

Помимо довольно известных измерителей, таких как седиментационные ловушки, температурно-соленостные регистраторы и измерители течений, на двух буйковых станциях были установлены новые для Арктики устройства немецкого производства. Это, по сути, зонды CTD, которые двигаются вдоль натянутого троса вниз благодаря добавлению к ним сверху добавочного веса – свинцового шара. Достигнув глубины где-то около 3800 м, такой зонд выпускает из себя шар в специальную корзину и, вернув себе положительную плавучесть, начинает медленно подниматься до горизонта порядка 100 м. И так каждый день. От уже имеющихся подобных профилографов,двигающихся с помощью электродвигателя, эту конструкцию отличает увеличенный в 6–8 раз и достигающий 4-х тысяч метров диапазон ежедневного пробега в течение года и более.

Запланировано через год прийти ледоколом в координаты поставленных буйковых станций и подать сигнал на так называемые придонные размыкатели. По сути, последние представляют собой крюки с электрическим приводом. Они удерживают приборы и поплавки «пристегнутыми» к якорю. После подачи сигнала размыкатели должны отсоединить трос от якоря и комплекс приборов должен всплыть. Затем следует непростоя, но известная морская операция по сохранному подъему буйковой станции на палубу.

Еще одной интересной работой, которую выполнила экспедиция «TransArc», был подъем трех буйковых станций, установленных в 2007–2009 гг. в рамках российско-американского проекта NABOS. Работы выполнялись «Полярштерном» по просьбе участников этого проекта. Станции NABOS по ряду причин ранее поднять не удалось и к этому году они уже «перестояли» на дне. Основная трудность по подъему таких «перестоявших» на дне станций заключается в том, что донные размыкатели уже, как правило, не работают из-за разряда батарей. Станция не отсоединяется от якоря и, соответственно, не всплывает на поверхность. Так и случилось в 2011 г. Пришлось применять драгирование, иными словами, использовать систему тросов и грузов, с помощью которых, маневрируя судном и вспомогательным катером, натянутый трос буйковой станции зацеплялся и затем вытаскивался с гирляндой приборов на палубу. Работы осложнялись большой, более 2500 м, глубиной постановки станций и довольно сплоченным ледовым покровом. Нельзя не отметить, что именно экипажу судна принадлежит основная за-

слуга в том, что уникальные результаты почти двух-летних измерений в глубокой Арктике стали доступны для анализа специалистов.

Научный состав экспедиции насчитывал 53 человека. Из них 42 сотрудника немецких организаций. Три специалиста представляли различные университеты США, по одному представителю университетской науки было из Франции и Финляндии, два из Швеции. Из России в экспедицию были приглашены три сотрудника Института океанологии и один сотрудник Тихоокеанского института океанологии РАН. Весь научный состав условно был разбит на различные тематические группы: физической океанологии, буев и буйковых станций, зоопланктона, биологии льда, водных бактерий, геологии и гидрографии, физики льда, анализа содержания в воде различных газов, ряда химических элементов и взвеси, эксплуатации двух палубных вертолетов, а также сотрудников немецкой службы погоды.

Еще преждевременно делать обоснованные выводы из проведенных биологических, гидрохимических и многих других наблюдений. Результаты некоторых анализов будут получены не ранее, чем через год. Но по физическим параметрам океана ситуация сегодня достаточно определенная. В Центральной Арктике практически не осталось многолетних льдов, толщина оставшихся однолетних была аномально низкой, но, впрочем, она не уменьшилась по сравнению с 2007 г. Верхние водные массы Арктического бассейна в 2011 г. также были аномально теплыми в сравнении с климатической нормой, но продолжения тренда на их потепление не наблюдалось.

Прошедшая экспедиция позволила автору этой статьи получить высококачественные научные данные, создающие предпосылки для интересного научного исследования, но также и продемонстрировала со всей очевидностью неутешительный факт, что без ряда современных измерительных устройств и заблаговременной подготовки экспедиций (первое требует достаточного, а второе стабильного финансирования) нет никаких оснований надеяться на сохранение прежде свойственного России лидерства в арктических исследованиях. Никакой опыт, энтузиазм и даже героизм не являются сегодня в Арктике достаточным условием для решения задач ее исследования на высоком международном уровне.

*С. В. Писарев (ИОРАН)*

### **ЮБИЛЕЙНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ МУРМАНСКОГО МОРСКОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ПО ТРАССЕ СЕВМОРПУТИ НА А/Л «ЯМАЛ» ЗИМОЙ 2011 г.**

В 2011 г. с 22 января по 11 февраля Мурманским морским биологическим институтом (ММБИ) проводилась экспедиция на борту а/л «Ямал» в Баренцевом, Белом и Карском морях. Первая экспедиция такого рода – на атомоходе вдоль трассы Северного морского пути – была проведена в ММБИ зимой

1997 г. Нынешняя стала юбилейной – сороковой по счету. Рейс проходил в тяжелой ледовой обстановке, и его маршрут пролегал вокруг о-вов Новая Земля, в высокоширотных районах, где нечасто приходится бывать исследователям. Кроме того, за время экспедиции резко менялись погодные условия:

из-за мощных штормовых ветров северных направлений вдоль западного побережья архипелага сдвинулось обширное ледяное поле, туда, где неделей раньше работы велись на полностью открытой воде. Насколько эти изменения повлияли на морскую биоту, станет ясно после детального анализа отобранных проб.

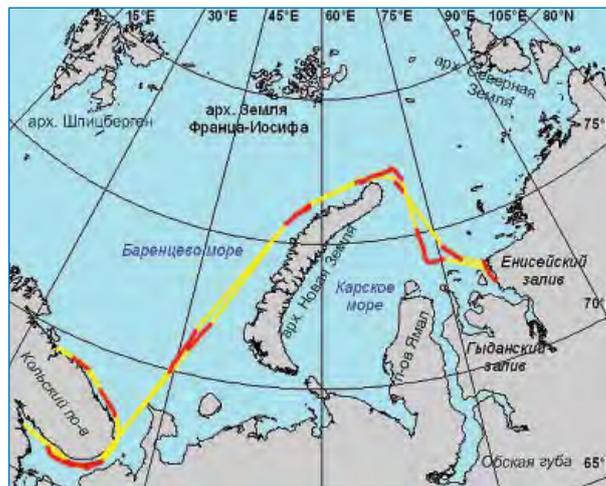
**Цели и задачи экспедиции.** Целью рейса являлось изучение экосистем Баренцева и Карского морей в зимне-весенний период. В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- наблюдения за морскими млекопитающими и птицами, оценка их численности, распределения и видового состава;
- определение гидрологических характеристик и изучение структуры фитопланктонных сообществ нулевого горизонта воды;
- исследование воды на радиоактивное загрязнение.

**Научный состав экспедиции, материал и методы исследований.** Экспедиционная группа состояла из двух человек: Ю.И.Горяев – нач. отряда, зоолог; В.В.Ларионов – планктонолог.

По ходу судна производился отбор воды для изучения гидрологических характеристик и структуры пелагических альгоценозов. Пробы на соленость и пробы фитопланктона для дальнейшей обработки в лаборатории ММБИ отбирались с помощью пластикового сосуда из поверхностного слоя по всему пути следования – всего 28 проб. Прямо на борту осуществлялось измерение температуры воды поверхностным термометром ТМ 10. Распределение значений этого показателя на исследованной акватории представлено на карте.

Кроме того, на протяжении рейса был проведен отбор 16 проб на радиоактивное загрязнение (см. карту). Заборная вода (100 л) отбиралась из пожарного гидранта (после нескольких часов протока) в пластиковую бочку, а затем фильтровалась со скоростью 600–800 мл в минуту через адсорбент «Анфез», предварительно заваренный в воде при температуре 70–90 °С. По окончании фильтрации пробы маркировались и упаковывались в зип-пакеты.



Карта-схема маршрута (желтая линия) и трансект наблюдений морских млекопитающих и птиц (красные линии) в Баренцевом, Карском и Белом морях в ходе экспедиции на а/л «Ямал» 22 января–10 февраля 2011 г.

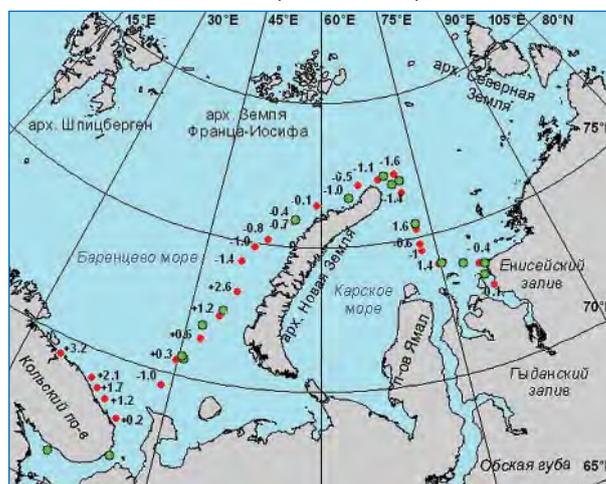
ся по ходу движения в светлое время суток с отметками координат и ледовой обстановки через 15–30 минут. Отмечались все виды ластоногих и хищных, а также их следы, размер групп, сопутствующие ледовые условия. Фиксировались состав групп, пол, возраст. Дополнительно учитывались следы, их направление.

**Териологические наблюдения.** Белый медведь *Ursus maritimus*. За время экспедиции в Карском и северо-восточной части Баренцева моря отмечено 23 следа белых медведей и 4 особи в трех встречах, что, с учетом отработанных километров наблюдений, составляет 4,5 следа на 100 км маршрута и 4 особи на 1000 км<sup>2</sup>. Полученные показатели учета несколько выше средних многолетних за период 1996–2010 гг. (3,5 особи на 1000 км<sup>2</sup>). Расчет сделан, исходя из ширины учетной трансекты 2 км. В Карском море следы встречались на всех трансектах, за исключением 27 января, когда при скорости ветра более 15 м/с метель закрывала все следы. Судя по характеру распределения следов, медведи были распространены в пределах исследованной области в общем равномерно, без заметной агрегированности. Визуальные наблюдения,

однако, оказались приурочены к районам традиционно высокой плотности населения зверей. Так, в мористой части Енисейского залива была встречена самка с двухлетним медвежонком (см. фото), а в области, прилегающей к северной оконечности о-вов Новая Земля, – два одиночных медведя. Следы медведей были ориентированы преимущественно в южном направлении.

**Ластроногие.** В условиях низких температур воздуха (–15...–30 °С) надледная активность ластроногих в период обследования Карского моря была край-

Карта-схема расположения станций, на которых выполнялся отбор проб: красные кружки – планктонно-гидрологические пробы; зеленые кружки – пробы на радиоактивное загрязнение. Цифрами обозначены значения температуры воды в поверхностном слое в месте отбора планктонных проб.

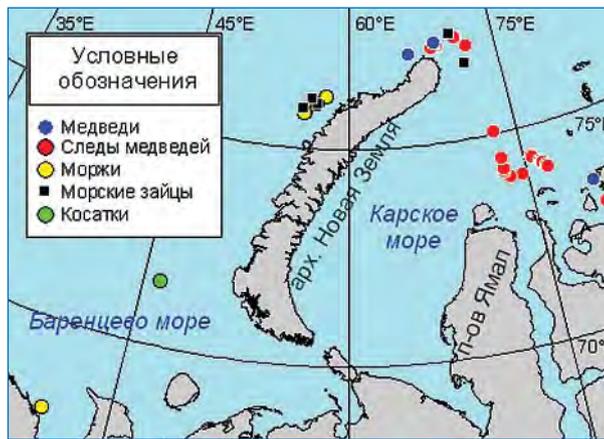


не низкой. Эти же причины привели к быстрому замерзанию разводий в южной части исследованного района, что сделало невозможным и наблюдение косвенных показателей численности ластоногих (дыхательные отверстия в ниласе). В итоге в Карском море было обнаружено всего 2 морских зайца *Erignathus barbatus* (эти животные в маловетреную погоду способны оставаться на льду при температуре воздуха  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Кольчатая нерпа *Phoca hispida* из-за низкой температуры воздуха не отмечалась. В Баренцевом море из-за холодной погоды и субстрата, малопригодного для залежки нерпы (разреженные низкосплощенные льды), зарегистрированы, также в незначительном количестве (4 экз.), только морские зайцы.

Атлантические моржи *Odobenus rosmarus rosmarus* были встречены в Баренцевом море: 8 особей – в мелкобитых льдах в северо-восточной части моря, вблизи западного побережья о-вов Новая земля, один морж – на границе Белого и Баренцева морей в условиях крайне низкой сплоченности льда (был занесен на льдине на чистую воду). Наблюдения моржей вблизи западного побережья Новой земли – факт, подтверждающий предположение о том, что данная область является районом их зимовки, хотя и не указывается в таком качестве большинством ученых-исследователей этого вида. Все моржи наблюдались на льду, при температуре воздуха  $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ветре около 5 м/с, над глубинами 50–60 м. В одном случае на льдине были отмечены взрослый морж с детенышем. Обитание моржей в Воронке Белого моря – также достаточно новое явление, отмечающееся лишь в последние годы, в связи с ростом численности группировки животных, зимующих в юго-восточной части Баренцева моря. К сожалению, обследовать весь массив льда Воронки Белого моря из-за темноты не удалось.

**Китообразные.** В юго-восточной части Баренцева моря 7 февраля была отмечена семья из трех коса-



Места встреч белых медведей (и их следов), ластоногих и китообразных в южной части Карского моря в период 27 января – 4 февраля 2011 г.

ток *Orcinus orca* в точке с координатами  $71^{\circ}28,959'$  с.ш. и  $46^{\circ}12,849'$  в.д. Ранее косатки с борта ледокола в этом районе наблюдались в мае 2000 г. и в марте 2009 г.

**Орнитологические наблюдения.** Учет птиц на трансектах проводился в Баренцевом море 22–26 января и 6–10 февраля; в Карском море – 28 января, 4 и 5 февраля. В Белом море наблюдения выполнялись 24–25 января и 8–9 февраля. В период экспедиции были отмечены следующие

виды птиц: глупыш *Fulmarus glacialis*, бургомистр *Larus hyperboreus*, моевка *Rissa tridactyla*, чистик *Cerpphus grille*, толстоклювая кайра *Uria lomvia*. Наиболее массовым видом птиц Баренцева моря оказалась толстоклювая кайра. Скопления кайр плотностью от 20 до 62 экз. на  $1\text{ км}^2$  были зарегистрированы 25 января и 7 февраля вблизи восточной границы Печорского моря. Наблюдения 2011 г. подтверждают именуемые в литературе данные более ранних исследований, проводившихся в феврале–марте 1987 г. в прикромочной зоне южной части Баренцева моря. Общепринятой, однако, считается другая точка зрения на географию зимовок вида, согласно которой кайры проводят зиму в центральной части бассейна. В Карском море птицы не отмечались.

Наблюдения с борта судов ледового класса на сегодняшний день остаются единственным способом получения фоновой информации о биоте Карского и восточной части Баренцева моря в период полярной ночи. Наиболее важными, по результатам этой экспедиции, являются данные, подтверждающие выводы о распределении и численности белого медведя Карского моря в зимний период, сделанные на основании экспедиций ММБИ в предшествующие годы, а также информация, подтверждающая предположение о расширении зимовочного ареала атлантического моржа (Печорское море) в северном и западном направлениях в связи с восстановлением его популяции.

*В.В.Ларионов, Ю.И.Горяев, Д.Г.Ишкулов (ММБИ КНЦ РАН).*

*Фото предоставлены авторами*

Самка белого медведя с двухгодовалым медвежонком.



Атлантический морж.

