

К 70-ЛЕТИЮ ГЕРОЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ГИДРОНАВТА ЕВГЕНИЯ СЕРГЕЕВИЧА ЧЕРНЯЕВА

А. М. Сагалевич, С. А. Свиридов, А. Г. Островский

*Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН,
Россия, 117997, Москва, Нахимовский проспект, д. 36,
e-mail: jorboard@ocean.ru*

Статья подготовлена к 70-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности известного пилота глубоководных обитаемых аппаратов «МИР» и «Пайсис», Героя Российской Федерации (2008), ветерана Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН – **Евгения Сергеевича Черняева**. Являясь одним из лучших пилотов глубоководных обитаемых аппаратов мира, Евгений Черняев выполнил свыше 420 погружений, провёл под водой около 3.9 тыс. часов в водах Атлантического, Тихого, Индийского, Северного Ледовитого океанов и озера Байкал. На его счету девять погружений к месту гибели атомной подводной лодки К-278 «Комсомолец» в Норвежском море (1989), где Евгений Черняев с коллегами выполнял работы по консервации носовой части её корпуса, а также свыше 10 часов видеосъёмки и 30 фрагментов, поднятых на поверхность в экспедиции в Баренцевом море на месте гибели атомного подводного ракетного крейсера «Курск» (2000). В 2007 г. в ходе высокоширотной глубоководной экспедиции «Арктика-2007» Евгений Черняев пилотировал ГОА «МИР-2» вместе с Анатолием Сагалевичем, который пилотировал «МИР-1», и выполнил историческое погружение в географической точке Северного полюса. За эти работы участники были награждены орденами, а пилотам Сагалевичу А. М., Черняеву Е. С. и исследователю Арктики А. Н. Чилингарову – присвоено звание Героя Российской Федерации с вручением знака особого отличия – медали «Золотая Звезда». Несмотря на то, что Е. С. Черняев уже полвека работает в Институте океанологии им. П. П. Ширшова Российской академии наук, информация о нём публикуется в журнале «Океанологические исследования» впервые. Учитывая, что в статье приводятся известные исторические факты, авторы не претендуют на оригинальность материалов, поскольку они были опубликованы ранее Издательством Института океанологии на официальном портале, а также другими интернет-изданиями, информационными агентствами и газетами, и собраны в настоящей статье исключительно для истории Института океанологии в связи с юбилеем нашего товарища и коллеги. Везде, где было возможно, приведены ссылки на ранее опубликованные материалы.

Ключевые слова: Е. С. Черняев, гидронавт, командир-пилот ГОА, глубоководные погружения, ГОА «МИР», ГОА «Пайсис», обитаемые аппараты, глубоководная техника

28 марта 2025 г. исполнилось 70 лет Герою Российской Федерации, высококвалифицированному командиру-пилоту глубоководных обитаемых аппаратов (ГОА) «МИР» и «Пайсис» – Евгению Сергеевичу Черняеву (фотография 1). Евгений Сергеевич в этом году отмечает второй юбилей – свое 50-летие работы в Институте океанологии им. П. П. Ширшова РАН с момента зачисления в основной штат на постоянную работу в 1975 г.



Фото 1 – Гидронавт Евгений Сергеевич Черняев (фото из архива)

Евгений Сергеевич Черняев родился 28 марта 1955 г. в Москве в семье офицера Военно-морского флота СССР. В школьные годы он был радиолюбителем, увлекался конструированием. После окончания 8 классов средней школы (1970 г.) поступил в Московский радиомеханический техникум, позднее заочно окончил Московский институт инженеров геодезии, аэрофотосъёмки и картографии (МИИГАИК) (ныне Московский государственный университет геодезии и картографии) по специальности «электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения» (2002 г.).

После окончания техникума Евгений Черняев начал свою трудовую деятельность с июня 1973 г. в Институте физики Земли АН СССР в качестве препаратора, а осенью перешёл на временную работу лаборантом в Лабораторию морских измерительных приборов Института океанологии им. П. П. Ширшова АН СССР к заведующему Лаборатории д.т.н. Н. В. Вершинскому. В октябре 1973 г. Евгений Черняев был уже переведён на работу в Опытно-конструкторское бюро океанологической техники (ОКБ ОТ ИО АН) на должность радиомонтажника 1-го разряда в экспериментальный цех.

ОКБ ОТ ИО АН было создано в 1967 г. заместителем директора по морской технике Игорем Евгеньевичем Михальцевым (Сагалевич, 2023). По поручению директора ИО АН А. С. Монины ОКБ ОТ в то время строило аппараты для океанологических исследований и спасательных работ: «АРГУС», «ОСМОТР». Руководитель этого направления И. Е. Михальцев понимал, что создание ГОА с нуля – долгий процесс, а отсутствие в нашей стране на тот момент компактной научной и навигационной аппаратуры, основанной на современной электронике, являлось существенным препятствием для создания аппарата, оснащённого перспективным техническим и научным оборудованием, жизненно важным для решения задач позиционирования и управления ГОА, что могло сильно затянуть процесс создания ГОА (Сагалевич, 2023), поэтому И. Е. Михальцев при поддержке А. С. Монины инициировал процесс закупки подводного аппарата за рубежом. В 1971 г. был заключён первый контракт на поставку ГОА «Пайсис IV» с канадской фирмой «International Hydrodynamics» (HYCO) в Ванкувере. Однако ему не было суждено реализоваться из-за вмешательства США – Канадское Правительство отозвало экспортную лицензию на поставку ГОА «Пайсис IV» в СССР. Тем не менее, благодаря усилиям Игоря Евгеньевича, к делам с «Пайсисом» были подключены большие политические силы, и в 1974 г. в Москве между компанией HYCO – В/О «Судоимпорт» был подписан новый контракт на поставку ГОА «Пайсис VII» с запасным комплектом навесного научного и навигационного оборудования

ОКБ ОТ ИО АН было создано в 1967 г. заместителем директора по морской технике Игорем Евгеньевичем Михальцевым (Сагалевич, 2023). По поручению директора ИО АН А. С. Монины ОКБ ОТ в то время строило аппараты для океанологических исследований и спасательных работ: «АРГУС», «ОСМОТР». Руководитель этого направления И. Е. Михальцев понимал, что создание ГОА с нуля – долгий процесс, а отсутствие в нашей стране на тот момент компактной научной и навигационной аппаратуры, основанной на современной электронике, являлось существенным препятствием для создания аппарата, оснащённого перспективным техническим и научным оборудованием, жизненно важным для решения задач позиционирования и управления ГОА, что могло сильно затянуть процесс создания ГОА (Сагалевич, 2023), поэтому И. Е. Михальцев при поддержке А. С. Монины инициировал процесс закупки подводного аппарата за рубежом. В 1971 г. был заключён первый контракт на поставку ГОА «Пайсис IV» с канадской фирмой «International Hydrodynamics» (HYCO) в Ванкувере. Однако ему не было суждено реализоваться из-за вмешательства США – Канадское Правительство отозвало экспортную лицензию на поставку ГОА «Пайсис IV» в СССР. Тем не менее, благодаря усилиям Игоря Евгеньевича, к делам с «Пайсисом» были подключены большие политические силы, и в 1974 г. в Москве между компанией HYCO – В/О «Судоимпорт» был подписан новый контракт на поставку ГОА «Пайсис VII» с запасным комплектом навесного научного и навигационного оборудования

(Сагалевич, 2023). Наблюдателем от нашей стороны был направлен А. М. Сагалевич, который работал с И. Е. Михальцевым с 1965 г. Как известно, покупке аппаратов препятствовали требования КОКОМ и было понятно, что фирма НУСО опасалась вмешательства американцев. Было решено вывезти не готовые аппараты, а лишь некоторые их элементы и части. Этого КОКОМ не запрещал. Поэтому основную сборку аппарата «Пайсис VII» проводили в Швейцарии – на фирме «Sulzer» под Цюрихом. В 1975 г. после успешных испытаний в Генуе «Пайсис VII» был отправлен в порт Новороссийск, а оттуда перевезён в Южное отделение ИО РАН со вторым комплектом навесного научного и навигационного оборудования. Второй аппарат «Пайсис XI» строился в Ванкувере. Поскольку СССР уже имел один «Пайсис», для поставки второго, по международным правилам, препятствий не было, «Пайсис XI» был отправлен в СССР на борту нашего грузового судна из Ванкувера во Владивосток» (Михальцев, 2023).

Для освоения техники Институту океанологии были нужны квалифицированные радиоинженеры и механики. Руководство Института формировало команду специалистов для сборки и управления подводными аппаратами и Е. С. Черняев как квалифицированный радиотехник с самого начала осваивал конструкции аппаратов. Получивший опыт работы в ОКБ ОТ ИО АН, Евгений Черняев в 1975 г. был переведён в Лабораторию морских измерительных приборов к Н. В. Вершинскому на должность инженера и направлен для выполнения работ по освоению, комплектации, а фактически – локализации научно-исследовательских подводных обитаемых аппаратов канадского производства «Пайсис», предназначенных для океанологических исследований и спасательных работ. С этого момента начинается важнейший этап деятельности Е. С. Черняева, связавший его жизнь с обеспечением научных исследований, обслуживанием и управлением ГОА «Пайсис», а позднее «МИР».

В период 1976–1985 гг. в качестве бортиженера, помощника пилота, а затем командира-пилота глубоководного обитаемого аппарата ГОА «Пайсис», Е. С. Черняев участвовал в 16 экспедициях по глубоководным исследованиям, в том числе по изучению океанических рифтовых зон в различных районах Мирового океана.

В 1977 г. Е. С. Черняев принимал участие в первой в СССР, уникальной на тот момент, Байкальской геолого-геофизической экспедиции, в которой был выполнен целый комплекс океанологических исследований на Байкале (Городницкий и др., 2023).

В 1979 г., в связи с началом регулярной эксплуатации ГОА «Пайсис», Е. С. Черняев переводится в Лабораторию эксплуатации подводных аппаратов «Пайсис» (зав. Лабораторией, к.т.н. А. М. Сагалевич) Отдела техники подводных исследований на должность старшего инженера и командира-пилота ГОА «Пайсис».

С момента создания и ввода в эксплуатацию глубоководных обитаемых аппаратов «МИР-1» и «МИР-2» Евгений Сергеевич Черняев в период 1987–2009 гг. участвовал в 37 экспедициях с использованием этих аппаратов, в том числе, совершил 9 походов к месту гибели подводной лодки К-278 «Комсомолец» в Норвежском море со спусками к затонувшему кораблю. Принимал также участие в проведении контрольного исследования экологической обстановки на месте гибели атомной

подводной лодки и в работах по консервации носовой части её корпуса. За работы на атомной подводной лодке К-278 «Комсомолец» в 1994 г. был награждён орденом Мужества.

В 1995 г. совместно с командой американского режиссера Джеймса Кэмерона принимал участие в съёмках кинофильма «Титаник» и работах на месте гибели этого трансатлантического лайнера, совершив 12 погружений. Отснятые во время погружений «МИР-1» и «МИР-2» материалы были использованы в сюжете фильма «Титаник», вышедшего в прокат в 1997 г. В 1999–2001 гг. были проведены съёмки для документальных фильмов «Призраки бездны: Титаник», «Пришельцы глубин». Также Е. С. Черняев спускался к месту гибели немецкого линкора «Бисмарк» и других затонувших во время Второй мировой войны кораблей.

В 2000 г. Е. С. Черняев принимал участие в исследованиях обстоятельств погибшей в Баренцевом море атомной подводной лодки К-141 «Курск»: было выполнено свыше 10 часов видеосъёмок и поднято на поверхность 30 фрагментов затонувшей атомной подводной лодки. Эта работа существенно помогла решению задачи подъёма лодки.

Летом 2007 г. Е. С. Черняев (фотография 2) участвовал в российской высокоширотной арктической глубоководной экспедиции «Арктика-2007» на Северный полюс (Сабадаш, 2017; Сагалевич, 2023). В рамках экспедиции был проведён ряд научных исследований. 2 августа 2007 г. подводный аппарат ГОА «МИР-1» под управлением пилота А. М. Сагалевича в составе исследователя Арктики, Героя СССР Артура Чилингарова и председателя Правления Ассоциации юристов России Владимира Груздева первым погрузился в воды Северного Ледовитого океана и достиг точки в 4 261 м, затем экипаж глубоководного аппарата ГОА «МИР-2» в составе командира-пилота Е. С. Черняева, австралийца Майкла Макдауэла и председателя правления Международного центра «Ферринг» Фредерика Паулсена совершил погружение на дно Северного Ледовитого океана на глубину в 4 302 м. В точке географического Северного полюса с координатами $0^{\circ} 0.097'$ с. ш.; $0^{\circ} 0.018'$ в. д. экипажем «МИР-1» был установлен флаг России и положена на дно капсула с посланием к потомкам. 7 августа 2007 г. экспедиция была успешно завершена.

Указом Президента Российской Федерации от 9 января 2008 года № 4 «за мужество и героизм, проявленные в экстремальных условиях, и успешное проведение Высокоширотной арктической глубоководной экспедиции» её участникам: А. Н. Чилингарову,



Фото 2 – Евгений Черняев у аппарата МИР-2, 2007 г. (фото архив ИО РАН)



Фото 3 – Владимир Путин вручает Евгению Черняеву Звезду Героя Российской Федерации, 2008 г. (ТАСС)

Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН и Российская Федерация высоко ценит вклад Е. С. Черняева за 50 лет своей деятельности в дело технологического развития морских исследований. За выполнение работ по обеспечению научных исследований, выполнение государственных заданий и проведение работ Е. С. Черняев удостоен правительственных наград:

В 1989 г. за вклад в обеспечение научных исследований Мирового океана и озера Байкал, освоение ГОА «МИР» Указом Президента РФ от 23.08.89 награждён орденом Трудового Красного Знамени.

В 1994 г. за работы на атомной подводной лодке-278 «Комсомолец» Указом Президента РФ от 26.12.94 награждён орденом Мужества.

В 1996 г. за вклад в обеспечение научных исследований Мирового океана Указом Президента РФ от 07.06.96 награждён медалью «300 лет Российскому флоту».

А. М. Сагалевичу и Е. С. Черняеву присвоено звание Героя Российской Федерации с вручением знака особого отличия – медали «Золотая Звезда» – фотография 3 (ТАСС, Герои России).

Летом 2008, 2009 и 2010 гг. в качестве пилота ГОА «Мир» Е. С. Черняев участвовал в исследованиях дна озера Байкал, где были получены ценные научные результаты. На озере Байкал аппараты «МИР» провели свои первые глубоководные погружения в пресной воде. За 2008 г. было осуществлено 53 погружения в средней и южной котловинах озера Байкал, в которых приняли участие 72 гидронавта. Исследовались природа появления на поверхности озера нефтяных пятен, а также животный мир озера Байкал. В средней части озера, впервые в пресной воде, были найдены большие депозиты твердых газогидратов (фотография 4), а также открыто четыре уровня древних «пляжей», означающих, что озеро Байкал заполнялось постепенно.



Фото 4 – Евгений Черняев держит в руке кусок тающего газогидрата, поднятого с глубины (фото А. Ю. Федотова, 2008 г.)

В 2002 г. за проведение исследований обстоятельств гибели в Баренцевом море атомной подводной лодки К-141 «Курск» награждён памятной медалью ФГУП ЦКБ МП «Рубин» «За подъём АПК «Курск»».

В 2008 г. «за мужество и героизм, проявленные в экстремальных условиях, и успешное проведение Высокширотной арктической глубоководной экспедиции» Указом Президента РФ от 9 января 2008 года № 4 присвоено звание Героя Российской Федерации с вручением знака особого отличия – медали «Золотая Звезда».

1 августа 2009 г. на глубоководном аппарате «МИР-1» совершил погружение на дно Байкала Председатель Правительства Российской Федерации, нынешний президент России Владимир Владимирович Путин – фотография 5 (Сайт «Герои страны», 2020).



Фото 5 – Владимир Путин вместе с акванавтами после погружения на дно озера Байкал, 2009 г. (фото: Commons.wikimedia.org/ archive.premier.gov.ru)

Дирекция Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН, коллектив Лаборатории научной эксплуатации ГОА, Редакция журнала «Океанологические исследования» и многочисленные сотрудники ИО РАН, коллеги и друзья поздравляют Евгения Сергеевича с замечательным юбилеем, желают здоровья, бодрости и новых свершений!

Список литературы

1. *Азанов Р.* Он исследовал «Титаник» с Кэмероном. Гидронавт Черняев – о работе на дне морей и океанов // М.: ТАСС. 28.03.2020. https://tass.ru/obschestvo/8096657?utm_source=cont&utm_medium=referral&utm_campaign=cont_teaser. (Дата обращения: 28.03.2025).
2. *Городницкий А. М., Оганесян Л. В., Свиридов С. А.* 85 лет морскому геологу Е. Г. Мирлину // Океанологические исследования. 2023. Т. 51. № 4. С. 335–343. [https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51\(4\).16](https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51(4).16).

3. *Михальцев И. Е.* Исследование океана, техника, флот: вчера, сегодня, завтра // *Океанологические исследования*. Т. 51 (3). С. 5–47. [https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51\(3\).1](https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51(3).1).
4. Официальный портал Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН. Евгению Сергеевичу Черняеву 70 лет! // М.: OCEAN.RU, 28.03.2025. <https://ocean.ru/index.php/novosti-left/ob-yavleniya/item/3437-evgeniyu-sergeevichu-chernyaevu-70-let>. (Дата обращения: 28.03.2025).
5. *Сабадаш В.* Десятилетие уникальной экспедиции «Арктика-2007» // Официальный портал Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН. М.: РИА Новости. 04.08.2017. OCEAN.RU. <https://ocean.ru/index.php/novosti-left/novosti-instituta/item/356-desyatiletie-unikalnoj-ekspeditsii-arktika-2007>. (Дата обращения: 28.03.2025).
6. *Сагалевич А. М.* Игорь Евгеньевич Михальцев: учитель, наставник и друг // *Океанологические исследования*. Т. 51 (3). С. 166–177. [https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51\(3\).9](https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51(3).9).
7. Сайт «Герои страны». Черняев, Евгений Сергеевич – персона ТАСС. М.: ТАСС // <https://tass.ru/encyclopedia/person/chernyaev-evgeniy-sergeevich>. (Дата обращения: 28.03.2025).

Статья поступила в редакцию 24.03.2025, одобрена к печати 29.03.2025.

Для цитирования: Сагалевич А. М., Свиридов С. А., Островский А. Г. К 70-летию Героя Российской Федерации гидронавта Евгения Сергеевича Черняева // *Океанологические исследования*. 2025. № 53 (1). С. 236–243. [https://doi.ocean.ru/10.29006/1564-2291.JOR-2025.53\(1\).12](https://doi.ocean.ru/10.29006/1564-2291.JOR-2025.53(1).12).

TO THE 70th ANNIVERSARY OF THE HERO OF THE RUSSIAN FEDERATION HYDRONAUT EVGENIY SERGEEVICH CHERNYAYEV

A. M. Sagalevich, S. A. Sviridov, A. G. Ostrovskii

*Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences,
36, Nakhimovskiy prospekt, Moscow, 117997, Russia,
e-mail: jorboard@ocean.ru*

The article was prepared for the 70th anniversary of the birth and the 50th anniversary of the work of the famous pilot of the deep manned submersibles "MIR" and "Pisces", Hero of the Russian Federation (2008), veteran of the Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences – **Evgeny Chernyaev**. Being one of the best pilots of deep manned submersibles in the world, Evgeny Chernyaev has performed over 420 dives, spent about 3.9 thousand hours underwater in the waters of the Atlantic, Pacific, Indian, Arctic Oceans and Lake Baikal. He has nine dives to the site of the sinking of the nuclear submarine K-278 "Komsomolets" in the Norwegian Sea (1989), where Evgeny Chernyaev and his colleagues carried out work on preserving the bow of its hull, as well as over 10 hours of video filming and 30 fragments raised to the surface during an expedition in the Barents Sea at the site of the sunken nuclear submarine missile cruiser "Kursk" (2000). In 2007, during the High-Latitude Deep-Sea Expedition "Arktika-2007", Evgeny Chernyaev piloted the "MIR-2" submersible together with Anatoly Sagalevich, who piloted the "MIR-1" and performed a historic dive at the geographic point of the North Pole. For this work, the participants were awarded orders, and pilots Sagalevich A. M., Chernyaev E. S. and Arctic explorer A. N. Chilingarov were awarded the title of Hero of the Russian Federation with the presentation of a special distinction – the Gold Star medal. Despite

the fact that E. S. Chernyaev has been working at the Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences for half a century, information about him is published in the Journal of Oceanological Research for the first time. Considering that the article presents well-known historical facts, the authors do not claim the originality of the materials, since they were previously published by the Publishing House of the Institute of Oceanology on the official portal, as well as other Internet publications, news agencies and newspapers, and are collected in this article exclusively for the history of the Institute of Oceanology in connection with the anniversary of our comrade and colleague. Wherever possible, links to previously published materials are provided.

Keywords: E. S. Chernyaev, hydronaut, pilot-commander of the deep manned submersible, MIR deep manned submersible, Pisces deep manned submersibles, habitable vehicles, underwater technology

References

1. Azanov, R., 2020: *He explored the Titanic with Cameron. Hydronaut Chernyaev on working on the bottom of the seas and oceans*. Moscow, TASS, 03.28.2020, https://tass.ru/obschestvo/8096657?utm_source=cont&utm_medium=referral&utm_campaign=cont_teaser, (Accessed: 03/28/2025).
2. Gorodnitsky, A. M., L. V. Oganessian, and S. A. Sviridov, 2023: 85 years of marine geologist E. G. Mirlin. *Journal of Oceanological research*, **51** (4), 335–343, [https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51\(4\).16](https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51(4).16).
3. Mikhaltsev, I. E., 2023: Ocean exploration, technology, fleet: yesterday, today, tomorrow. *Journal of Oceanological research*, **51** (3), 5–47, [https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51\(3\).1](https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51(3).1).
4. Official portal of the Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences. *Evgeny Sergeevich Chernyaev is 70 years old!* Moscow: OCEAN.RU, 28.03.2025, <https://ocean.ru/index.php/novosti-left/obyavleniya/item/3437-evgeniyu-sergeevichu-chernyaevu-70-let>, (Date of access: 28.03.2025).
5. Sabadash, V., 2017: *Ten years of the unique expedition “Arctic-2007”*. Official portal of the Institute of Oceanology named after. P. P. Shirshov RAS. Moscow: RIA Novosti, 08.04.2017, OCEAN.RU. <https://ocean.ru/index.php/novosti-left/novosti-instituta/item/356-desyatiletie-unikalnoj-ekspeditsii-arktika-2007>, (Date of access: 03/28/2025).
6. Sagalevich, A. M., 2023: Igor Evgenievich Mikhaltsev: Teacher, Mentor, and Friend. *Journal of Oceanological research*, **51** (3), 166–177, [https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51\(3\).9](https://doi.org/10.29006/1564-2291.JOR-2023.51(3).9).
7. Website “*Heroes of the Country*”. *Chernyaev, Evgeniy Sergeevich – TASS person*. Moscow, TASS, <https://tass.ru/encyclopedia/person/chernyaev-evgeniy-sergeevich>, (Date of access: 03/28/2025).

Submitted 24.03.2025, accepted 29.03.2025.

For citation: Sagalevich, A. M., S. A. Sviridov, and A. G. Ostrovskii, 2025: To the 70th anniversary of the Hero of the Russian Federation hydronaut Evgeniy Sergeevich Chernyaev. *Journal of Oceanological Research*, **53** (1), 236–243, [https://doi.ocean.ru/10.29006/1564-2291.JOR-2025.53\(1\).12](https://doi.ocean.ru/10.29006/1564-2291.JOR-2025.53(1).12).