

Научно-исследовательское судно «Профессор Панов»: 15 лет морских научных исследований

Г. Г. Матишов, О. В. Степаньян*

Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия

**E-mail: step@ssc-ras.ru*

Поступила в редакцию 20.07.2018 г.

Таганрогский залив Азовского моря более 100 лет привлекает внимание ученых. В разные годы интенсивность исследований то увеличивалась, то шла на спад, но только с началом работ Южного научного центра РАН (ЮНЦ РАН) в 2003 г. стали выполняться круглогодичные масштабные комплексные исследования морской среды и биоты как в самом заливе, так и в реке Дон – важнейшей речной артерии Юга России. Исследования, проведенные за последние 15 лет, позволили закрыть многие белые пятна в палеоистории Таганрогского залива, формировании биопродуктивности, особенностях гидрологического и гидробиологического режимов, провести масштабную оценку антропогенной деятельности (загрязнение, промысел, браконьерство, судоходство и др.). Такие морские научные работы были бы невозможны без научно-исследовательского судна (НИС) «Профессор Панов», названного в честь выдающегося отечественного морского геолога и геоморфолога профессора Ленинградского и Ростовского университетов, д. г. н. Д. Г. Панова – учителя академика Г. Г. Матишова. За 15 лет на НИС «Профессор Панов» выполнено более 150 экспедиций и экспедиционных выездов, в которых собран значительный объем современной информации, существенно расширившей знания о Таганрогском заливе и Азовском море. Экспедиции на НИС «Профессор Панов» носят комплексный характер и отвечают на широкий круг вопросов современной океанологии в области гидрологии, гидробиологии, гидрохимии, литологии, палеогеографии, орнитологии и др.

Ключевые слова: НИС «Профессор Панов», морские исследования, гидрология, гидрохимия, гидробиология, биологические инвазии, Азовское море, Таганрогский залив.

Благодарности. Авторы благодарят капитана и команду НИС «Денеб», участников морских экспедиций и специалистов, обработавших собранный материал. Исследования проведены в рамках Государственного задания № 01201450487 «Анализ динамики природных систем на основе мегабаз данных за многолетний (XIX–XX вв.) период наблюдений для выявления и прогнозирования экстремальных природных феноменов, опасных для социально-экономического развития густонаселенных территорий Юга России».

Для цитирования: Матишов Г. Г., Степаньян О. В. Научно-исследовательское судно «Профессор Панов» – 15 лет морских научных исследований // Морской гидрофизический журнал. 2018. Т. 34, № 5. С. 446–453. doi:10.22449/0233-7584-2018-5-446-453

R/V “Professor Panov”: 15 Years of Marine Scientific Research

G. G. Matishov, O. V. Stepanyan*

Southern Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russia

**e-mail: step@ssc-ras.ru*

The Taganrog Bay of the Azov Sea has attracted attention of scientists for more than 100 years. In different periods intensity of research sometimes increased, sometimes decreased; and in 2003 alone, when the Southern scientific center of RAS (SSC RAS) was formed, it became possible to perform the year-round, large-scale and comprehensive studies of the marine environment and biota both in the Bay and in the river Don which is the most important river-way of the southern Russia. The investigations carried out in course of the past 15 years have permitted to solve many riddles existing in the Taganrog Bay paleo-history, to study formation of its bioproductivity and the features of its hydrological and hydro-biological regimes, to perform large-scale assessment of anthropogenic activity (pollution, fishing, poaching, shipping, etc.). Such a marine scientific research would be impossible but for the research vessel (R/V) “Professor Panov” named in honor of the outstanding Russian marine geologist and geo-morphologist, professor of the Leningrad and the Rostov universities D. G. Panov. During 15

© Матишов Г. Г., Степаньян О. В., 2018

years, due to the R/V “Professor Panov” more than 150 expeditions were performed that permitted to collect a significant amount of modern information which significantly expanded our notions on the Taganrog Bay and the Sea of Azov. The expeditions on board the R/V “Professor Panov” are complex and answer the purposes and problems of modern oceanology in the fields of hydrology, hydro-biology, hydro-chemistry, lithology, paleo-geography, ornithology etc.

Keywords: R/V “Professor Panov”, marine research, hydrology, hydro-chemistry, hydro-biology, lithology, paleo-geography, biological invasions, Azov Sea, Taganrog Bay.

Acknowledgements: the investigations are carried out within the framework of the state task № 01201450487 “Analysis of the nature systems’ dynamics based on the megabase data covering the long-term (19–20 centuries) period of observations aimed at revealing and forecasting extremal nature phenomena dangerous for social and economic development of the densely populated regions in the southern Russia”.

For citation: Matishov, G.G. and Stepanyan, O.V., 2018. R/V “Professor Panov”: 15 Years of Marine Scientific Research. *Morskoy Gidrofizicheskiy Zhurnal*, [e-journal] 34(5), pp. 446-453. doi: 10.22449/0233-7584-2018-5-446-453 (in Russian).

Таганрогский залив Азовского моря более 100 лет привлекает внимание ученых. В разные годы интенсивность исследований то увеличивалась, то шла на спад, но только с началом работ Южного научного центра РАН (ЮНЦ РАН) в 2003 г. стали выполняться круглогодичные масштабные комплексные исследования морской среды и биоты как в самом заливе, так и в реке Дон – важнейшей речной артерии юга России. Исследования, проведенные за последние 15 лет, позволили закрыть многие белые пятна в палеоистории Таганрогского залива, формировании биопродуктивности, особенностях гидрологического и гидробиологического режимов, провести масштабную оценку антропогенной деятельности (загрязнение, промысел, браконьерство, судоходство и др.). Такие морские научные работы были бы невозможны без научно-исследовательского судна (НИС) «Профессор Панов» (рисунок), названного в честь выдающегося отечественного морского геолога и геоморфолога профессора Ленинградского и Ростовского университетов, д. г. н. Д. Г. Панова – учителя академика Г. Г. Матишова.

За 15 лет на НИС «Профессор Панов» выполнено более 150 морских экспедиций, в которых собран значительный объем современной информации, существенно расширившей имеющиеся представления о Таганрогском заливе и Азовском море. В экспедициях на НИС «Профессор Панов» с первого рейса участвовали специалисты различного профиля, исследования носили комплексный характер и охватывали широкий круг вопросов современной океанологии в области гидрологии, гидробиологии, гидрохимии, литологии, палеогеографии, орнитологии и др.

При активном содействии чл.-корр. РАН Д. Г. Матишова НИС «Профессор Панов» был преобразован в научную платформу, на которой постоянно апробируются современные методы океанологических работ, проводится тестирование океанографического, сейсмоакустического и бурового оборудования [1]. В начале августа 2015 г. чл.-корр. РАН Д. Г. Матишов, принимавший участие в экспедиции на НИС «Профессор Панов», открыл в Таганрогском заливе новый гидрологический пост «Взморье», благодаря работе которого была заблаговременно получена информация о нескольких масштабных наводнениях в дельте Дона, что спасло немало человеческих жизней.

С 2014 г. морские исследования на НИС «Профессор Панов» проводятся при целевой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (ранее – ФАНО России) в рамках научных программ, утвержденных Советом по гидросфере Земли.



НИС «Профессор Панов»
R/V “Professor Panov”

Экспедиционные съемки выполняли по схемам, представляющим совокупность «вековых» океанографических разрезов, отдельных станций и полигонов. Комплексные исследования включали: метеорологические наблюдения, изучение гидролого-гидрохимического режима, особенностей пространственного распределения планктона и бентоса, палеоэкологические исследования, судовые наблюдения за птицами и морскими млекопитающими.

Результаты морских исследований, в которых принял участие НИС «Профессор Панов» широко освещены в научных изданиях [1–25]. Научные результаты, полученные в ходе экспедиций НИС «Профессор Панов» по реке Дон в 2015–2017 гг., легли в основу обоснования ЮНЦ РАН необходимости взвешенного подхода к строительству нового Багаевского гидроузла на Нижнем Дону и проведения масштабной экологической экспертизы гидростроительного проекта [26–27].

Ниже приведены основные результаты морских научных исследований за пятилетний период 2012–2016 гг.

Геоморфология. С 2013 по 2016 гг. проводились ежегодные комплексные экспедиции в Таганрогском заливе и приморской части дельты р. Дон с целью изучения позднечетвертичной истории и палеоландшафтов Приазовья [28]. Основной целью исследований было комплексное изучение отобранных в этом районе колонок донных отложений и проведение сейсмоакустического профилирования акватории залива. В результате был собран и обобщен обширный фактический материал по морфологии, литологии, археологии и биостратиграфии Азовского моря. Проведены комплексные исследования колонок донных отложений, получены датировки абсолютного возраста (^{14}C) с их различных горизонтов. С помощью параметрического донного профилографа *SES-2000 light* изучены особенности донного рельефа, а также строение верхней части осадочной толщи залива. Исследованы береговые разрезы, сложенные континентальными отложениями четвертичного возраста. Проведены поч-

венно-литологические исследования в западной (приморской) части дельты р. Дон. С учетом того обстоятельства, что на протяжении голоценовой истории (особенно в последние 2500–3000 лет) район Приазовья активно осваивался людьми, также были привлечены и проанализированы многочисленные археологические данные по этому региону. Интерпретация полученных данных позволила произвести реконструкцию древнего рельефа и выявить особенности строения осадочной толщи голоценового возраста, а также более детально охарактеризовать не только современные условия седиментации на акватории Таганрогского залива и прилегающего к нему участка дельты Дона, но и проследить их изменения на протяжении последних 5500 лет [28].

Палеогеография. По результатам анализа древнеазовских отложений дано сравнение трансгрессивно-регрессивных циклов с региональными климатическими изменениями, происходившими в бассейне Азовского моря на протяжении последних 6000 лет [29]. Выявлены особенности видового состава микроводорослей для различных трансгрессивно-регрессивных циклов Азовского моря и Таганрогского залива. Выделены экостратиграфические зоны (по диатомовым водорослям) среднего и позднего голоцена Азовского моря: пять для древнеазовских и семь для новоазовских отложений. При сопоставлении материалов диатомового анализа с результатами радиоуглеродного датирования были уточнены временные интервалы трансгрессивно-регрессивных фаз в Азовском море [29]. С применением методов абсолютной геохронологии и литологии было установлено, что средняя скорость осадконакопления Азовского моря на протяжении последних 6000 лет (дневне- и новоазовское время) изменялась в пределах от 0,2 до 2 мм/год. Выявлено, что наименьшие значения скорости седиментации приурочены к зонам транзита и слабой аккумуляции осадочного материала и совпадают с направлениями основных течений в Таганрогском заливе [29]. Показано, что изменение уровня Азовского моря происходит с запаздыванием по сравнению с ландшафтно-климатическими фазами [30]. Полученные данные подтверждают взаимосвязь морских и наземных процессов, происходящих в бассейне Азовского моря, при этом трансгрессивным фазам предшествует общее увлажнение прилегающих территорий, а регрессивные, напротив, сопряжены с аридизацией климата [30]. На основе анализа результатов археологических исследований в совокупности с данными палеогеографии, геоморфологии и биостратиграфии реконструированы ландшафты Нижнего Подонья в эпоху позднего голоцена. Факторами, контролирующими миграцию населения в этом районе, являлись изменения климата и уровня Азовского моря [30, 31].

Гидрология и гидрохимия. В 2015–2016 гг. в Таганрогском заливе Азовского моря и устьевой области реки Дон выявлены новые, ранее не описанные в литературе перестройки гидролого-гидрохимического режима водоемов. В настоящее время для указанной акватории характерно сложное сочетание пресных, слабосоленоватых и соленоватых вод: формируются шесть основных типов водных масс. Выявлено, что присутствие в дельте Дона вод черноморского происхождения является одним из признаков аридизации и дефицита поверхностного стока в водосборном бассейне. Установлено, что в устьевой области даже во время сгонов фиксируется значительное повышение солености (до 5‰), что свидетельствует о резко возросшей роли азово-

черноморского компенсационного течения. Увеличение частоты сгонно-нагонных явлений, приводящих к вытеснению пресных речных вод из дельты и взморья, критично для экосистемы Нижнего Дона [32, 33]. Выявлены особенности кислородного режима Азовского моря и Таганрогского залива в осенне-зимний период 2015 г. Отмечено сходство полученных результатов с данными наблюдений в маловодный период 1957–1960 гг. Ситуация с насыщением придонного слоя растворенным кислородом была более благоприятной в 2015 г. [34].

Загрязнение. В 2013–2015 гг. в водах р. Дон вдали от населенных пунктов регистрировали концентрации нефтепродуктов в пределах 0,03–0,04 мг/л. Вблизи крупных населенных пунктов содержание нефтепродуктов в воде возрастало до 0,10 мг/л. В районе порта Усть-Донецк отмечали высокие концентрации – до 0,122 мг/л [5–8]. В дельте р. Дон в районе скопления транзитных судов при ежечасном режиме наблюдений также отмечено повышенное содержание нефтепродуктов – от 0,058 до 0,120 мг/л при среднем значении 0,085 мг/л. У края дельты концентрация углеводородов нефти повышалась до 0,134 мг/л, а после выхода в залив снижалась, не превышая в среднем 0,075 мг/дм³, что соответствует умеренному загрязнению [5–8]. В весенне-летний период концентрации нефтяных компонентов в речной воде выросли. Наиболее загрязненными протоками верхней части дельты Дона оказались Большая Кутерьма (0,42 мг/л) и Мертвый Донец (0,601 мг/л). В нижней части дельты средние концентрации нефтепродуктов также увеличились до 0,078 мг/л, при этом максимальные значения превышали 0,23 мг/л. На выходе в Таганрогский залив содержание нефтепродуктов отмечено на уровне 0,112–0,217 мг/л. В зимний период нефтяное загрязнение в устье р. Дон оставалось на высоком уровне – до 0,22 мг/л. Максимальные концентрации нефтепродуктов характерны для восточной части Таганрогского залива. При этом концентрации нефтяных компонентов в придонном слое практически повсеместно превышают концентрации в поверхностном слое воды как Таганрогского залива, так и собственно моря. В зимний период отмечен высокий уровень загрязнения в Азовском море, при этом максимальные значения отмечены в западной части Таганрогского залива (до 0,802 мг/л), а минимальные – в собственно море (до 0,299 мг/л) [5–8].

Радиоэкология. В распресненном Таганрогском заливе объемная активность ¹³⁷Cs не превышала 5 Бк/м³. В дельте р. Дон были отмечены низкие значения ¹³⁷Cs – до 2 Бк/м³. В Таганрогском заливе в крупных алевритах и песках на мелководье (2–6 м) с активным гидродинамическим режимом обнаружены самые низкие концентрации ¹³⁷Cs (< 0,3–7,4 Бк/кг). В алевритово-глинистых осадках с примесью ракуши уровни ¹³⁷Cs достигали 14,7 Бк/кг [35].

Гидробиология. Важным результатом морских экспедиций в 2015–2016 гг. стало обнаружение полихеты *Marenzelleria neglecta* Mesnil, 1896 – нового обитателя Таганрогского залива, занесенного сюда вместе с балластными водами судов из Атлантики и массово расселившегося на акватории залива [36]. В марте и июне 2016 г. апробированы методы оперативного дистанционного контроля состояния водной среды Таганрогского залива и устьевой области Дона, основанные на анализе формы спектров коэффици-

ентов спектральной яркости восходящего от воды излучения и связи этого показателя с хлорофиллом *a* и фитопланктоном [37]. Сделан критический анализ видового состава разных групп микроводорослей Азовского моря и проведена оценка вклада микрофитобентоса и фитоперифитона в продукционный потенциал Таганрогского залива и собственно Азовского моря [38].

Ихтиология. Изучены видовое разнообразие и особенности качественного и количественного распределения рыб в некоторых протоках дельты реки Дон, которая является верхней границей крупного эстуарного экотона между экосистемами бассейна этой реки и Азовского моря [39–40]. Впервые определены удельная численность и удельная биомасса мелких донных и придонных видов рыб в протоках дельты, различающихся условиями обитания. Установлено, что непромысловые мелкие виды рыб доминируют по численности, а в отдельных случаях и по биомассе, что определяет их важную роль в трофической структуре экотона дельты. Для сообществ рыб отмечены низкие значения индекса разнообразия Шеннона, что подтверждает хорошо выраженное доминирование эврибионтных короткоцикловых непромысловых рыб. Дальнейшее повышение солености Азовского моря может привести к увеличению количественных показателей солоноватоводных понто-каспийских эндемиков в дельте Дона [39–40].

Орнитология. В ходе исследований 2011–2012 гг. выявлено, что в Азовском море и Таганрогском заливе в результате браконьерского рыболовства с использованием жаберных сетей ежегодно регистрируется массовая гибель морских и околоводных рыбоядных птиц: большой, серощекой и черношейной поганки, большого баклана, большого крохали и лутка [41–42]. Таким образом, популяциям перелетных и зимующих видов птиц наносится значительный ущерб.

Во всех морских рейсах приняли участие молодые специалисты – студенты, магистры и выпускники кафедр океанологии Санкт-Петербургского государственного, Московского государственного и Южного федерального университетов, кафедры технических средств аквакультуры Донского государственного технического университета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матишов Г. Г., Степаньян О. В. Научно-исследовательское судно «Профессор Панов»: 10 лет морских экспедиционных исследований // Вестник Южного научного центра РАН. 2012. Т. 8, № 2. С. 91–93.
2. Закономерности экосистемных процессов в Азовском море / Г. Г. Матишов [и др.]. М. : Наука, 2006. 304 с.
3. Матишов Г. Г., Матишов Д. Г., Степаньян О. В. Морская экспедиционная деятельность Южного научного центра РАН в 2004–2005 гг. // *Океанология*. 2007. Т. 47, № 3. С. 469–472.
4. Матишов Г. Г., Степаньян О. В. В Азовском море и зимой кипит жизнь // *Природа*. 2013. № 3. С. 20–23.
5. Современные данные по загрязнению Азовского и Черного морей углеводородами нефти / Г. Г. Матишов [и др.] // *Вестник Южного научного центра РАН*. 2014. Т. 10, № 4. С. 49–52.
6. Морские экспедиционные исследования на научно-исследовательских судах «Денеб» и «Профессор Панов» в 2013 г. / Г. Г. Матишов [и др.] // *Океанология*. 2015. Т. 55, № 5. С. 861–865. doi:10.7868/S0030157415050135

7. Особенности гидролого-гидрохимического режима Азовского и Черного морей в 2013 г. / Г. Г. Матишов [и др.] // Вестник Южного научного центра РАН. 2015. Т. 11, № 2. С. 36–44.
8. Нефтяное загрязнение Азовского и Черного морей растёт / Г. Г. Матишов [и др.] // *Природа*. 2016. № 5. С. 64–69.
9. Матишов Г. Г. Новые данные о геоморфологии дна Азовского моря // Доклады Академии Наук. 2006. Т. 409, № 3. С. 375–380.
10. Матишов Г. Г. Сейсмопрофилирование и картирование новейших отложений дна Азовского моря // Вестник Южного научного центра РАН. 2007. Т. 3, № 3. С. 32–40.
11. Матишов Г. Г., Инжебейкин Ю. И. Численные исследования сейшевых колебаний уровня Азовского моря // *Океанология*. 2009. Т. 49, № 4. С. 485–493.
12. Матишов Г. Г., Матишов Д. Г. Новые принципы представления циркуляции вод Азовского моря // Труды Южного научного центра РАН. Т. IV. Моделирование и анализ гидрологических процессов в Азовском море. Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2009. С. 196–202.
13. Матишов Г. Г., Пономарёва Е. Н., Балыкин П. А. Аквакультура: мировой опыт и российские разработки // *Рыбное хозяйство*. 2010. № 3. С. 24–27.
14. Матишов Г. Г., Ковалева Г. В., Новенко Е. Ю. Результаты спорово-пыльцевого и диатомового анализа грунтовых колонок Азовского шельфа // Доклады Академии Наук. 2007. Т. 416, № 2. С. 250–255.
15. Матишов Г. Г., Ковалева Г. В., Польшин В. В. Новые данные о скорости седиментации в Азовском море в позднем голоцене // Доклады Академии Наук. 2009. Т. 428, № 6. С. 820–823.
16. Матишов Г. Г., Новенко Е. Ю., Красноруцкая К. В. Динамика ландшафтов Приазовья в позднем голоцене // Вестник Южного научного центра РАН. 2011. Т. 7, № 3. С. 35–43.
17. Динамика радиоактивного загрязнения донных отложений Баренцева, Белого и Азовского морей / Д. Г. Матишов [и др.] // Доклады Академии Наук. 2004. Т. 396, № 3. С. 394–396.
18. Учет специфики термохалинных градиентов при СТД-профилеировании моря / Г. Г. Матишов [и др.] // Вестник Южного научного центра РАН. 2008. Т. 4, № 2. С. 34–45.
19. Функционирование экосистемы Азовского моря в зимний период / Г. Г. Матишов [и др.] // Доклады Академии Наук. 2007. Т. 413, № 1. С. 112–115.
20. Многолетние изменения донных сообществ Азовского моря в связи с характером осадконакопления и гидрологическим режимом / Г. Г. Матишов [и др.] // *Океанология*. 2008. Т. 48, № 3. С. 425–435.
21. Внутривесковые флуктуации климата Азовского моря (по термохалинным данным за 120 лет) / Г. Г. Матишов [и др.] // Доклады Академии Наук. 2008. Т. 422, № 1. С. 106–109.
22. Замерзание Азовского моря и климат в начале XXI века / Г. Г. Матишов [и др.] // Вестник Южного научного центра РАН. 2010. Т. 6, № 1. С. 33–40.
23. Оценки концентрации хлорофилла а и первичной продукции в Азовском море с использованием спутниковых данных / Г. Г. Матишов [и др.] // Доклады Академии Наук. 2010. Т. 432, № 4. С. 563–566.
24. Поважный В. В. Особенности динамики зоопланктонного сообщества Таганрогского залива // Вестник Южного научного центра РАН. 2009. Т. 5, № 2. С. 94–101.
25. Экологический атлас Азовского моря / Гл. ред. Г. Г. Матишов. Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. 328 с.
26. Матишов Г. Г. Экологические и социально-экономические последствия реконструкции гидротехнических сооружений на Нижнем Дону // *Наука Юга России*. 2016. Т. 12, № 4. С. 41–49.
27. Матишов Г. Г. Нужны ли Тихому Дону новые плотины? // *Природа*. 2018. № 1. С. 25–34.

28. Результаты комплексных исследований голоценовых отложений Таганрогского залива Азовского моря / Г. Г. Матишов [и др.] // Наука Юга России. 2017. Т. 13, № 4. С. 43–59. doi:10.23885/2500-0640-2017-3-4-43-59
29. Ковалёва Г. В., Дюжова К. В., Золотарёва А. Е. Диатомовые водоросли из средне- и позднеголоценовых отложений Азовского моря как индикаторы колебаний уровня водоема // Наука Юга России. 2017. Т. 13, № 4. С. 83–92. doi:10.23885/2500-0640-2017-3-4-83-92
30. Новые данные об осадконакоплении и биостратиграфии древне- и новоазовских отложений (Азовское море) / Г. Г. Матишов [и др.] // Доклады Академии Наук. 2016. Т. 467, № 4. С. 463–467. doi:10.7868/S0869565216100194
31. Нижнее Подонье в эпоху поздней бронзы и раннего железа: палеогеографические реконструкции / Г. Г. Матишов [и др.] // Вестник Южного научного центра РАН. 2013. Т. 9, № 4. С. 56–65.
32. Матишов Г. Г., Григоренко К. С. Причины осолонения Таганрогского залива // Доклады Академии Наук. 2017. Т. 477, № 1. С. 92–96. doi:10.7868/S086956521731019X
33. Матишов Г. Г., Григоренко К. С., Московец А. Ю. Механизмы осолонения Таганрогского залива в условиях экстремально низкого стока Дона // Наука Юга России. 2017. Т. 13, № 1. С. 35–43. doi:10.23885/2500-0640-2017-13-1-35-43
34. Герасюк В. С. Содержание растворенного кислорода в водах Азовского моря в осенне-зимний период 2015 г // Наука Юга России. 2017. Т. 13, № 1. С. 126–130. doi:10.23885/2500-0640-2017-13-1-126-130.
35. Матишов Г. Г., Усягина И. С., Польшин В. В. Динамика загрязнения Азовского моря изотопом ¹³⁷Cs в 1966–2013 гг. // Доклады Академии Наук. 2015. Т. 460, № 6. С. 716–721. doi:10.7868/S0869565215060237
36. Вселение представителей рода *Marenzelleria* Mesnil, 1896 (Polychaeta: Spionidae) в дельту Дона и Таганрогский залив / В. Л. Сёмин [и др.] // Российский журнал биологических инвазий. 2016. Т. 9, № 1. С. 109–120.
37. Состояние экосистемы Таганрогского залива и устьевой области Дона по данным дистанционной спектрометрической съемки / Б. Л. Сухоруков [и др.] // Наука Юга России. 2017. Т. 13, № 4. С. 71–82. doi:10.23885/2500-0640-2017-3-4-71-82
38. Ковалёва Г. В. История изучения микроводорослей Азовского моря. Обзор // Наука Юга России. 2016. Т. 12, № 3. С. 51–66.
39. Особенности количественного распределения рыб дельты Дона в теплый сезон 2015 г. / А. Р. Болтачев [и др.] // Морской биологический журнал. 2017. Т. 2, № 3. С. 3–11. doi:10.21072/mbj.2017.02.3.01
40. Современное таксономическое разнообразие и пространственное распределение сообществ рыб и некоторых высших ракообразных экотона эстуарной зоны реки Дон / Г. Г. Матишов [и др.] // Наука Юга России. 2017. Т. 13, № 1. С. 84–101. doi:10.23885/2500-0640-2017-13-1-84-101
41. Савицкий П. М., Матишов Г. Г. Экология лутка *Mergus albellus* в зимний период в Азовском море // Экология. 2011. № 3. С. 237–240.
42. Матишов Г. Г., Савицкий П. М. Элиминация водоплавающих видов птиц в Азовском море // Вестник Южного научного центра РАН. 2012. Т. 8, № 3. С. 50–54.

Об авторах:

Матишов Геннадий Григорьевич, заместитель академика-секретаря Отделения наук о Земле РАН – руководитель Секции океанологии, физики атмосферы и географии, научный руководитель ЮНЦ РАН (344006, Россия, Ростов-на-Дону, пр. Чехова, д. 41), научный руководитель Мурманского морского биологического института КНЦ РАН, академик РАН, доктор географических наук, **ORCID ID: 0000-0003-4430-5220**

Степаньян Олег Владимирович, заведующий лабораторией, ЮНЦ РАН (344006, Россия, Ростов-на-Дону, пр. Чехова, д. 41), кандидат биологических наук, **Scopus Author ID: 15754871100**, step@ssc-ras.ru