

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ПЛАВУЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ» В РАМКАХ ДЕСЯТИЛЕТИЯ НАУК ОБ ОКЕАНЕ ООН ЗА 2021–2024 ГГ.

Н. Б. Степанова¹, Л. И. Хатмуллина^{1,2}

¹ *Московский физико-технический институт (МФТИ),
Россия, 141701, Московская область, Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9,
e-mail: stepanova.nb@ocean.ru;*

² *Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН (ИО РАН),
Россия, 117997, Москва, Нахимовский проспект, д. 36,
e-mail: liliakhatmullina@gmail.com*

В статье представлены результаты деятельности Всероссийской научно-образовательной программы «Плавающий университет», работающей в рамках Десятилетия наук об океане в интересах устойчивого развития ООН, за последние четыре года. В подготовку мероприятий программы было вовлечено около 60 мореведческих организаций в сфере образования, науки, индустрии, просвещения. В рамках теоретического обучения на программе освещались основные направления морских наук: физика океана и атмосферы, гидрохимия, биогеохимия, морская биология, морская геология, геофизика, робототехника и приборостроение, методы обработки океанологических данных, машинное обучение и искусственный интеллект в науках о Земле и др. За 4 года получено более 6500 заявок на участие в мероприятиях от студентов, аспирантов и молодых ученых России. Под эгидой Плавающего университета было проведено 10 экспедиций, студенты программы приняли участие в более 20 экспедиционных и лабораторных стажировках в организациях-партнерах программы. Пройти все этапы конкурсного отбора и завершить образовательную программу научной публикацией по результатам экспедиционных работ удалось 233 студентам.

Ключевые слова: обучение через исследование, подготовка кадров, научно-образовательная технология, морские науки, молодые ученые, океанология, профессиональная ориентация, кадровый потенциал

Введение

Одной из инициатив Десятилетия наук об океане в интересах устойчивого развития, объявленного ООН с 2021 по 2030 гг., является Всероссийская научно-образовательная программа «Плавающий университет» (Программа ПУ), нацеленная на подготовку высококвалифицированных кадров для науки и индустрии, связанных с изучением или освоением ресурсов Мирового океана. Программа ПУ объединяет студентов и научных руководителей, выпускников и работодателей, помогает заинтересованным участникам интегрироваться в научное сообщество и начать

исследовательскую деятельность в области морских наук, а действующим ученым – найти новых мотивированных сотрудников.

«Плавающий университет» как феномен и образовательная технология с его основными принципами, методиками и целями появился в 1991 г., когда при поддержке Министерства природных ресурсов России и ЮНЕСКО сотрудниками геологического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (МГУ имени М. В. Ломоносова) и организациями-партнерами был запущен международный проект «Плавающий университет: обучение через исследования» (Floating University – Training-Through-Research, TTR). Этот проект вскоре получил статус официальной программы Межправительственной океанографической комиссии (Трофимов и др., 2003; Intergovernmental Oceanographic Commission, 1993; Ivanov et al., 1995). Уже за первые годы существования «Плавающий университет: обучение через исследования» принес значимые научные результаты, а также заслужил признание в мировом научном сообществе (см. отчеты о работе разных лет в цифровой библиотеке ЮНЕСКО <https://unesdoc.unesco.org/> по запросу “Floating university”). С тех пор идею раннего вовлечения студентов в морскую практику на судах по тем же или сходным принципам и с использованием термина «Плавающий университет» в названии программ реализует множество научных и образовательных организаций (Трофимов и др., 2003; Сузюмов и др., 2015).

Концепция Всероссийской научно-образовательной программы «Плавающий университет» зародилась как локальная инициатива молодых ученых Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН (ИО РАН) при поддержке Московского физико-технического института в 2017 г. Идеи, положенные в основу проекта молодыми учеными, совпали с принципами проекта ЮНЕСКО «Плавающий университет: обучение через исследования», и с 2021 г., после объединения коллективов, Программа «Плавающий университет» реализуется в рамках Десятилетия наук об океане ООН, входит в инициативу «Наука побеждать» Десятилетия науки и технологий РФ, проходит при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ. С 2022 г. программа продолжила объединять ведущие научные, образовательные и просветительские организации, связанные с исследованиями Мирового океана для совместной профориентации студентов, таким образом, выстраивая общую экосистему для поддержки притока молодых специалистов в мореведческие организации страны. С 2023 г. программа проходит при организационной поддержке Координационного центра «Плавающий университет» на базе Московского физико-технического института (МФТИ, Физтех).

В данной статье представлены количественные и качественные показатели работы Всероссийской научно-образовательной программы «Плавающий университет» за последние 4 года. Необходимо отметить, что в рассматриваемый период в России осуществлялись и другие проекты под эгидой «Плавающего университета»: это Арктический плавающий университет Северного Арктического федерального университета (САФУ), который с 2024 г. реализуется в партнерстве с Программой ПУ: https://narfu.ru/science/expeditions/floating_university/; проект Международных студенческих

экспедиций Class@Baikal МГУ имени М. В. Ломоносова, являющийся ответвлением исходного проекта «Плавучий университет: обучение через исследования»: <http://class-baikal.ru/>; Плавучий университет Волжского бассейна, осуществляющийся Волжским государственным университетом водного транспорта (ВГУВТ) при поддержке Русского географического общества (РГО): <https://vsuwt.ru/nauka/plavuchiy-universitet/>. Также в 2021 г. прошел 20-й рейс международной научно-образовательной программы «Обучение-через-исследования (Плавучий университет)» (Training-through-Research (Floating University), TTR) МГУ имени М. В. Ломоносова (с 2022 г. рейсы TTR осуществляются в партнерстве с Программой ПУ).

Методы реализации

Цели и задачи Программы

Целью Всероссийской научно-образовательной программы «Плавучий университет» является подготовка высококвалифицированного кадрового резерва в области морских наук в России за счет:

- 1) выявления и отбора заинтересованных студентов и выпускников специальностей, востребованных в морских исследованиях и изысканиях;
- 2) предоставления им возможности для получения практического опыта экспедиционной и научной работы;
- 3) последующей интеграции в научные коллективы.

Программа ПУ ставит перед собой следующие задачи:

- поиск актуальных запросов от организаций образования, науки и производственных компаний на научные и инженерные кадры;
- развитие сотрудничества между этими организациями и их вовлечение в реализацию Программы ПУ;
- повышение интереса к морским наукам среди студентов;
- вовлечение студентов в научную деятельность и их поддержка в получении и публикации научных результатов;
- подготовка и проведение ежегодного научно-образовательного цикла Программы ПУ;
- развитие сообщества выпускников и научных руководителей Программы ПУ, обеспечение преемственности поколений участников.

Основная целевая аудитория Программы ПУ среди обучающихся – это студенты бакалавриата, магистратуры и специалитета по направлениям наук о Земле и других специальностей, востребованных в морских исследованиях и изысканиях (Студенты ПУ). Среди исследователей – научные сотрудники высших учебных заведений, научно-исследовательских организаций и производственных компаний, работающие в области наук о Земле (Наставники ПУ). Также к участию привлекаются аспиранты и молодые ученые, которые могут как получать дополнительные знания по более

узким темам океанологии, находить полезные для себя контакты среди Партнеров и Наставников программы, так и выступать в качестве научных руководителей Студентов ПУ. С Программой ПУ сотрудничают организации высшего образования, научно-исследовательские организации, промышленные компании, музеи и организации различного профиля, заинтересованные в изучении, освоении, защите Мирового океана, а также в распространении знаний в области наук о Земле и работе с талантливой молодежью (Партнеры ПУ).

В 2023 г. на базе МФТИ был открыт Координационный центр «Плавающий университет» под руководством к.ф.-м.н. Натальи Степановой. Центр отвечает за разработку и совершенствование научно-образовательной технологии, проведение мероприятий Программы ПУ, а также за привлечение и развитие сотрудничества с ведущими мореведческими учреждениями образования, науки, просвещения и реального сектора экономики.

Научно-образовательный цикл

Обучение студентов на Программе ПУ реализуется в формате ежегодного цикла из 3-х этапов:

- 1) Всероссийская зимняя научная школа Плавающего университета (Зимняя школа ПУ).
- 2) Исследовательская работа в морских экспедициях и стажировках.
- 3) Интеграция в научное сообщество.

Зимняя школа ПУ – 1-й этап программы «Плавающий университет» проводится с целью привлечь и профессионально сориентировать обучающихся разных вузов в область морских наук; познакомить участников с современной океанологией; повысить квалификацию с помощью мастер-классов по современным/актуальным методам в обработке и анализе данных.

Научная школа включает следующие мероприятия: лекции и семинары по различным направлениям морских наук; практикумы и мастер-классы по визуализации и анализу океанологических данных с помощью профессиональных пакетов программ; представление актуальных проектов, научных лабораторий, отраслевых компаний, магистерских программ в области морских исследований.

С 2022 г. Зимняя школа ПУ проходит в формате очного сетевого мероприятия, транслирующегося одновременно в разных городах России. Партнеры ПУ, объединяя ресурсы и формируя площадки проведения Зимней школы, осуществляют решение организационных задач и отвечают за наполнение программы мероприятия – разработку научно-образовательных треков, включающих лекции, практикумы, экскурсии, встречи с представителями индустрии, знакомство с научными коллективами и др. Усилия площадок направлены на то, чтобы помочь студентам определиться с выбором профессии и научного направления.

Исследовательская работа – 2-й этап программы. В рамках этапа формируются пары Наставник ПУ – Студент ПУ. Участники программы под руководством

научных руководителей получают навыки проведения экспедиционных работ, обработки и анализа натуральных и архивных материалов, численного моделирования, визуализации результатов во время морских и прибрежных экспедиционных исследований и лабораторных работ в стенах организаций по теме комплексных океанологических исследований морей России и Мирового океана и погружаются в специальность через прохождение всех шагов исследования от постановки задачи, через сбор, обработку и анализ данных до формирования технического отчета.

Исследовательская работа включает:

- предварительную подготовку – проведение вводных лекций по темам исследовательских задач и (или) самостоятельное проведение Студентами ПУ литературного обзора по поставленным задачам;
- непосредственное проведение исследования под руководством Наставника ПУ – обучение методике планирования и выполнения работ, обучение работе с приборами, вспомогательной аппаратурой и специализированным программным обеспечением, отбору и анализу проб, работе со спутниковыми и архивными данными и др.;
- оформление результатов – обучение обработке и визуализации данных, структуре и написанию технического отчета по итогам проведенного исследования.

Интеграция в научное сообщество – 3-й этап программы. На этом этапе обеспечивается итоговый результат научной деятельности – публикация и представление полученных научных результатов.

3-й этап включает:

- написание Студентами ПУ тезисов и подготовка научных статей в соавторстве с научными руководителями по итогам проведенных исследований;
- выступление Студентов ПУ на профильных конференциях и научных семинарах.

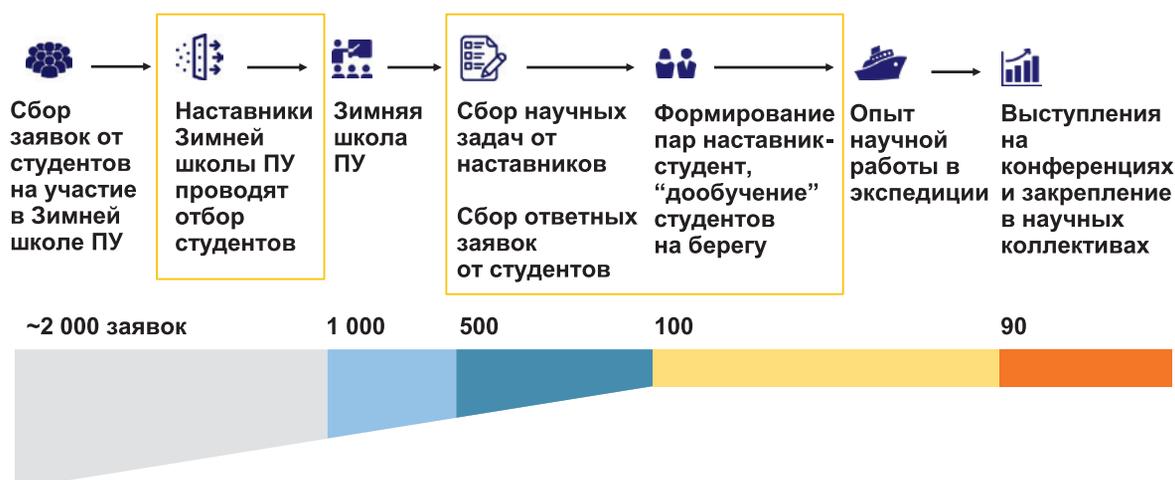
Полный цикл Программы ПУ позволяет провести участников через все этапы научного исследования – от постановки научной задачи и сбора данных, до оформления научно-технического отчета, публичного представления научных результатов и их публикации в журналах и материалах конференций. Студенты ПУ, прошедшие весь цикл обучения, получают опыт морских экспедиционных исследований, включая работы со специализированным оборудованием; опыт сбора, обработки, визуализации и анализа данных; навыки написания научных текстов и представления результатов. Взаимодействие студентов, аспирантов и молодых специалистов в научных коллективах призвано воспитать в них дух командной работы и ответственности за результат, что способствует их дальнейшему плодотворному развитию в профессиональной среде.

Привлечение и отбор участников

Программа ПУ добивается максимально широкого охвата потенциальной целевой аудитории, ориентируясь при этом на текущие кадровые потребности в коллективах научных организаций, связанных с изучением океана как среди фундаментальных

исследователей, так и среди команд из организаций реального сектора экономики. Информация о Программе ПУ размещается на основных ресурсах проекта: официальном сайте Плавучего университета (<https://pu-ocean.ru>), в группе в социальной сети Вконтакте (https://vk.com/pu_ocean) и канале в мессенджере Телеграм (https://t.me/floating_university), а также на сайтах организаций-партнеров и в профильных пабликах. С помощью e-mail рассылки анонсы мероприятий ПУ направляются в адрес профильных вузов, факультетов и кафедр. Распространяются бумажные афиши в учебных корпусах профильных вузов и студенческих общежитиях. Участники-лекторы и ведущие мастер-классов приглашаются из числа известных ученых и специалистов (в том числе перспективных молодых ученых) учебных, научных и коммерческих организаций.

Глубокое вовлечение студентов и аспирантов в исследовательский процесс и их поддержка на каждом этапе влечет большие затраты времени и финансов на каждого из Студентов ПУ. Чтобы повысить результативность проекта с 2023 г. реализуется двухэтапная система конкурсного отбора, позволяющая выявить наиболее мотивированных и заинтересованных в научной деятельности участников (рисунок 1). Первый шаг отбора осуществляют научные коллективы площадок Зимней школы ПУ по поданным заявкам на участие в образовательных треках школы. Следующий конкурс проводится среди очных слушателей Зимней школы, решивших принять участие в Исследовательской работе по планирующимся научным задачам экспедиций и стажировок. Его проводят лично научные руководители экспедиционных работ на основе мотивационных писем и по результатам интервью, формируя пары Наставник ПУ – Студент ПУ. На этом шаге выбираются студенты, которые приглашаются научными руководителями для решения конкретных научных задач.



Отбор студентов сперва **осуществляют научные коллективы площадок Зимней школы** по заявкам и далее лично **научные руководители (наставники)** на основе мотивационных писем и по результатам интервью

Рис. 1 – Система конкурсного отбора Студентов ПУ (на основании показателей 2024 г.)

Результаты работы Программы ПУ за 2021–2024 гг.

Зимняя школа Плавучего университета

18–24 апреля 2021 г. совместно с VI Всероссийской научной конференцией молодых ученых «Комплексные исследования Мирового океана» (КИМО-2021) прошла океанологическая школа «Плавающий университет ИО РАН». С 2021 г. полный годовой цикл обучения на программе ПУ реализуется при поддержке Министерства образования и науки России.

В 2022 г. научная школа «Плавающий университет 2022» (14–16 февраля 2022 г.) впервые прошла в формате сетевого мероприятия в 5 городах России.

В 2023 г. мероприятие получило название Всероссийской зимней научной школы Плавучего университета (Зимняя школа ПУ, Школа), также в этот год спрос на участие в Программе ПУ от студентов превысил возможности принимающих площадок, и была введена система конкурсного отбора на участие по мотивационному письму (рисунок 1), Школа прошла с 6 по 8 февраля (Степанова, Хатмуллина, 2023). Для удобства далее по тексту все Школы с 2021 г. будут обозначаться как Зимние школы ПУ.

В 2024 г. мероприятие (5–7 февраля) открыло возможности для участия старшеклассников, для них было организовано 6 однодневных научно-образовательных треков в Москве, Санкт-Петербурге, Калининграде и Севастополе (Степанова, Хатмуллина, 2025). В таблице 1 указаны количественные охваты студентов и организаций, участвующих в Зимних школах четырех прошедших лет. Распределение очных участников-студентов по уровням образования представлено на рисунке 2.

Табл. 1 – Количественные показатели проведения Зимних школ Плавучего университета в 2021–2024 гг.

Год	Участники				Организаторы и программа		
	Заявки	Очные участники	Организации	Города	Площадки	Треки	Партнеры
2021	228	142	40	20	1 в 1 городе	1	4
2022	1200	498	70	33	6 в 5 городах	10	20
2023	3571	889	155	67	9 в 7 городах	15	27
2024	1914	720	137	55	11 в 8 городах	27	45

За весь рассматриваемый период 2021–2024 гг. Зимняя школа проходила на следующих площадках:

- Московский физико-технический институт и Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН, Москва (2021–2024);
- Центр морских исследований МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва (2022–2023);
- Астраханский государственный университет, Астрахань (2022–2023);
- Дальневосточный федеральный университет, Владивосток (2022–2024);

- Балтийский федеральный университет им. И. Канта и Атлантическое отделение Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН, Калининград (2022–2024);
- Морской гидрофизический институт РАН и Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», Севастополь (2022–2024);
- Высшая школа экономики, Москва (2023);
- Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург (2023–2024);
- Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону (2023–2024).
- Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Москва (2024);
- Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург (2024);
- Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, Нижний Новгород (2024);
- Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, Архангельск (2024).

Очные участники Зимних школ ПУ

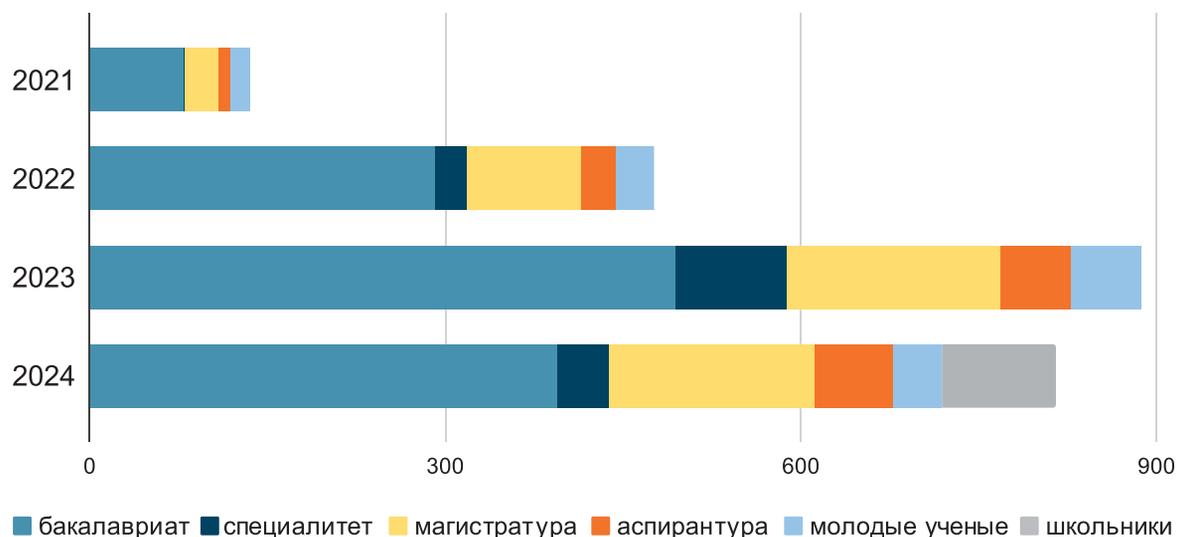


Рис. 2 – Участники Зимней школы ПУ в разные годы с указанием уровня образования

Также к подготовке и проведению мероприятия, наполнению образовательной программы, организации дополнительных экскурсий и выездов на площадках привлекались многочисленные партнеры, которые будут перечислены в следующем разделе.

Научно-образовательная Программа ПУ знакомит Студентов ПУ с основными направлениями фундаментальных исследований в области морских наук. В рамках первого этапа, Зимней школы ПУ, в разные годы были реализованы научно-образовательные треки по темам: физика океана и атмосферы, гидрохимия, биогеохимия,

морская биология, морская геология и геофизика, робототехника и приборостроение, методы обработки океанологических данных, машинное обучение и искусственный интеллект в науках о Земле, загрязнение Мирового океана, междисциплинарные исследования и др. В ходе лекций, практикумов и мастер-классов студенты познакомились как с общими понятиями, проблемами и методами по направлениям, так и с вопросами региональных исследований и темами актуальных научных проектов, ведущихся в принимающих организациях.

Исследовательская работа в экспедициях Плавучего университета

Более глубокое погружение Студентов ПУ в исследовательскую деятельность происходит в ходе второго этапа Программы. За четыре года Студенты ПУ приняли участие в 10 комплексных экспедициях Плавучего университета, финансируемых Министерством науки и высшего образования РФ, в Арктику, Дальневосточные моря России и Балтийское море (экспедиции ПУ) (Степанова, Хатмуллина, 2023, 2025). В таблице 2 представлены количественные показатели конкурсного отбора студентов на исследовательские задачи второго этапа Плавучего университета.

Табл. 2 – Количественные показатели научного состава экспедиций ПУ 2021–2024 гг.

Год	Экспедиции ПУ План/ реализация	Студенты			Наставники (в экспедициях ПУ)		
		Заявки	Прошли собеседование / приняли участие	Организа- ции	Коли- чество	Научные задачи	Органи- зации
2021	1/1	72	32	7	19	19	7
2022	2/1	250	85 / 27	26 / 10	10	10	5
2023	3/3	419	90 / 49	39 / 23	18	18	6
2024	5/5	405	117 / 105	42 / 41	64	64	24

Краткая информация об экспедициях ПУ представлена в таблице 3. Основными темами исследований были: крупно-, мезо- и мелкомасштабные гидрофизические процессы; процессы на границах раздела сред; разработка и апробация новых инструментов; водные массы Арктики; биоразнообразие морских экосистем, в частности планктонные и бентосные сообщества; биологический мониторинг; морские микробиомы; анализ ледниковых форм рельефа; палеоокеанография, палеореконструкция, геохимия; исследования арктических почв и почвенного покрова; геодинамические процессы, сейсмологические исследования; углеродный цикл океана; мониторинг антропогенного загрязнения; радиогеоэкология; пластиковый мусор и микропластик в разных средах; медицинские и экотоксикологические исследования.

Табл. 3 – Сводная информация об экспедициях Плавучего университета в 2021–2024 гг.

Год	Тема экспедиции и руководитель работ	Отряды	Даты экспедиции, НИС	Регион проведения	Учреждения – организаторы работ
2021	<i>Исследование водных масс на шельфе и континентальном склоне Карского моря</i> к.ф.-м.н. Степанова Н. Б., д.ф.-м.н. Осадчиев А. А.	Гидрофизический Дистанционного зондирования Исследования ветрового волнения Метеорологии Гидрохимии Гидробиологии Исследования пластиковых загрязнений	9 августа по 8 сентября 2021 г., НИС «Академик Иоффе»	Карское море	ИО РАН, МФТИ
2022	<i>Особенности четвертичного седиментогенеза, рельефообразования и природной флюидоразгрузки на морском дне в северо-восточной части Карского моря</i> <i>Обучение через исследования на Арктическом шельфе</i> к.т.н. Токарев М. Ю.	Сейсмоакустики Гидроакустики Камеральная группа Группа микробиологии Группа молисмологии Геологическая группа	10 июля по 23 августа 2022 года, НИС «Академик Борис Петров»	Карское море, российская экономическая зона Юго-восточной Балтики	ИО РАН, МФТИ, МГУ им. М. В. Ломоносова
2023	<i>Исследование водных масс на шельфе и континентальном склоне морей российской Арктики</i> <i>Подготовка молодого кадрового резерва в области морских наук по научно-образовательной программе «Плавучий университет»</i> д.г.н. Зимин А. В. д.ф.-м.н. Осадчиев А. А.	Мезомасштабной гидрофизики Гидробиологии Крупномасштабной гидрофизики Группа морских загрязнений	2 этапа: 15 июля – 3 августа, 11–30 сентября, НИС «Дальние Зеленцы»	Пролив Карские Ворота, Новоземельский желоб, желоб Святой Анны, северо-восточная и центральная часть Баренцева моря	МФТИ, ММБИ РАН
2023	<i>Комплексные исследования дальневосточных морей России</i> к.б.н. Рутенко О. А.	Морской биологии Морской экологии Биооптики	10 августа – 20 сентября, НИС «Профессор Мультиновский»	Охотское море и юго-восточное побережье полуострова Камчатки	ДВФУ, ДВНИГМИ

Продолжение табл. 3

Год	Тема экспедиции и руководитель работ	Отряды	Даты экспедиции, НИС	Регион проведения	Учреждения – организаторы работ
2024	<i>Изучение состояния прибрежных экосистем Баренцева и Карского морей в условиях изменения климата в Арктике и роста антропогенной нагрузки – «Арктический Плавающий университет»</i> к.и.н. Сабуров А. А.	Подводных гидробиологических исследований Морского мусора и микропластика Гидробиологических исследований пресноводных водоемов Загрязнителей в объектах окружающей среды Почвенных исследований Радиоэкологических исследований Биологического мониторинга Гидрохимических исследований Гидрометеорологических исследований Морских птиц и морских млекопитающих 3D-сканирования Гидроакустических исследований Микробиологических исследований Адаптации организма человека	25 июня – 16 июля, НИС «Профессор Молчанов»	Белое море, Баренцево море, Карское море	Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, ФГБУ «Северное УГМС»
2024	<i>Исследования водных масс на шельфе и континентальном склоне морей российской Арктики, а также подготовка молодого кадрового резерва в области морских наук» в рамках реализации научно-образовательной программы «Плавающий университет»</i> к.ф.-м.н. Степанова Н. Б.	Крупномасштабной гидрофизики Мезомасштабной гидрофизики Гидробиологии Микропланктона Геохимии Исследования ионосферы	20 июля – 29 августа, НИС «Профессор Молчанов»	Море Лаптевых, Карское море, Восточно-Сибирское море	МФТИ, ИО РАН, ФГБУ «Северное УГМС»
2024	<i>Особенности рельефообразования, осадко-накопления, гидродинамики и придонной флюидоразгрузки на севере Баренцево-Карского шельфа и «Обучение-через-исследования» для работ в Арктических морях</i> к.г.-м.н. Ахманов Г. Г.	Сейсмоакустики Многочувствительного эхолотирования Магнитометрии Обработки и интеграции геофизических данных Органической геохимии Седиментологии Инженерно-геологических исследований Гидрофизических исследований	04 августа – 13 сентября, НИС «Академик Борис Петров»	Северные части Баренцева и Карского морей	МГУ им. М. В. Ломоносова, ИО РАН

Год	Тема экспедиции и руководитель работ	Отряды	Даты экспедиции, НИС	Регион проведения	Учреждения – организаторы работ
2024	<i>Оценка состояния прибрежных морских экосистем дальневосточных морей в условиях глобального изменения климата и возрастающей антропогенной нагрузки, реализация научно-образовательной программы «Тихоокеанский плавучий университет»</i> к.б.н. Рутенко О. А.	Морской биологии Гидрохимии Микропластикового загрязнения Подводной робототехники Мезомасштабной гидрофизики	02 августа – 06 сентября, НИС «Профессор Мультиновский»	Дальневосточные моря России	ДФУ, ДВНИГМИ
2024	<i>Комплексные исследования в Балтийском море</i> к.г.н. Бубновна Е. Н.	Геологии Гидрофизики Гидрохимии Гидробиологии	27 августа – 15 сентября, НИС «Академик Иоффе»	Исключительная экономическая зона РФ в Юго-Восточной Балтике и Финском заливе	БФУ им. И. Канта, ИО РАН

В 2022 и 2023 годах студенты, прошедшие собеседования, также получали приглашения в морские и береговые экспедиции партнеров ПУ. Так, в 2022 г. студенты участвовали в V Международной летней школе «Береговая зона моря: исследования, управление и перспективы», организованная БФУ им. И. Канта и Атлантическим отделением ИО РАН на НИС «Академик Иоффе» в Балтийском море. В 2023 г. работали в регулярных рейсах и экспедиционных практиках партнеров ПУ, среди которых: VI Международная летняя школа «Береговая зона моря: управление, исследования и перспективы», в рамках которой проведена экспедиция на маломерных плавсредствах в прибрежную зону юго-восточной части Балтики, Куршский и Калининградский заливы; экспедиция ИО РАН в Тропическую Атлантику; комплексная океанографическая экспедиция ТОИ ДВО РАН на НИС «Академик Опарин» в Охотское море; экспедиции ВНИРО. В 2024 г. был запущен проект стажировок от партнеров Плавучего университета с отдельным процессом конкурсного отбора – заинтересованные ученые и коллективы из вузов и научно-исследовательских организаций предлагали Студентам ПУ принять участие в исследовательской работе в лабораториях, прибрежных, береговых и морских экспедициях этих организаций. По итогам реализации проекта в 2024 г. было выполнено 18 исследовательских работ в рамках

стажировок по направлениям: физика океана и атмосферы, гидрохимия, морская биология, геология и геофизика, микропластик – с участием 31 студента из 14 организаций и 17 наставников из 6 организаций.

Охват среди профильных организаций

Программа ПУ имеет широкий круг партнеров, включающих в себя учреждения науки, образования, просвещения, природоохранные и коммерческие организации, которые подключаются (или подключались) к проведению разных этапов годового цикла ПУ. За 2021–2024 гг. в реализации Программы ПУ участвовали (расшифровки аббревиатур представлены в Приложении):

Научные организации (30): ИО РАН (отделения: головное, Атлантическое, Санкт-Петербургский филиал), ААНИИ, АО «ПМГРЭ», ВНИИОкеангеология, ВНИИСХМ, ВНИРО, ГОИН, ДВНИГМИ, ИГЕМ РАН, ИДГ РАН, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН, ИО РАН, ИПМТ ДВО РАН, ИПНГ РАН, ИПФ РАН, ИПЭЭ РАН, ИФА РАН, МГИ, ММБИ РАН, НИИ «Северо-западный филиал Научно-производственное Объединение Тайфун», ННЦМБ им. А. В. Жирмунского ДВО РАН, СПбНЦ РАН, ТИБОХ им. Г. Б. Елякова ДВО РАН, ТОИ им. В. И. Ильичева ДВО РАН, ФГБНУ ИЭМ, ФИЦ Биотехнологии РАН, ФИЦ ИнБЮМ, ФИЦКИА УрО РАН.

Вузы (17): АГУ, БФУ им. И. Канта, ДВФУ, МГУ им. М. В. Ломоносова, МИСИС, МФТИ, НГТУ им. Р. Е. Алексеева, НИУ ВШЭ, Передовые инженерные школы, РГГМУ, РУДН, САФУ, СГУ им. Н. Г. Чернышевского, СевГУ, Сколтех, СПбГУ, ЮФУ.

Индустриальные партнеры (17): АО «Архангельский ЦБК», ООО «ТАЗМАР», ООО «Яндекс», ООО «Лукойл» (Астрахань), ООО «Полекс-Аква», ООО «Посейдон», ООО «Фертоинг», ООО «Биолабмикс», ООО «Газпромнефть Научно-технический центр», ООО «Деко–геофизика СК», ООО «Компания Хеликон», ООО «Скан-граф», ООО «Сплит», ООО «Фертоинг», ООО «Центр анализа сейсмических данных МГУ», ООО «Центр морских исследований МГУ имени М. В. Ломоносова».

Музеи (5): Московский Планетарий, Музей Янтаря, Музей-заповедник «Музей Мирового океана», Приморский океанариум, Центр океанографии и морской биологии «Москвариум».

Другие организации (12): Ассоциация Плавающих университетов, Астраханский государственный биосферный заповедник, Всероссийская научная конференция молодых ученых «Комплексные исследования Мирового океана» (КИМО), Институт Балтийского моря, Международная научно-практическая конференция «Морские исследования и образование» MARESEDU, Научно-популярный журнал «Naked science», Национальный парк «Куршская коса», Русское географическое общество (Калининградское, Мурманское региональные отделения, центр подводных исследований), Калининградское региональное отделение общественной организации «Российское геологическое общество», Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Фонд «Нансен-центр»,

Центр развития современных компетенций детей «Дом научной коллаборации им. В. К. Тредиаковского».

В экспедициях Плавучего университета в качестве научных руководителей выступают гидрофизики и гидрохимики из ИО РАН, МГИ, МФТИ, МФТИ, ИДГ РАН, ИФА РАН. Исследования в области геологии и геофизики ведутся под руководством сотрудников геологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, ТОИ ДВО РАН, ИО РАН, БФУ им. И. Канта, ВНИИОкеангеологии, Института Карпинского. Различными вопросами морской биологии и микробиологии студенты ПУ занимаются вместе с наставниками из ИО РАН, ФИЦ ИнБЮМ, ВНИРО, ООО «Центр морских исследований МГУ имени М. В. Ломоносова», Сколтеха, Института мирового океана ДВФУ, МФТИ, ВНИИСХМ, ИПЭЭ РАН. Отдельное направление экологии – загрязнение мирового океана микропластиком – ведется сотрудниками МГИ, ИО РАН, РГГМУ, ФИЦ ИнБЮМ. Медицинские и экотоксикологические исследования в экспедиции Арктического Плавучего университета ведут коллеги из ИЭМ и ФИЦКИА УрО РАН. В рамках экспедиций все наставники знакомят студентов с основами работы с приборами и специализированным программным обеспечением, а также методами обработки данных. Особое внимание в последние годы уделяется использованию достижений в области информационных технологий и машинного обучения в применении к наукам о Земле – этому посвящена работа научных руководителей из ИО РАН, МФТИ, СПбГУ.

Научные результаты. Интеграция Студентов ПУ в научное сообщество

Качественными результатами Программы ПУ являются выступления Студентов ПУ на профильных научных мероприятиях и публикации.

В 2021 г. по итогам экспедиционных работ студентами в соавторстве с научными руководителями подготовлены и доложены 44 тезиса на 5 конференциях: «Моря России» (20–24 сентября 2021, Севастополь), X Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU) – 2021» (25–29 октября 2021, Москва), XIX Международной конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» (15–19 ноября 2021, Москва), 64-й Всероссийской научной конференции МФТИ (29 ноября – 3 декабря 2021, Долгопрудный), Беломорской студенческой научной сессии СПбГУ (2 февраля 2022, Санкт-Петербург).

По результатам экспедиционных работ 2022 г. – Студентами ПУ подготовлены тезисы и представлено 45 докладов на 7 конференциях: VII Всероссийской научной конференции молодых ученых «Комплексные исследования Мирового океана» (КИМО-2023) (15–19 мая 2023, Санкт-Петербург); XI Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU) – 2022» (24–28 октября 2022, Москва); ежегодной конференции по результатам экспедиционных исследований «Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России» (15–16 декабря 2022, Санкт-Петербург); Международной

геолого-геофизической конференции «ГеоЕвразия-2023; Геологоразведочные технологии: наука и бизнес» (27–29 марта 2023, Москва); XXX Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2023» (10–12 апреля 2023, Москва); 4-ом Российском Микробиологическом Конгрессе (24–29 сентября 2023, Томск); XII Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU) – 2023» (23–27 октября 2023, Москва).

По результатам экспедиционных работ 2023 г. приняты к печати тезисы 58 докладов, представленных на 6 конференциях: Всероссийской научной конференции «Актуальные вопросы экологии водных и прибрежных экосистем» (2–5 октября 2023, Севастополь); XIII Всероссийской научно-практической конференции «Понт Эвксинский 2023» (9–14 октября 2023, Севастополь); Первой Всероссийской конференции «Микропластик в науке о полимерах» (19–20 октября 2023, Великий Новгород); XII Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU) – 2023» (23–27 октября 2023, Москва); I Всероссийской научно-практической конференции «Достижения современной науки: биотехнологии, химия, фармация» (25–27 октября 2023); VIII Всероссийской научной конференции молодых ученых «Комплексные исследования Мирового океана» (КИМО-2024) (13–17 мая 2024, Владивосток).

В 2024 г. доложены и приняты к печати тезисы 104 докладов на 4 конференциях: «XIII Международная научно-практическая конференция «Морские исследования и образование (MARESEDU) – 2024» (28 октября – 1 ноября 2024, Москва); II Отчетная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам экспедиции «Арктический плавучий университет-2024» (21 ноября 2024, Архангельск, онлайн); «Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса. Экосистемы голарктики в XXI веке» (07–08 ноября 2024, Тюмень); 22-я Международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» (11–15 ноября 2024, Москва). Сейчас под руководством молодых ученых готовятся к публикации в российских и зарубежных журналах 38 работ с результатами экспедиционных исследований.

Всего за 2021–2024 гг. по результатам экспедиционных работ научными коллективами была написана и опубликована (принята к печати) 31 статья (21 из них с участием студентов), в том числе 8 в международных изданиях первого квартиля: Жук и др., 2022; Аксенов и др., 2023; Коник и др., 2023; Максимовская и др., 2023; Малахов и др., 2023; Потемка и др., 2023; Римская-Корсакова и др., 2023; Тихонова и др., 2023; Ткаченко и Тихонова, 2023; Токарев и др., 2023; Ткаченко и Тихонова, 2024; Погожева и др., в печати; Свергун и др., в печати; Lobus et al. 2022; Osadchiev et al., 2022; Tilina et al., 2022; Berezina et al. 2023; Kopyshov et al., 2023; Kozlov et al., 2023; Myslenkov et al., 2023; Savin et al., 2023; Stroeve et al., 2023; Yumasheva et al., 2023; Marchuk et al., 2024; Osadchiev et al., 2024; Savin et al., 2024; Stroeve et al., 2024; Volkov et al., 2024; Durnova et al., 2025; Kopyshov et al., в печати; Nazarenko et al., в печати. В работе находятся более 30 статей.

Опрос выпускников Программы ПУ за 2021–2022 гг. (65 ответов) показал, что более 80 % выпускников Программы ПУ остаются работать в науках о Земле. Схожие результаты показал опрос среди участников экспедиций ПУ 2024 года (67 ответов) – 80 % студентов планируют продолжать сотрудничество с научным коллективом экспедиции и оценивают свои перспективы продолжения работы в морских исследованиях как высокие.

Главной задачей в рамках реализации Программы ПУ являлось формирование и подготовка кадров нового поколения, обладающих практическими знаниями в различных областях морских наук. Важнейшими компонентами подготовки были: создание пар Студент ПУ – Наставник ПУ (научный руководитель), выделение зоны ответственности каждого студента в выполнении практических работ и реализации научной программы экспедиции, работа студентов над исследовательскими проектами под руководством специалистов от постановки задачи, через сбор данных до представления результата и дальнейшая работа в составе исследовательских групп. В ходе подготовки проводились лекции и семинары, обучение работе с научным оборудованием и обработке натуральных данных. Полученные знания позволят выпускникам Программы ПУ в будущем самостоятельно ставить и решать научные задачи.

Выводы

За четыре года реализации с 2021 по 2024 гг. Всероссийская научно-образовательная программа «Плавучий университет» показала свою эффективность и достигла высоких показателей в охвате среди участников и принимающих организаций-партнеров. К участию в Программе ПУ было подано более 6.5 тысяч заявок от студентов, аспирантов, молодых ученых. Выпускниками стали 233 человека, которые прошли цикл мероприятий Программы ПУ: конкурсные отборы, обучение во время Зимней школы плавучего университета, выполнение научно-исследовательской работы (от постановки задачи через сбор натуральных данных до научного результата), выступили на конференциях и опубликовали тезисы. Более 80 % выпускников программы остались работать в профильных организациях. В течение четырех лет Программу ПУ на разных этапах поддерживали более 60 организаций разной направленности. Проведено 10 экспедиций Плавучего университета, финансируемых за счет средств Министерства науки и высшего образования РФ, а также организовано участие Студентов ПУ в более 20 экспедиционных и лабораторных стажировках партнеров. Была опубликована и принята к печати 31 научная статья, в том числе 8 в рецензируемых международных изданиях первого квартала и тезисы 251 доклада, в процессе написания находятся более 30 статей.

Таким образом, с 2021 г. поддерживается ежегодный цикл по привлечению, профориентации и подключению студентов к морским исследованиям. За 2022 и 2023 гг. сформирован высокий спрос на программу среди студентов профильных специальностей и выстроена система конкурсного отбора. В 2024 г. к ежегодному

циклу мероприятий Программы ПУ добавлена возможность работы со студентами в рамках лабораторных стажировок от партнеров ПУ и начата работа со школьниками и выпускниками программы. Задачей на следующие годы реализации программы видится выстраивание единого трека профессиональной подготовки от школьника до кандидата наук, поддерживающего комплексное формирование и развитие молодых специалистов в области наук о Земле. Будет продолжаться работа с профильными организациями, уже участвующими в мероприятиях и экспедициях Плавучего университета, а также расширяться спектр партнерских организаций и конкретных научных коллективов. Планируется организация и проведение открытого научного конкурса на участие в экспедициях ПУ в роли руководителя исследовательской работы студентов. Запланировано создание отдельных мероприятий для школьников, с целью привлечения внимания к профильному высшему образованию в университетах-партнерах Программы ПУ и реализация научной школы «Мысли глубже» для поддержки выпускников программы и развития сообщества молодых ученых.

Плавучий университет как технология подготовки высококвалифицированных морских исследователей в концепции «обучения через исследования» отвечает актуальным изменениям в научной и образовательной среде и продолжает свою работу более 30 лет, внося вклад в развитие национального потенциала в области морских наук.

Благодарности. Программа «Плавучий университет» реализуется в рамках Десятилетия наук об океане ООН, входит в инициативу «Наука побеждает» Десятилетия науки и технологий РФ, проходит при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ.

Список литературы

1. Аксенов А. О., Пирогова А. С., Рыбалко А. Е., Токарев М. Ю., Потемка А. К., Дудков И. Ю., Бирюк М. А. Признаки сартанского оледенения южной части Северо-Карского шельфа по данным геофизических исследований в рейсе ТТР-21 // Геофизика. 2023. Т. 2. С. 21–28. <http://dx.doi.org/10.34926/geo.2023.21.62.003>.
2. Жук В. Р., Козлов И. Е., Кубряков А. А., Соловьев Д. М., Осадчиев А. А., Степанова Н. Б. Применение БПЛА-измерений для оценки динамики прикромочной ледовой зоны в Карском море // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2022. Т. 19. № 5. С. 235–245. <https://doi.org/10.21046/2070-7401-2022-19-5-235-245>.
3. Коник А. А., Зимин А. В., Атаджанова О. А., Осадчиев А. А. Точность спутниковой солености NASA SMAP в районе внешней границы плюма Оби-Енисея (стоковая фронтальная зона) в Карском море // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2023. Т. 20. № 4. С. 9–19. <https://doi.org/10.21046/2070-7401-2023-20-4-9-19>.
4. Максимовская Т. М., Зимин А. В., Моисеев Д. В. Результаты океанографических исследований в прикромочной зоне Баренцева моря весной 2023 года // Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2023. Т. 16. № 4. С. 87–93. [https://doi.org/10.59887/2073-6673.2023.16\(4\)-7](https://doi.org/10.59887/2073-6673.2023.16(4)-7).
5. Малахов В. В., Римская-Корсакова Н. Н., Осадчиев А. А., Семилетов И. П., Карасева Н. П., Ганцевич М. М. Находки погонофор (Annelida: Siboglinidae) в Карском море, приуроченные

- к районам диссоциации придонных и криогенных газогидратов // Биология моря. 2023. Т. 49. № 2. С. 75–81. <https://doi.org/10.31857/S0134347523020055>.
6. Официальная группа программы «Плавающий университет» в социальной сети Вконтакте // https://vk.com/pu_ocean/ (дата обращения: 28.03.2025).
 7. Официальная страница проекта «Арктический плавающий университет Северного Арктического федерального университета» // https://narfu.ru/science/expeditions/floating_university/.
 8. Официальная страница проекта «Плавающий университет Волжского бассейна» // <https://vsuwt.ru/nauka/plavuchiy-universitet/>.
 9. Официальная страница проекта Международных студенческих экспедиций Class@Baikal // <http://class-baikal.ru/>.
 10. Официальный канал программы «Плавающий университет» в мессенджере Телеграм // https://t.me/floating_university/ (дата обращения: 28.03.2025).
 11. Официальный сайт программы «Плавающий университет» // <https://pu-ocean.ru/> (дата обращения: 28.03.2025).
 12. *Погожева М. П., Спирина В. А., Кривошлык П. Н., Жданов И. А., Степанова Н. Б., Осадчиев А. А.* Плотность, распределение и соотношение микро- и макромусора в Баренцевом и Карском морях // *Океанология* (в печати).
 13. *Потемка А. К., Токарев М. Ю., Буланова И. А., Кудинов А. А., Яковенко А. Д., Бабушкина К. В.* Эффективность мультиспектральных сейсмоакустических наблюдений для изучения разреза четвертичных отложений в северной части Карского моря // *Геофизика*. 2023. Т. 2. С. 1–9. <http://dx.doi.org/10.34926/GEO.2023.29.13.001>.
 14. *Римская-Корсакова Н. Н., Карасева Н. П., Осадчиев А. А., Семилетов И. П., Ганцевич М. М., Юрикова Д. А., Малахов В. В.* Находка погонофор (Annelida, Siboglinidae) в Желобе Святой Анны (Карское море) в районе диссоциации газогидратов // *Доклады Российской академии наук. Науки о жизни*. 2023. Т. 508. № 1. С. 79–83. <https://doi.org/10.31857/S2686738922600662>.
 15. *Свергун Е. И., Зимин А. В., Мотыжев С. В., Лунев Е. Г., Толстошеев А. П., Воликов М. С.* Метод измерения характеристик короткопериодных внутренних волн при помощи массива дрейфующих термопрофилирующих буев // *Морской гидрофизический журнал* (в печати).
 16. *Степанова Н. Б., Хатмуллина Л. И.* Результаты работы программы «Плавающий университет» в рамках Десятилетия наук об океане ООН за 2023 год // *Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Россия в Десятилетии ООН наук об океане. Морская наука для экономики и социальной сферы страны»*. М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2023. С. 36–38. https://ocean-and-we.ru/docs/news/tezisy_Rossiya_v_desyatiletii_OON_nauk_ob_okeane_2.pdf.
 17. *Степанова Н. Б., Хатмуллина Л. И.* Привлечение кадров в области морских наук // *Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Россия в Десятилетии ООН наук об океане. Ресурсы и знания»*. М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2025. С. 47–49. <https://ocean-and-we.ru/ru/news/64>.
 18. *Сузюмов А. Е., Козлова Е. В., Ахманов Г. Г.* 25 лет под парусами науки: Плавающий университет (Обучение через исследования) // *Георесурсы*. 2015. Т. 61. № 2. С. 106–110. <http://dx.doi.org/10.18599/grs.61.2.10>.
 19. *Тихонова Е. А., Бурдиян Н. В., Дорошенко Ю. В., Бударова В. Ю.* Микробиологические и гидрохимические исследования прибрежной акватории северо-восточной части Карского

- моря летом 2022 года // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2023. № 3. С. 92–102. <https://doi.org/10.26296/2619-0605.2023.3.3.008>.
20. *Ткаченко Ю. С., Тихонова Е. А.* Качественный и количественный состав углеводов донных отложений северо-восточной части Карского моря // Водные биоресурсы и среда обитания. 2023. Т. 6. № 3. С. 15–29. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2023_6_3_15.
 21. *Ткаченко Ю. С., Тихонова Е. А.* Оценка качественного и количественного состава углеводов в воде северо-восточной части Карского моря // Биоразнообразие и устойчивое развитие. 2023. Т. 8. № 3 (27). С. 15–28. <http://www.eco-ibss.ru/bio/article/download/197/250>.
 22. *Токарев М. Ю., Рыбалко А. Е., Терехина Я. Е., Росляков А. Г.* Опасные геологические процессы и явления в Баренцевом и Карском морях по данным сейсмоакустического профилирования // Геофизика. 2023. Т. 2. С. 10–20. <http://dx.doi.org/10.34926/geo.2023.43.37.002>.
 23. *Трофимов В. Т., Глумов И. Ф., Иванов М. К., Сузюмов А. Е., Карлин Л. Н., Ахманов Г. Г., Козлова Е. В., Плинк Н. Л., Еремина Т. Р., Гогоберидзе Г. Г., Беляева В. Н.* Плавающий университет: обучение через исследования // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. 2003. № 3. С. 48–52.
 24. Цифровая библиотека ЮНЕСКО // <https://unesdoc.unesco.org/>.
 25. *Berezina A., Pakhomova S., Zhdanov I., Mekhova O., Polivanova T., Novikov M., Pogojeva M., Osadchiev A., Stepanova N., Yakushev E.* Surface microplastics in the Kara Sea: from the Kara Gates to the 83N // *Frontiers in Marine Science*. 2023. Vol. 10. 1268879. <http://dx.doi.org/10.3389/fmars.2023.1268879>.
 26. *Durnova E., Karmanova E., Sorokina T., Mayorova K., Aksenov A.* Bacterial Diversity and Composition in the Internal Organs of Taiga Bean Goose, Greater White-Fronted Goose and Willow Ptarmigan as a New Tool in the Arctic Biomonitoring System // *Diversity*. 2025. Vol. 17. No. 2. P. 101. <https://doi.org/10.3390/d17020101>.
 27. *Intergovernmental Oceanographic Commission.* Training-through-research opportunities through the UNESCO/TREDMAR programme: report // 1993. 21 p. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000112574.locale=ru>.
 28. *Ivanov M., Suzyumov A., Trofimov V.* Floating University Facility: innovative training through research; summary of activities // 1995. 31 p. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000115831.locale=ru>.
 29. *Kopyshov I. O., Kozlov I. E., Zimin A. V.* Generation of Nonlinear Internal Waves by the Transcritical Flow in the Kara Gates Strait // *Russian Journal of Earth Sciences (In press)*.
 30. *Kopyshov I. O., Kozlov I., Shiryborova A., Myslenkov S.* Properties of Short-Period Internal Waves in the Kara Gates Strait Revealed from Spaceborne SAR Data // *Russ. J. Earth Sci.* 2023. Vol. 23. P. ES021. <https://doi.org/10.2205/2023ES02SI10>.
 31. *Kozlov I. E., Kopyshov I. O., Frey D. I., Morozov E. G., Medvedev I. P., Shiryborova A. I., Gavrikov A. V., Ezhova E.A., Soloviev D. M., Plotnikov E. V., Zhuk V. R., Gaisky P. V., Osadchiev A. A., Stepanova N. B.* Multi-Sensor Observations Reveal Large-Amplitude Nonlinear Internal Waves in the Kara Gates, Arctic Ocean // *Remote Sensing*. 2023. Vol. 15. No. 24. P. 5769. <https://doi.org/10.3390/rs15245769>.
 32. *Lobus N. V., Glushchenko A. M., Osadchiev A. A., Maltsev Y. I., Kapustin D. A., Konovalova O. P., Kulikovskiy M. S., Krylov I. N., Drozdova A. N.* Production of fluorescent dissolved organic matter by microalgae strains from the Ob and Yenisei gulfs (Siberia) // *Plants*. 2022. Vol. 11. No. 23. P. 3361. <https://doi.org/10.3390/plants11233361>.
 33. *Marchuk E. A., Chunchuzov I. P., Popov O. E., Repina I. A., Kozlov I. E., Silvestrova K. P., Osadchiev A. A., Stepanova N. B., Johannessen O. M.* Study of the Characteristics of Internal

- Waves in the Kara Sea and Their Influence on Turbulent Heat and Momentum Fluxes over the Sea Surface // *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics*. 2024. Vol. 60. No. 5. P. 501–514. <https://doi.org/10.1134/S0001433824700464>.
34. *Myslenkov S., Kruglova E., Medvedeva A., Silvestrova K., Arkhipkin V., Akpinar A., Dobrolyubov S.* Number of storms in several Russian seas: Trends and connection to large-scale atmospheric indices // *Russ. J. Earth Sci.* 2023. Vol. 23. P. ES3002. <https://doi.org/10.2205/2023es000828>.
 35. *Nazarenko Yu., Sidorov D., Zimin A., Svergun E., Petnikov V., Kopyshov I., Kozlov I.* Short-period background internal waves in the Kara Sea in the water area near Cape Zhelaniya // *Physics of Wave Phenomena* (In press).
 36. *Osadchiev A., Kuskova E., Ivanov V.* The roles of river discharge and sea ice melting in formation of freshened surface layers in the Kara, Laptev, and East Siberian seas // *Frontiers in Marine Science*. 2024. Vol. 11. 1348450. <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1348450>.
 37. *Osadchiev A., Viting K., Frey D., Demeshko D., Dzhamalova A., Nurlibaeva A., Gordey A., Krechik V., Spivak E., Semilatov I., Stepanova N.* Structure and circulation of Atlantic water masses in the St. Anna trough in the Kara Sea // *Frontiers in Marine Science*. 2022. Vol. 9. P. 915674. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.915674>.
 38. *Savin A. S., Krinitskiy M. A., Osadchiev A. A.* Arctic Ocean derived from SMAP satellite data using machine learning approaches // *Frontiers in Marine Science*. 2024. Vol. 11. 1358882. <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1358882>.
 39. *Savin A. S., Krinitskiy M. A., Osadchiev A. A.* SMAP Sea Surface Salinity Improvement in the Arctic Region Using Machine Learning Approaches // *Moscow University Physics Bulletin*. 2023. Vol. 78. Suppl. 1. P. S210–S216. <https://doi.org/10.3103/S0027134923070299>.
 40. *Stroeva A. R., Melnik A. D., Klyukina A. A., Pirogova A. S., Vidishcheva O. N., Poludetkina E. N., Akhmanov G. G., Bonch-Osmolovskaya E. A., Merkel A. Yu.* Microbial Community Structure in the Bottom Sediments of the Barents and Kara Seas and Their Relation to Methane Discharge // *Microbiology*. 2023. Vol. 92. No. 1. P. S63–S68. <http://dx.doi.org/10.1134/S0026261723603639>.
 41. *Tilinina N., Ivonin D., Gavrikov A., Sharmar V., Gulev S., Suslov A., Fadeev V., Trofimov B., Bargman S., Salavatova L., Koshkina V., Shishkova P., Ezhova E., Krinitskiy M., Razorenova O., Koltermann K. P., Tereschenkov V., Sokov A.* Wind waves in the North Atlantic from ship navigational radar: SeaVision development and its validation with the Spotter wave buoy and WaveWatch III // *Earth System Science Data*. 2022. Vol. 14. No. 8. P. 3615–3633. <https://doi.org/10.5194/essd-14-3615-2022>.
 42. *Volkov G. V., Novoyatlova U. S., Utkina A. A., et al.* Trials of lux-biosensors in expeditions to the Northern Seas: Barents, Kara, and Laptev // *Biochemistry (Moscow) Supplement Series A: Membrane and Cell Biology*. 2024. Vol. 19. P. 139–144. <https://doi.org/10.1134/S1990747824700582>.
 43. *Yumasheva A. K., Basova E. D., Poludetkina E. N., Tokarev M. Y., Rybalko A. Y., Kil A. O.* Study of background and focused hydrocarbon discharge, NE Kara Sea // *Complex Investigation of the World Ocean (CIWO-2023)*. Springer Nature Switzerland. Cham, 2023. P. 332–338. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-47851-2_40.

Статья поступила в редакцию 01.04.2025, одобрена к печати 10.06.2025.

Для цитирования: Степанова Н. Б., Хатмуллина Л. И. Результаты работы Всероссийской научно-образовательной программы «Плавающий университет» в рамках Десятилетия наук об океане ООН за 2021–2024 гг. // *Океанологические исследования*. 2025. № 53 (2). С. 35–59. [https://doi.ocean.ru/10.29006/1564-2291.JOR-2025.53\(2\).3](https://doi.ocean.ru/10.29006/1564-2291.JOR-2025.53(2).3).

Приложение

Расшифровки аббревиатур научных организаций и вузов

Научные организации	
ААНИИ – Арктический и антарктический научно-исследовательский институт	МГИ РАН – Федеральный исследовательский центр «Морской гидрофизический институт РАН»
АО «ПМГРЭ» – Полярная морская геологоразведочная экспедиции	ММБИ РАН – Мурманский морской биологический институт Российской академии наук
ВНИИОкеангеология – Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана имени академика И. С. Грамберга	ННЦМБ им. А.В. Жирмунского ДВО РАН — Национальный научный центр морской биологии имени А. В. Жирмунского Дальневосточного отделения Российской академии наук
ВНИИСХМ – Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии	СПбНЦ РАН – Санкт-Петербургский научный центр Российской академии наук
ВНИРО – Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии	ТИБОХ им. Г. Б. Елякова ДВО РАН – Тихоокеанский институт биоорганической химии имени Г. Б. Елякова Дальневосточного отделения Российской академии наук
ГОИН – Государственный океанографический институт имени Н. Н. Зубова	ТОИ имени В. И. Ильичева ДВО РАН – Тихоокеанский океанографический институт имени В. И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук
ДВНИГМИ – Дальневосточный региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт	ФГБНУ ИЭМ – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт экспериментальной медицины»
ИГЕМ РАН – Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук	ФИЦ Биотехнологии РАН – Федеральный исследовательский центр Биотехнологии Российской академии наук
ИДГ РАН – Институт динамики геосфер Российской академии наук	ФИЦ ИнБИОМ – Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН – Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук	ФИЦКИА УрО РАН – Архангельский научный центр Уральского отделения Российской академии наук
ИО РАН – Институт океанологии им. П. П. Ширшова Российской академии наук	ИПНГ РАН – Институт проблем нефти и газа Российской академии наук
ИПМТ ДВО РАН – Институт проблем морских технологий имени академика Михаила Дмитриевича Агеева Дальневосточного отделения Российской академии наук	ИПФ РАН – Институт прикладной физики имени А. В. Гапонова-Грехова Российской академии наук
ИФА РАН – Институт физики атмосферы имени А. М. Обухова Российской академии наук	ИПЭЭ РАН – Институт проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова Российской академии наук
Вузы	
АГУ – Астраханский государственный университет	РГГМУ – Российский государственный гидрометеорологический университет
БФУ им. И. Канта — Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта	РУДН – Российский университет дружбы народов
ДФУ – Дальневосточный федеральный университет	САФУ – Северный арктический федеральный университет имени М. В. Ломоносова
МГУ имени М. В. Ломоносова – Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова	СГУ им. Н. Г. Чернышевского – Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского
МИСИС – Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»	СевГУ – Севастопольский государственный университет
МФТИ, Физтех – Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)	Сколтех – Сколковский институт науки и технологий
НГТУ им. Р. Е. Алексеева – Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева	СПбГУ – Санкт-Петербургский государственный университет
НИУ ВШЭ – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»	ЮФУ – Южный федеральный университет

**EDUCATIONAL AND RESEARCH ACHIEVEMENTS
OF THE RUSSIAN FLOATING UNIVERSITY PROGRAM FOR 2021–2024
WITHIN THE UN DECADE OF OCEAN SCIENCE**

N. B. Stepanova¹, L. I. Khatmullina^{1,2}

¹ *Moscow Institute of Physics and Technology,
9, Institutskii pereulok, Dolgoprudny, Moscow region, 141701, Russia,
e-mail: stepanova.nb@ocean.ru;*

² *Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences,
36, Nakhimovskiy prospekt, Moscow, 117997, Russia,
e-mail: liliakhatmullina@gmail.com*

The article presents the results of the work of the Training-through-Research (Floating University) program working within the framework of the United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development over the past three years. More than 60 maritime organizations in the fields of education, science, and industry were involved in the program events. As part of the academic education, the program covered the main areas of marine sciences: ocean and atmospheric physics, hydrochemistry, biogeochemistry, marine biology, marine geology, geophysics, robotics and instrumentation, methods of processing oceanographic data, machine learning and artificial intelligence in the geosciences, etc. About 6 000 students, graduate students and young scientists of the Russian Federation showed interest in participating in the program. Under the auspices of the Floating University, 10 expeditions were conducted, students also took part in more than 20 field and laboratory internships with partner organizations. Overall, 233 students have completed the educational program with a scientific publication based on the results of the accomplished field work.

Keywords: training through research, science education technology, marine science, personnel training, youth science, oceanology

Acknowledgement: The “Floating University” program is being implemented within the framework of the UN Decade of Ocean Science, is part of the “Science to Win” initiative of the Russian Decade of Science and Technology, and is supported by the Ministry of Science and Higher Education of Russia. The program is financed from the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of Russia: “Training a young personnel in the field of marine sciences according to the scientific and educational program “Floating University” based on comprehensive studies of the seas of Russia and the World Ocean”.

References

1. Aksenov, A. O., A. S. Pirogova, A. E. Rybal'ko, M. Yu. Tokarev, A. K. Potemka, I. Yu. Dudkov, and M. A. Biruk, 2023: Priznaki sartanskogo oledeneniya yuzhnoy chasti Severo-Karskogo shel'fa po dannym geofizicheskikh issledovaniy v reyse TTR-21. *Geofizika*, **2**, 21–28, <http://dx.doi.org/10.34926/geo.2023.21.62.003>.
2. Berezina, A., S. Pakhomova, I. Zhdanov, O. Mekhova, T. Polivanova, M. Novikov, M. Pogojeva, A. Osadchiev, N. Stepanova, and E. Yakushev, 2023: Surface microplastics in the Kara Sea: from

- the Kara Gates to the 83N. *Frontiers in Marine Science*, **10**, 1268879, <http://dx.doi.org/10.3389/fmars.2023.1268879>.
3. Durnova, E., E. Karmanova, T. Sorokina, K. Mayorova, and A. Aksenov, 2025: Bacterial Diversity and Composition in the Internal Organs of Taiga Bean Goose, Greater White-Fronted Goose and Willow Ptarmigan as a New Tool in the Arctic Biomonitoring System. *Diversity*, **17** (2), 101, <https://doi.org/10.3390/d17020101>.
 4. *Intergovernmental Oceanographic Commission. Training-through-research opportunities through the UNESCO/TREDMAR programme: report*. 1993, 21 p., <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000112574.locale=ru>.
 5. Ivanov, M., A. Suzyumov, and V. Trofimov, 1995: *Floating University Facility: innovative training through research; summary of activities*, 31 p. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000115831.locale=ru>.
 6. Konik, A. A., A. V. Zimin, O. A. Atadjanova, and A. A. Osadchiev, 2023: Tochnost' sputnikovoy solenosti NASA SMAP v rayone vneshney granitsy plyuma Ob'-Eniseya (stokovaya frontal'naya zona) v Karskom more. *Sovremennyye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, **20** (4), 9–19, <https://doi.org/10.21046/2070-7401-2023-20-4-9-19>.
 7. Kopyshov, I. O., I. Kozlov, A. Shiryborova, and S. Myslenkov, 2023: Properties of Short-Period Internal Waves in the Kara Gates Strait Revealed from Spaceborne SAR Data. *Russian Journal of Earth Sciences*, **23**, ES021, <https://doi.org/10.2205/2023ES02SI10>.
 8. Kopyshov, I. O., I. E. Kozlov, and A. V. Zimin: Generation of nonlinear internal waves by the transcritical flow in the Kara Gates Strait. *Russian Journal of Earth Sciences* (In press).
 9. Kozlov, I. E., I. O. Kopyshov, D. I. Frey, E. G. Morozov, I. P. Medvedev, A. I. Shiryborova, A. V. Gavrikov, E. A. Ezhova, D. M. Soloviev, E. V. Plotnikov, V. R. Zhuk, P. V. Gaisky, A. A. Osadchiev, and N. B. Stepanova, 2023: Multi-Sensor Observations Reveal Large-Amplitude Nonlinear Internal Waves in the Kara Gates, Arctic Ocean. *Remote Sensing*, **15** (24), 5769, <https://doi.org/10.3390/rs15245769>.
 10. Lobus, N. V., A. M. Glushchenko, A. A. Osadchiev, Y. I. Maltsev, D. A. Kapustin, O. P. Konovalova, M. S. Kulikovskiy, I. N. Krylov, and A. N. Drozdova, 2022: Production of fluorescent dissolved organic matter by microalgae strains from the Ob and Yenisei gulfs (Siberia). *Plants*, **11** (23), 3361, <https://doi.org/10.3390/plants11233361>.
 11. Maksimovskaya, T. M., A. V. Zimin, and D. V. Moiseev, 2023: Rezul'taty okeanograficheskikh issledovaniy v prikromochnoy zone Barentseva morya vesnoy 2023 goda. *Fundamental'naya i prikladnaya gidrofizika*, **16** (4), 87–93, [https://doi.org/10.59887/2073-6673.2023.16\(4\)-7](https://doi.org/10.59887/2073-6673.2023.16(4)-7).
 12. Malakhov, V. V., N. N. Rinskaya-Korsakova, A. A. Osadchiev, I. P. Semiletov, N. P. Karaseva, and M. M. Gantsevich, 2023: Nakhodki pogonofor (Annelida: Siboglinidae) v Karskom more, priu-rochennye k rayonam disotsiatsii pridonnykh i kriogennykh gazogidratov. *Biologiya Morya*, **49** (2), 75–81, <https://doi.org/10.31857/S0134347523020055>.
 13. Marchuk, E. A., I. P. Chunchuzov, O. E. Popov, I. A. Repina, I. E. Kozlov, K. P. Silvestrova, A. A. Osadchiev, N. B. Stepanova, and O. M. Johannessen, 2024: Study of the Characteristics of Internal Waves in the Kara Sea and Their Influence on Turbulent Heat and Momentum Fluxes over the Sea Surface. *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics*, **60** (5), 501–514, <https://doi.org/10.1134/S0001433824700464>.
 14. Myslenkov, S., E. Kruglova, A. Medvedeva, K. Silvestrova, V. Arkhipkin, A. Akpinar, and S. Dobrolyubov, 2023: Number of storms in several Russian seas: Trends and connection to large-scale atmospheric indices. *Russian Journal of Earth Sciences*, **23**, ES3002, <https://doi.org/10.2205/2023es000828>.
 15. Nazarenko, Yu., D. Sidorov, A. Zimin, E. Svergun, V. Petnikov, I. Kopyshov, and I. Kozlov: Short-period background internal waves in the Kara Sea in the water area near Cape Zhelaniya. *Physics of Wave Phenomena* (In press).

16. Official chat of the Floating University programme in Telegram messenger (https://t.me/floating_university/) (last accessed in 28.03.2025).
17. Official group of the Floating University programme in Vkontakte social network, https://vk.com/pu_ocean/ (last accessed in 28.03.2025).
18. Official website of the Arctic floating university of the Northern (Arctic) Federal University. https://narfu.ru/science/expeditions/floating_university/ (last accessed in 28.03.2025).
19. Official website of the Floating University programme, <https://pu-ocean.ru/> (last accessed in 28.03.2025).
20. Official website of the International Class@Baikal expedition, <http://class-baikal.ru/> (last accessed in 28.03.2025).
21. Official website of the Volga basin floating university // <https://vsuwt.ru/nauka/plavuchiy-universitet/> (last accessed in 28.03.2025).
22. Osadchiev, A., K. Viting, D. Frey, D. Demeshko, A. Dzhamalova, A. Nurlibaeva, A. Gordey, V. Krechik, E. Spivak, I. Semilatov, and N. Stepanova, 2022: Structure and circulation of Atlantic water masses in the St. Anna trough in the Kara Sea. *Frontiers in Marine Science*, **9**, 915674, <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.915674>.
23. Osadchiev, A., E. Kuskova, and V. Ivanov, 2024: The roles of river discharge and sea ice melting in formation of freshened surface layers in the Kara, Laptev, and East Siberian seas. *Frontiers in Marine Science*, **11**, 1348450, <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1348450>.
24. Pogojeva, M. P., V. A. Spirina, P. N. Krivoshlyk, I. A. Zhdanov, N. B. Stepanova, and A. A. Osadchiev: Plotnost', raspredelenie i sootnoshenie mikro- i makromusora v Barentsevom i Karskom moryakh. *Oceanology* (In press).
25. Potemka, A. K., M. Yu. Tokarev, I. A. Bulanova, A. A. Kudinov, A. D. Yakovenko, and K. V. Babushkina, 2023: Effektivnost' multichastotnykh seismoakusticheskikh nablyudeniy dlya izucheniya razreza chetvertichnykh otlozheniy v severnoy chasti Karskogo moray. *Geofizika*, **2**, 1–9, <http://dx.doi.org/10.34926/GEO.2023.29.13.001>.
26. Rimskaya-Korsakova, N. N., N. P. Karaseva, A. A. Osadchiev, I. P. Semiletov, M. M. Gantsevich, D. A. Yurikova, and V. V. Malakhov, 2023: Nakhodka pogonofor (Annelida, Siboglinidae) v Zhelobe Svyatoy Anny (Karskoe more) v rayone disotsiatsii gazogidratov. *Doklady Rossiyskoy akademii nauk. Nauki o zhizni*, **508** (1), 79–83, <https://doi.org/10.31857/S2686738922600662>.
27. Savin, A. S., M. A. Krinitskiy, and A. A. Osadchiev, 2024: Arctic Ocean derived from SMAP satellite data using machine learning approaches. *Frontiers in Marine Science*, **11**, 1358882, <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1358882>.
28. Savin, A. S., M. A. Krinitskiy, and A. A. Osadchiev, 2023: SMAP Sea Surface Salinity Improvement in the Arctic Region Using Machine Learning Approaches. *Moscow University Physics Bulletin*, **78** (1), S210–S216, <https://doi.org/10.3103/S0027134923070299>.
29. Stepanova, N. B. and L. I. Khatmullina, 2023: Rezultaty raboty programmy «Plavuchiy universitet» v ramkah Desyatiletiya nauk ob okeane OON za 2023 god. *Sbornik trudov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Rossiya v Desyatiletii OON nauk ob okeane. Morskaya nauka dlya ekonomiki i social'noj sfery strany»*. MIREA – Rossijskij tehnologicheskij universitet, 36–38, https://ocean-and-we.ru/docs/news/tezisy_Rossiya_v_desyatiletii_OON_nauk_ob_okeane_2.pdf.
30. Stepanova, N. B. and L. I. Khatmullina, 2025: Privlechenie kadrov v oblasti morskikh nauk. *Sbornik trudov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Rossiya v Desyatiletii OON nauk ob okeane. Resursy i znaniya»*. MIREA – Rossijskij tehnologicheskij universitet, 47–49, <https://ocean-and-we.ru/ru/news/64>.
31. Stroeva, A. R., A. D. Melnik, A. A. Klyukina, A. S. Pirogova, O. N. Vidishcheva, E. N. Poludetkina, G. G. Akhmanov, E. A. Bonch-Osmolovskaya, and A. Yu. Merkel, 2023: Microbial Community Structure in the Bottom Sediments of the Barents and Kara Seas and Their Relation to Methane Discharge. *Microbiology*, **92** (1), S63–S68, <http://dx.doi.org/10.1134/S0026261723603639>.

32. Suzumov, A. E., E. V. Kozlova, and G. G. Akhmanov, 2015: 25 let pod parusami nauki: Plavuchiy universitet (Obuchenie cherez issledovaniya). *Georesursy*, **61** (2), 106–110, <http://dx.doi.org/10.18599/grs.61.2.10>.
33. Svergun, E. I., A. V. Zimin, S. V. Motyzhev, E. G. Lunev, A. P. Tolstosheev, and M. S. Volikov, 2025: Metod izmereniya kharakteristik korotkoperiodnykh vnutrennikh voln pri pomoshchi massiva dreyfuyushchikh termoprofiliruyushchikh buyev. *Morskoy gidrofizicheskiy zhurnal* (In press).
34. Tikhonova, E. A., N. V. Burdiyan, Yu. V. Doroshenko, and V. Yu. Budarova, 2023: Mikrobiologicheskiye i gidrokhimicheskiye issledovaniya pribrezhnoy akvatorii severo-vostochnoy chasti Karskogo morya letom 2022 goda. *Vestnik Kerchenskogo gosudarstvennogo morskogo tekhnologicheskogo universiteta*, **3**, 92–102, <https://doi.org/10.26296/2619-0605.2023.3.3.008>.
35. Tilinina, N., D. Ivonin, A. Gavrikov, V. Sharman, S. Gulev, A. Suslov, V. Fadeev, B. Trofimov, S. Bargman, L. Salavatova, V. Koshkina, P. Shishkova, E. Ezhova, M. Krinitsky, O. Razorenova, K. P. Koltermann, V. Tereschenkov, and A. Sokov, 2022: Wind waves in the North Atlantic from ship navigational radar: SeaVision development and its validation with the Spotter wave buoy and WaveWatch III. *Earth System Science Data*, **14** (8), 3615–3633, <https://doi.org/10.5194/essd-14-3615-2022>.
36. Tkachenko, Yu. S. and E. A. Tikhonova, 2023: Kachestvennyy i kolichestvennyy sostav uglevodorodov donnykh otlozheniy severo-vostochnoy chasti Karskogo moray. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya*, **6** (3), 15–29, https://doi.org/10.47921/2619-1024_2023_6_3_15.
37. Tkachenko, Yu. S. and E. A. Tikhonova, 2023: Otsenka kachestvennogo i kolichestvennogo sostava uglevodorodov v vode severo-vostochnoy chasti Karskogo moray. *Bioraznoobraziye i ustoychivoye razvitie*, **8**, **3** (27), 15–28, <http://www.eco-ibss.ru/bio/article/download/197/250>.
38. Tokarev, M. Yu., A. E. Rybal'ko, Ya. E. Terekhina, and A. G. Roslyakov, 2023: Opasnye geologicheskie protsessy i yavleniya v Barentsovom i Karskom moryakh po dannym seismoakusticheskogo profilirovaniya. *Geofizika*, **2**, 10–20, <http://dx.doi.org/10.34926/geo.2023.43.37.002>.
39. Trofimov, V. T., I. F. Glumov, M. K. Ivanov, A. E. Suzumov, L. N. Karlin, G. G. Akhmanov, E. V. Kozlova, N. L. Plink, T. R. Yermina, G. G. Gogoberidze, V. N. Belyayeva, 2003: Plavuchiy universitet: obuchenie cherez issledovaniya. *Vestnik Moskovskogo universiteta, Seriya 4: Geologiya*, **3**, 48–52.
40. UNESCO digital library. <https://unesdoc.unesco.org/> (last accessed in 28.03.2025).
41. Volkov, G. V., U. S. Novoyatlova, and A. A. Utkina et al., 2024: Trials of lux-biosensors in expeditions to the Northern Seas: Barents, Kara, and Laptev. *Biochemistry (Moscow) Supplement Series A: Membrane and Cell Biology*, **19**, 139–144, <https://doi.org/10.1134/S1990747824700582>.
42. Yumasheva, A. K., E. D. Basova, E. N. Poludetkina, M. Y. Tokarev, A. Y. Rybalko, and A. O. Kil, 2023: Study of background and focused hydrocarbon discharge, NE Kara Sea. *Complex Investigation of the World Ocean (CIWO-2023)*. Springer Nature Switzerland. Cham, 332–338, http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-47851-2_40.
43. Zhuk, V. R., I. E. Kozlov, A. A. Kubryakov, D. M. Solov'yev, A. A. Osadchiev, and N. B. Stepanova, 2022: Primenenie BPLA-izmereniy dlya otsenki dinamiki prikoromchnoy ledovoy zony v Karskom more. *Sovremennyye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, **19** (5), 235–245, <https://doi.org/10.21046/2070-7401-2022-19-5-235-245>.

Submitted 01.04.2025, accepted 10.06.2025.

For citation: Stepanova, N. B. and L. I. Khatmullina, 2025: Educational and research achievements of the Russian Floating University program for 2021–2024 within the UN Decade of Ocean Science. *Journal of Oceanological Research*, **53** (2), 35–59, [https://doi.ocean.ru/10.29006/1564-2291.JOR-2025.53\(2\).3](https://doi.ocean.ru/10.29006/1564-2291.JOR-2025.53(2).3).