитирования материалов и отдельных результатов других авторов в диссертации оформлены соответствующим образом. Результаты диссертационной работы в полной мере опубликованы в рецензируемых научных изданиях, удовлетворяющих требованиям ВАК Российской Федерации.

Диссертация «Водно-солевой режим залива Сиваш и факторы, его формирующие» Ерёминой Екатерины Сергеевны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 – «океанология».

Заключение принято на заседании Общеинститутского научного семинара Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Морской гидрофизический институт РАН».

Присутствовало на заседании 35 членов Общеинститутского научного семинара. Результаты голосования: «за» – 35 человек, «против» – 0 человек, «воздержалось» – 0 человек, протокол №1 от 12 февраля 2021 г.

Председатель

Общеинститутского научного семинара

Федерального государственного бюджетного

учреждения науки Федерального исследовательского центра

«Морской гидрофизический институт РАН»,

доктор географических наук, член-корреспондент РАН

директор



Коновалов Сергей Карпович

Ученый секретарь

Общеинститутского научного семинара

Федерального государственного бюджетного

учреждения науки Федерального исследовательского центра

«Морской гидрофизический институт РАН»,

кандидат физико-математических наук,

ученый секретарь




Алексеев Дмитрий Владимирович