

*АВДОНИНА Наталья Сергеевна, кандидат политических наук, доцент, доцент кафедры журналистики, рекламы и связей с общественностью Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 84 научных публикаций**

TERRAE NOVAE: ДЕСЯТАЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ «АРКТИЧЕСКОГО ПЛАВУЧЕГО УНИВЕРСИТЕТА» ВОКРУГ НОВОЙ ЗЕМЛИ

Статья посвящена обзору десятой экспедиции «Арктический плавучий университет». Обобщаются научные результаты, полученные в ходе полевых работ на архипелаге Новая Земля по основным направлениям: гидрологические, биолого-почвенные, палеомагнитные исследования и исследования в области антропогенного воздействия на экосистему Северного морского пути. Представлены результаты по актуальным исследованиям, проводившимся в экспедиции впервые, а именно исследования в области распространения микропластика. Приведены количественные данные о взятых образцах, пробах с указанием места работ.

Ключевые слова: *Арктический плавучий университет, архипелаг Новая Земля, научно-образовательная экспедиция, мониторинг экосистемы, гидрологические исследования, палеомагнитные исследования, биолого-почвенные исследования, микропластик.*

С 10 июля по 2 августа 2018 года под тематическим названием «Terraе Novae» прошла десятая научно-образовательная экспедиция «Арктический плавучий университет» («АПУ-2018»). Организаторы проекта с 2012 года – Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова и Росгидромет, постоянный партнер экспедиции – Русское географическое общество [1, 2]. В экспедиции были продолжены исследования по различным научным направлениям прошлых лет [3, 4].

В течение 24 дней участники экспедиции проводили комплекс атмосферных, морских и наземных исследований экосистемы прибрежных территорий архипелага Новая Земля в области гидрометеорологии, гидрологии, биологии, геологии, экобиомониторинга и др. Как отмечают авторы статьи «Стратегические приоритеты научных исследований России и зарубежных государств в Арктическом регионе», «Арктику можно рассматривать как исследовательскую лабораторию человечества, территорию открытий,

*Адрес: 163002, г. Архангельск, просп. Ломоносова, д. 2; e-mail: natalia.avdonina1987@gmail.com

Для цитирования: Авдонина Н.С. Terraе novae: десятая научно-образовательная экспедиция «Арктического плавучего университета» вокруг Новой Земли // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Гуманит. и соц. науки. 2019. № 1. С. 136–140. DOI: 10.17238/issn2227-6564.2019.1.136

обширный регион инновационного поиска» [5, с. 31].

Участниками экспедиции стали 58 чел. (30 студентов, 20 научных сотрудников, 8 чел. административно-технического персонала), из которых 21 чел. представлял иностранные государства: Швейцария, Франция, Нигерия, Италия, Германия, Китай и Канада. Помимо студентов и сотрудников САФУ имени М.В. Ломоносова в экспедиции приняли участие представители Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (МГУ), Санкт-Петербургского государственного университета, Северного управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УТМС), Волгоградского государственного университета, Новосибирского государственного университета, Института географии РАН, Национального парка «Русская Арктика», Женевского университета, Лозаннского университета, Федеральной политехнической школы Лозанны.

Экспедиция «АПУ–2018» прошла 3 800 морских миль по 4 морям (Белое, Баренцево, Карское и Печорское), посетив два арктических архипелага: Соловецкие острова и Новая Земля.

В научно-исследовательскую программу рейса входили такие направления, как:

- изучение гидрологических режимов Баренцева и Карского морей;
- оценка состояния и степени загрязнения локальных островных территорий бывшей хозяйственной деятельности в районах проведения работ по ликвидации накопленного экологического ущерба;
- изучение видового разнообразия животных организмов и популяций на архипелаге Новая Земля и прилегающих акваториях в условиях изменения климата;
- комплексный мониторинг изменений растительного покрова арктической тундры переходных зон в условиях изменения климата;
- изучение историко-культурного наследия территорий национального парка Русская Арктика в целях развития туризма и просветительской деятельности;

– изучение адаптационных механизмов организма человека к условиям высокоширотной Арктики.

За время экспедиции исследователи совершили 7 полевых высадок, во время которых были отобраны образцы почв, проведены исследования атмосферы, воды, морской биологии, флоры и фауны региона. Следует отметить, что комплексные исследования в Арктике позволяют выработать положительную динамику в отношении ряда вызовов, например природно-климатического, экологического, информационного и др. [6, 7].

Сотрудники САФУ продолжили начатые в 2017 году исследования в рамках работы над мегагрантом по разработке методологии мониторинга, оценки прогнозирования и предупреждения рисков, связанных с переносом биологическими путями, в частности промысловыми видами рыб и птиц, высокотоксичных загрязняющих веществ, способных накапливаться в пищевых цепях и распространяться в арктических экосистемах. На островах архипелага Новая Земля сотрудники лаборатории экологического биомониторинга САФУ отобрали пробы, в т. ч. образцы почвы, яиц птиц, печени и филе рыб (треска и пикша), воды из пресных источников и донных отложений, зоо- и фитопланктона, чтобы провести в дальнейшем метагеномный анализ и определить концентрацию экотоксикантов в пищевой цепи. На о. Колгуев взяты образцы крови и собраны анкеты о состоянии здоровья местного населения.

Замеры солнечной радиации и фотосинтетически активной радиации были проведены учеными по метеорологическому направлению. Получены данные пространственного распределения концентрации CO_2 в воздухе и актуальные данные о концентрации озонового слоя. Следующий шаг в исследовании – провести корреляционный анализ метеорологических данных и изменчивости потоков солнечной радиации и оценить влияние CO_2 и стратосферного озона на ее суммарный поток. Также необходимо проанализировать причины пространственной изменчивости концентрации диоксида углерода в воздухе, в частности

объяснить причины повышенной его концентрации в северо-восточной части Новой Земли.

Океанографические исследования были проведены на 7 океанографических разрезах, 65 станциях в Белом, Баренцевом и Карском морях. На каждой станции определялось вертикальное распределение температуры и солености воды. Одной из основных задач было изучить распространение атлантической воды из желоба Св. Анны в южную часть Карского моря, для чего во время экспедиции было выполнено два океанографических разреза от побережья Новой Земли на восток вдоль широтных параллелей. В Белом море были произведены океанографические разрезы на основе стандартной программы Северного УГМС по мониторингу гидрологического режима Белого моря.

В результате исследований было обнаружено присутствие распресненных вод в северной части Карского моря, что представляет научный интерес, поскольку механизм проникновений в данную область этих водных масс еще предстоит проследить. Одним из возможных ответов на этот вопрос может стать следующее явление: атлантическая вода, сталкиваясь с подводным хребтом, поднимается и тем самым может становиться теплее. Следует отметить явное влияние на поверхностные воды Карского и Баренцева морей выходных ледников, находящихся на побережье Новой Земли. В Белом море картина гидрологического режима ясна.

По направлению гидробиологических исследований сотрудники САФУ отобрали 30 проб зоо- и фитопланктона для проведения анализа в лаборатории Центра арктического биомониторинга САФУ.

В рамках почвенно-экологических исследований учеными из Института географии РАН и МГУ заложено 14 почвенных разрезов и описано 28 горизонтов профилей почв, отобрано 112 образцов для проведения в лаборатории физических, химических и микробиологических анализов. На мысе Желания обнаружены самые северные в России и Евразии эндолитные почвоподобные тела –

скрытые внутри пород специфические комплексные микробные ассоциации. Отобрано 4 образца эндолитов для проведения микробиологических анализов.

Геологами из Новосибирского государственного университета взято 113 ориентированных образцов для проведения палеомагнитных исследований, результаты которых позволят составить уточненную реконструкцию дрейфа блоков земной коры при образовании современной структуры арктической окраины Евразии.

В рамках наземных биологических исследований и изучения наземной микрофауны архипелага были собраны пробы для проведения таксономического анализа фауны Северного острова Новой Земли. Впервые выполнены сборы насекомых из водных и прибрежных биотопов пресноводных водоемов и водотоков Северного острова вдоль побережья Карского моря (окрестности залива Благополучия и Ледяной гавани). Впервые получен массовый материал выведенных имаго двукрылых насекомых (комары, мухи) из их личинок и куколок, проходящих развитие в основных пресноводных и береговых (полуводных) биотопах севера Новой Земли. Собранный материал позволит точно определить видовой состав двукрылых, проходящих развитие в соответствующих биотопах. Впервые изучены сообщества и состав населения беспозвоночных (преимущественно – двукрылых) в полуводных биотопах в 4 районах севера Новой Земли (окрестности Русской гавани, мыса Желания, залива Благополучия и Ледяной гавани). Собран материал для изучения фауны и сообществ насекомых сфагново-осокового болота окрестностей мыса Канин Нос. Эти данные получены впервые для болот тундровой зоны западной части европейской территории России.

Впервые в экспедиции «АПУ–2018» были проведены исследования в области распространения микропластика. Пробы были взяты на 15 станциях. Под микроскопом было идентифицировано 1009 частиц размером менее 5 мм. По предварительным результатам можно заключить, что наиболее загрязненным является Баренцево море, наименее – Карское.

Отдельный интерес представляют исследования морской микрофауны. В ходе экспедиции во фьордах и заливах у северного побережья архипелага Новая Земля были собраны моллюски, которые будут проанализированы в качестве модельной группы для изучения генетического разнообразия фауны Баренцева моря и соседних регионов. В ходе дальнейших лабораторных исследований будут уточнены сведения о распространении моллюсков у побережья архипелага, а также выявлены короткие последовательности участков ДНК для некоторых экземпляров. Исследования морской микрофауны Баренцева моря позволят лучше понять историю его заселения.

Другая область исследований, проводившихся на НИС «Профессор Молчанов», – антропогенное воздействие на экосистему Северного морского пути. За время рейса были отобраны пробы топлива и твердых частиц (всего 17), уносимых выхлопными газами через дымовые трубы в окружающую среду от 6 топливоиспользующих установок, также со-

браны сведения об устройстве и работе механизмов и агрегатов судовой энергетической установки научно-исследовательского судна.

Выполняемые исследования позволят лучше понять механизм формирования сажистых частиц в камерах сгорания вспомогательных котлов и двигателях внутреннего сгорания судов, оценить количественный состав, элементный состав, форму и размеры выбрасываемых частиц, уточнить коэффициенты пересчета эмиссий мелкодисперсных частиц PM_{2.5}.

Данные, полученные в экспедиции «АПУ–2018», будут обрабатываться и анализироваться, результаты обсудят на научных конференциях и представят в виде публикаций, статей в журналах и специализированных сборниках.

В целом можно заключить, что проводившиеся во время экспедиции «Арктический плавучий университет – 2018» исследования являются закономерным продолжением научно-исследовательских проектов прошлых лет и дают новые, актуальные данные о состоянии экосистемы Русской Арктики.

Список литературы

1. Бугаенко О.Д., Ворожцова Л.А., Гурьев А.А., Зайков К.С., Зарубина Л.А., Коришунов А.А., Кудряшов Ю.В., Кудряшова Е.В., Кукаренко Н.Н., Никулина Н.В., Поликин Д.Ю., Рябченко С.В., Филиппов Б.Ю. САФУ: арктическим курсом. Архангельск, 2016. 152 с.
2. Костовска С.К., Некрич А.С., Поликин Д.Ю., Зайков К.С., Костовска Ст. К., Поликина Л.Н. Научные и образовательные программы комплексных исследований Российской Арктики // Проблемы регион. экологии. 2016. № 1. С. 58–65.
3. Васильев Л.Н., Драчкова Л.Н., Зайков К.С. Постигая Русскую Арктику. Об итогах международной комплексной научно-образовательной экспедиции «Арктический плавучий университет-2015» // Труды Архангельского центра Русского географического общества: сб. науч. ст. Архангельск, 2015. С. 3–8.
4. Драчкова Л.Н., Зайков К.С. Арктический плавучий университет: вчера, сегодня, завтра // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Естеств. науки. 2016. № 4. С. 87–89.
5. Зайков К.С., Калинина М.Р., Кондратов Н.А., Тамицкий А.М. Стратегические приоритеты научных исследований России и зарубежных государств в Арктическом регионе // Арктика: экология и экономика. 2016. № 3(23). С. 29–37.
6. Зайков К.С., Калинина М.Р., Кондратов Н.А., Тамицкий А.М. Инновационный вектор экономического развития северных и арктических территорий России и стран Северной Европы // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10, № 3. С. 59–77. URL: http://library.vsc.ac.ru/Files/articles/1499687158_5977.pdf (дата обращения: 03.09.2018).
7. Зайков К.С., Рябченко С.В. Проблемы подготовки научных кадров для освоения и развития АЗРФ // Мониторинг и оценка развития территорий Арктической зоны: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Архангельск, 19–20 мая 2016 года. Архангельск, 2016. С. 307–310.

References

1. Bugaenko O.D., Vorozhtsova L.A., Gur'ev A.A., Zaykov K.S., Zarubina L.A., Korshunov A.A., Kudryashov Yu.V., Kudryashova E.V., Kukarenko N.N., Nikulina N.V., Polikin D.Yu., Ryabchenko S.V., Filippov B.Yu. *SAFU: arkticheskim kursom* [NArFU: Following the Arctic Course]. Arkhangelsk, 2016. 152 p.
2. Kostovska S.K., Nekrich A.S., Polikin D.Yu., Zaykov K.S., Kostovska St.K., Polikina L.N. Nauchnye i obrazovatel'nye programmy kompleksnykh issledovaniy Rossiyskoy Arktiki [Scientific and Educational Programs of Comprehensive Research of the Russian Arctic Zone]. *Problemy regional'noy ekologii*, 2016, no. 1, pp. 58–65.
3. Vasil'ev L.N., Drachkova L.N., Zaykov K.S. Postigaya Russkuyu Arktiku. Ob itogakh mezhdunarodnoy kompleksnoy nauchno-obrazovatel'noy ekspeditsii "Arkticheskiy plavuchiy universitet-2015" [Comprehending the Russian Arctic. On the Results of the International Research and Education Expedition "Arctic Floating University-2015"]. *Trudy Arkhangel'skogo tsentra Russkogo geograficheskogo obshchestva* [Proceedings of the Arkhangelsk Branch of the Russian Geographical Society]. Arkhangelsk, 2015, pp. 3–8.
4. Drachkova L.N., Zaykov K.S. Arkticheskiy plavuchiy universitet: vchera, segodnya, zavtra [Arctic Floating University: Yesterday, Today and Tomorrow]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Ser.: Estestvennyye nauki*, 2016, no. 4, pp. 87–89.
5. Zaykov K.S., Kalinina M.R., Kondratov N.A., Tamitskiy A.M. Strategicheskie priority nauchnykh issledovaniy Rossii i zarubezhnykh gosudarstv v Arkticheskom regione [Strategic Priorities of Research in Russia and Other Countries in the Arctic Region]. *Arktika: ekologiya i ekonomika*, 2016, no. 3, pp. 29–37.
6. Zaykov K.S., Kalinina M.R., Kondratov N.A., Tamitskiy A.M. Innovatsionnyy vektor ekonomicheskogo razvitiya severnykh i arkticheskikh territoriy Rossii i stran Severnoy Evropy [Innovation Course of Economic Development in the Northern and Arctic Territories in Russia and in the Nordic Countries]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*, 2017, vol. 10, no. 3, pp. 59–77. Available at: http://library.vsc.ac.ru/Files/articles/1499687158_5977.pdf (accessed 3 September 2018).
7. Zaykov K.S., Ryabchenko S.V. Problemy podgotovki nauchnykh kadrov dlya osvoeniya i razvitiya AZRF [Problems of Training Scientists for the Exploration and Development of the Russian Arctic]. *Monitoring i otsenka razvitiya territoriy Arkticheskoy zony* [Monitoring and Assessment of the Arctic Zone Development]. Arkhangelsk, 2016, pp. 307–310.

DOI: 10.17238/issn2227-6564.2019.1.136

Natal'ya S. Avdonina

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov;
prosp. Lomonosova 2, Arkhangelsk, 163002, Russian Federation;
e-mail: natalia.avdonina1987@gmail.com

TERRAE NOVAE: THE 10th RESEARCH AND EDUCATION EXPEDITION OF ARCTIC FLOATING UNIVERSITY AROUND NOVAYA ZEMLYA

This article provides a review of the 10th expedition of Floating Arctic University. It summarizes the main scientific results obtained in the course of field work on the Novaya Zemlya Archipelago within the following areas: hydrology, biology and soil, paleomagnetism, as well as research into the human impact on the ecosystem of the Northern Sea Route. In addition, the paper presents the results of a highly relevant research that Arctic Floating University conducted for the first time, namely the research on microplastic spread, providing quantitative data about the samples and indicating the place where they were taken.

Keywords: Arctic Floating University, Novaya Zemlya Archipelago, research and education expedition, ecosystem monitoring, hydrological research, paleomagnetic research, biological and soil research, microplastic.

Поступила: 04.10.2018

Принята: 25.10.2018

Received: 4 October 2018

Accepted: 25 October 2018

For citation: Avdonina N.S. Terrae Novae: The 10th Research and Education Expedition of Arctic Floating University Around Novaya Zemlya. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Ser.: Gumanitarnyye i sotsial'nye nauki*, 2019, no. 1, pp. 136–140. DOI: 10.17238/issn2227-6564.2019.1.136