



ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

НОВОСТИ МПГ 2007/08

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПОЛЯРНЫЙ ГОД 2007/08 В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И В МИРЕ

№ 19 (сентябрь 2008 г.)

ISSN 1994-4128



В НОМЕРЕ:

■ СОБЫТИЯ

В Совете Безопасности РФ:
О защите национальных интересов России в Арктике

■ РАБОТЫ В АРКТИКЕ

СП-36 – новый этап исследований Арктического бассейна
Исследование биологии камчатского краба
в Баренцевом море в 2008 г.
Исследования птиц Мурманского побережья
Береговая экспедиция «Фитобентос-2008»

■ РАБОТЫ

В АНТАРКТИКЕ

Результаты первого
научно-испытательного похода
по трассе Прогресс–Восток–база Купол Б–Прогресс

■ СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Международный полярный год 1882/83.
Полярная станция на Новой Земле

ВЫЕЗДНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СТРАТЕГИЧЕСКОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ «О ЗАЩИТЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНТЕРЕСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В АРКТИКЕ»

12 сентября 2008 г. на острове Александры на берегу Северного Ледовитого океана, где расположена самая северная застава пограничной службы ФСБ России «Нагурское» на Земле Франца-Иосифа, состоялось выездное заседание Совета Безопасности Российской Федерации по стратегическому планированию, посвященное проблемам наращивания присутствия России в Арктике.

Первый раз в истории Совета Безопасности РФ мероприятие столь высокого ранга проводится севернее полярного круга.

Открывая совещание, Секретарь Совета Безопасности Российской Федерации Н.П.Патрушев отметил, что внимание к Арктике со стороны многих стран резко возрастает. Усилилась конкуренция между арктическими государствами, транснациональными корпорациями за доступ к ее энергоресурсам и контроль над ними.

Секретарь Совета Безопасности РФ подчеркнул, что повысилось и стратегическое значение арктической зоны России, которая в перспективе должна стать для нашей страны стратегической ресурсной базой. Как сказал Н.П.Патрушев, уже сейчас Арктика обеспечивает около 11 % национального дохода России, здесь создается 22 % объема общероссийского экспорта. Добывается и производится более 90 % никеля и кобальта, 60 % меди, 96 % платиноидов, 100 % барита и апатитового концентрата.

По словам Н.П.Патрушева, в российской части Арктики сосредоточено около 25 % общего количества мировых ресурсов углеводородов. На шельфах Баренцева, Карского морей выявлены уникальные газовые месторождения. Рыбохозяйственный комплекс производит около 15 % общих объемов

рыбной продукции страны и других водных биологических ресурсов.

Секретарь Совета Безопасности отметил ключевую роль Северного морского пути, который является кратчайшей трассой между европейскими и дальневосточными морскими, а также речными портами Сибири в развитии единой трансконтинентальной транспортной системы. При этом участники совещания констатировали заметно возросшую на этом фоне активность в Арктике приполярных государств – США, Канады, Норвегии и Дании, в том числе и в военной области.

17 сентября 2008 г. эти вопросы были подробно рассмотрены в Москве на заседании Совета Безопасности Российской Федерации «О защите национальных интересов Российской Федерации в Арктике».

В выездном совещании Совета Безопасности приняли участие Председатель Совета Федерации Сергей Миронов, Председатель Государственной Думы Борис Грызлов, Руководитель Администрации Президента Сергей Нарышкин, Секретарь Совета Безопасности Николай Патрушев, Министр внутренних дел Рашид Нургалиев, Министр обороны Анатолий Сердюков, директор Федеральной службы безопасности Александр Бортников, директор Службы внешней разведки Михаил Фрадков, Министр регионального развития Дмитрий Козак, Министр транспорта Игорь Левитин, представители других министерств и ведомств. В совещании принимал участие заместитель руководителя Росгидромета Валерий Дядюченко.

*По материалам сайта
<http://www.scrf.gov.ru>*

ЗАСЕДАНИЕ СОВЕТА БЕЗОПАСНОСТИ РФ «О ЗАЩИТЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНТЕРЕСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В АРКТИКЕ»

17 сентября 2008 г. состоялось первое под руководством Президента Российской Федерации, Председателя Совета Безопасности Российской Федерации Д.А.Медведева заседание Совета Безопасности Российской Федерации.

В рамках его подготовки проведена большая работа по изучению и анализу сложившейся ситуации и разработан ряд документов по важнейшему для России вопросу – защите национальных интересов в Арктике.

Поддержаны представленные Советом Безопасности предложения по совершенствованию государственной политики в Арктике, а также ключевые направления обеспечения нацио-

нальных интересов и безопасности России в этом регионе.

Приоритетами Российской Федерации в Арктике являются: активное освоение природных ресурсов региона, развитие транспортной и пограничной инфраструктуры, а также информационно-телекоммуникационной среды.

Арктика должна стать основной стратегической ресурсной базой России. Для этого необходимо обеспечить защиту национальных интересов на континентальном шельфе, снизить диспропорции в уровне развития арктических территорий по сравнению с другими регионами России, учитывать при этом интересы коренных



Ландшафты о. Св. Александры (Земля Франца-Иосифа)

народов Севера и требования экологической безопасности.

Одна из первоочередных задач – обоснованное закрепление и международно-правовое оформление внешней границы континентального шельфа Российской Федерации в Арктике. При продвижении российских инициатив по углублению арктического сотрудничества, по обеспечению сохранности природной среды, устойчивого развития и стратегической стабильности особое значение приобретает расширение многостороннего и двустороннего межгосударственного сотрудничества в Арктическом регионе, ко-

Федерации в федеральных округах, РАН подготовлен План мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу. Вся работа велась на основе принципов стратегического планирования, согласно которым задачи в области национальной безопасности призваны обеспечить реализацию приоритетов развития страны. Это дало возможность системно посмотреть на проблемы Арктики.

Государственная политика в этой сфере будет опираться на серьезные финансовые ресурсы государственной программы освоения региона, в рамках которой будут координироваться уже действующие федеральные целевые программы.

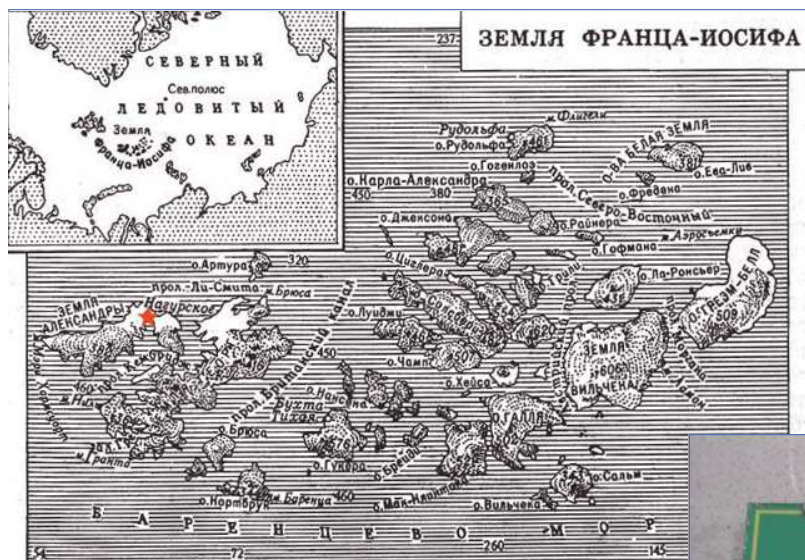
На заседании Совета Безопасности утверждены Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу, а также принят План мероприятий по их реализации.

По материалам сайта

<http://www.scrf.gov.ru>

Фото А.Лохова (ландшафты),

М.Гаврило (погранзаства)



торое отвечало бы национальным интересам России.

Необходимо сконцентрироваться на тех перспективных направлениях, которые смогут обеспечить ощутимую экономическую и социальную отдачу, укрепить национальную безопасность.

Советом Безопасности с участием практически всех министерств и ведомств, аппаратов полномочных представителей Президента Российской



РОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДРЕЙФУЮЩАЯ СТАНЦИЯ «СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС-36» – НОВЫЙ ЭТАП ИССЛЕДОВАНИЙ ВЫСОКОШИРОТНОЙ ЧАСТИ АРКТИЧЕСКОГО БАССЕЙНА

7 сентября 2008 г. в 21 час мск состоялось торжественное поднятие Государственного флага России на дрейфующей станции «Северный полюс-36» (СП-36).

Организацию дрейфующей станции СП-36 осуществил ААНИИ Росгидромета. Развертывание станции состоялось в ходе высокоширотного рейса НЭС «Академик Федоров», выполнявшего работы и исследования в высокоширотной Арктике в летний период 2008 г. по программе МПГ 2007/08.

На втором этапе экспедиции был выполнен комплекс работ по поиску ледяного поля и организации на нем новой научно-исследовательской дрейфующей станции СП-36.

Для этих целей в период с 31 августа по 2 сентября 2008 г. летный отряд экспедиции на вертолетах Ми-8 выполнил серию ледовых авиационных разведок по детальному изучению выбранных для обследования районов. На протяжении нескольких месяцев, предшествовавших высадке СП-36, специалисты ААНИИ осуществляли наблюдение за ледовым покровом в обширном районе к северу от острова Врангеля. Это район Северного Ледовитого океана между островом Врангеля и Северным полюсом, назван Котловиной Подводников, которая расположена между подводными хребтами Ломоносова и Менделеева.

И вот теперь их рекомендации позволили максимально сократить время на поиск ледяного поля



Выгрузка оборудования станции СП-36.

Фото предоставлено Институтом культурного и природного наследия им. Д.С.Лихачева

для станции. В аномально теплом 2007 г. поиски льдины потребовали почти двух недель. В 2008 г. ледовая обстановка оказалась, в отличие от 2007 г., близка к норме, и поэтому у руководства экспедиции не было сомнений в быстром определении места высадки новой станции.

Во всех районах, ранее выбранных по спутниковым данным, были обнаружены поля льда, пригодные для высадки дрейфующей станции. 2 сентября подвижной группой исследователей, на снегоходах,



Коллектив станции СП-36. Фото В.Соколова

было выполнено подробное обследование двух ледяных полей. По результатам обследования было принято решение о начале высадки с 3 сентября дрейфующей станции в координатах 82° 34' с.ш., 171° 58' в.д.

Ледяное поле, выбранное для развертывания лагеря, имело диаметр около 6 километров, преобладающую толщину 2,3–2,8 м. Оно находилось в массиве однолетних и многолетних льдов сплоченностью 7–8 баллов.

В короткий срок на льду были созданы посадочные площадки для вертолетов, базы горюче-смазочных материалов (ГСМ), объектов лагеря, выполнена рекогносцировка и промер по трассе ледовой дороги для тяжелой техники. Выгрузка оборудования и снабжения станции длилась 5 сут, всего на станцию было доставлено 379 т груза, в том числе 20 домиков, 3 дизельные электростанции, каждая мощностью 30 кВт, 3 трактора ДТ-75, 4 снегохода «Буран», научное оборудование, топливо, продукты и многое другое.



Станция СП-36.

Фото предоставлено Институтом культурного и природного наследия им. Д.С.Лихачева

В 18 ч мск 7 сентября 2008 г. была передана первая метеосводка в систему передачи данных Росгидромета и глобальную систему телекоммуникаций. В 21 ч на станции СП-36 в координатах 82° 31' с.ш., 175° 5' в.д. был поднят Государственный флаг Российской Федерации. В 23 ч последние сотрудники СП-36 покинули борт НЭС «Академик Федоров» и судно отошло от льдины станции. На дрейфующем льду остались 18 полярников, а также два щенка.

Коллектив станции возглавил опытный полярник Ю.И.Катраев. Его заместителем является В.Н.Чурун, океанолог. Также на станции работают метеорологи А.В.Лугинин и И.А.Бобков; аэрологи С.А.Овчинников и Ю.В.Громов; ледоисследователи Т.В.Петровский, Л.В.Панов, Н.М.Кузнецов; гидрограф Е.В. Медведкин; врач В.П. Чубаков; радиоспециалист А.А.Корнилов; инженерно-механическая группа – А.В.Кли-



НЭС «Академик Федоров».

Фото предоставлено Институтом культурного и природного наследия им. Д.С.Лихачева

мов (старший группы), А.А.Быков, и Г.М.Кумышев; океанологи А.Ю.Ипатов и С.Б.Кузьмин, повар В.М.Семенов.

Исследования и наблюдения на дрейфующей научно-исследовательской станции СП-36 ориентированы на получение новых данных о состоянии природной среды по следующим направлениям:

- морфометрия, структура и локальная динамика ледяного покрова;
- метеорологические и радиационные процессы в системе атмосфера–снежный покров–морской лед–верхний слой моря;
- термохалинная структура и характеристики водных масс;
- топография дна и структура донных осадков;
- изменения в фоновых характеристиках арктических экосистем.

Предполагается, что станция будет дрейфовать в район Северного полюса к канадскому сектору Арктики. Планируется, что ее работы продлятся около года.

С.Б.БАЛЯСНИКОВ
(АНИИИ)



Хозяин Арктики. Фото В.Соколова

ЭКСПЕДИЦИЯ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ БИОЛОГИИ КАМЧАТСКОГО КРАБА В ГУБЕ ДАЛЬНЕЗЕЛЕНЕЦКОЙ (БАРЕНЦЕВО МОРЕ) В 2008 г.

Цель экспедиции – оценить современное состояние группировки камчатского краба, выявить динамику ее количественных и качественных показателей в губе Дальнезеленецкой (Восточный Мурман) Баренцева моря. В задачи исследования вошло изучение популяционных характеристик камчатского краба, особенностей количественного распределения и динамики его численности.

Сроки работ, район и научный состав экспедиции. Работы проведены в период с 13 по 29 августа 2008 г. в губе Дальнезеленецкой. Это уже шестая подобная экспедиция Мурманского морского биологического института (ММБИ) в этот район. Основное место базирования экспедиционной группы – сезонная биостанция ММБИ в п. Дальние Зеленцы (Восточный Мурман). Научный состав экспедиции – 3 человека (начальник экспедиции канд. биол. наук А.Г.Дворецкий).

Содержание и объем выполненных работ. В ходе экспедиции (13–29 августа) проведена водолазная съемка акватории губы Дальнезеленецкой. Работы проводились на стандартных разрезах, что позволяет сравнивать данные разных лет. Всего выполнено 20 водолазных разрезов. Исследованы глубины от 3 до 28 м. При выполнении данного этапа полевых работ собрано и проанализировано 5 экземпляров камчатского краба. В губе Ярнышной 20–21 августа выполнено 2 водолазных разреза на глубинах 15–25 м. Отобрано и проанализировано 12 крабов. Дополнительно с целью изучить биологические особенности камчатского краба были также собраны пробы организмов обрастателей и комменсалов камчатского краба (амфиподы, гидроиды, полихеты, ракообразные и др.) – всего 16 проб. Для сравнения отобраны пробы обрастателей с поверхности карапакса 31 экз. краба *Hyas araneus*. Также отобраны пробы гемолимфы камчатских крабов (для биохимического анализа и содержания гормонов), а также органов и тканей для гистологического исследова-



Губа Дальнезеленецкая

ния. Отбор проб проводился на основе стандартных методик.

В губе Дальнезеленецкой в 2008 г. отловлено всего 5 камчатских крабов. Для сравнения, на тех же гидробиологических разрезах в 2006 г. было отловлено 163 экз., в 2007 г. – 136 экз. Таким образом, основной результат экспедиционных работ 2008 г. можно сформулировать следующим образом: в губе Дальнезеленецкой наблюдается резкое угнетение группировки камчатского краба. Отмечено снижение его численности. В уловах были представлены исключительно неполовозрелые особи с шириной карапакса не более 67 мм, тогда как в 2007 г. было отловлено 26 крупных особей с шириной карапакса более 120 мм. В 2008 г. такие крабы отсутствовали.

Уменьшение численности камчатского краба можно объяснить несколькими причинами.

1. Изменением гидрологических характеристик акватории. Хотя систематических исследований данных показателей не проводилось, на примере температуры воды у дна, которая бралась из отчетов погружений, можно отметить, что в 2008 г. температура воды была несколько выше, чем в предыдущие годы. Также увеличилась и заиленность акватории.

2. Изменением донных биоценозов в связи с возможным влиянием камчатского краба (выедание кормовых ресурсов). Косвенно это подтверждается наблюдениями водолазов, отмечавших «голый» подводный ландшафт.

3. Комплексным антропогенным воздействием на акваторию. Сюда можно отнести:

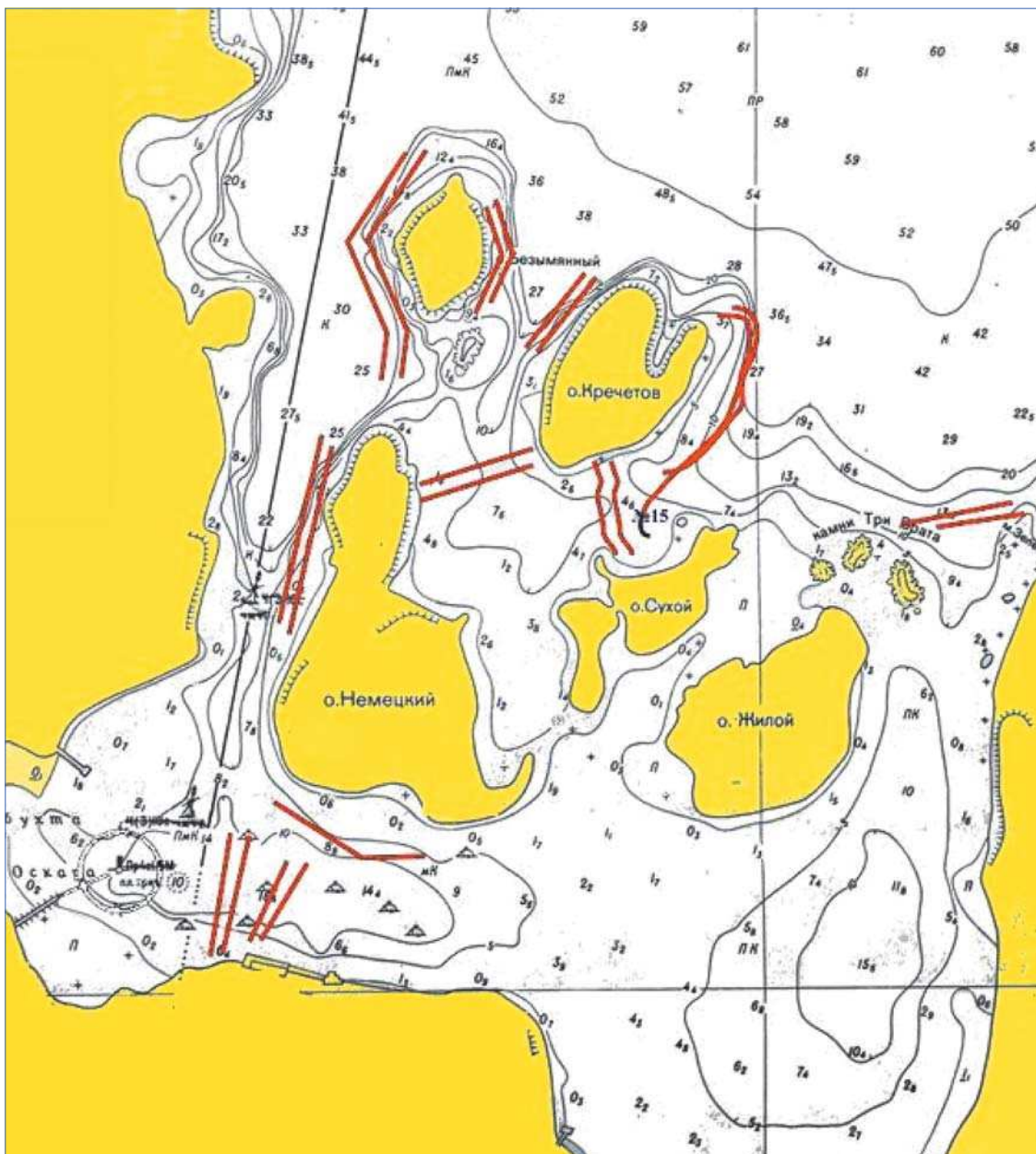
а) кратковременное аварийное загрязнение акватории дизельным топливом;

б) возможное загрязнение акватории органикой от садков, где содержатся камчатские крабы. Именно в районе садков были отловлены 3 особи камчатского краба, которые кормились остатками рыбы;

в) вылов камчатского краба водолазами-любителями. По наблюдениям водолазов, работавших в экспедиции, им встречались участки биоценозов,



Подготовка к водолазной съемке



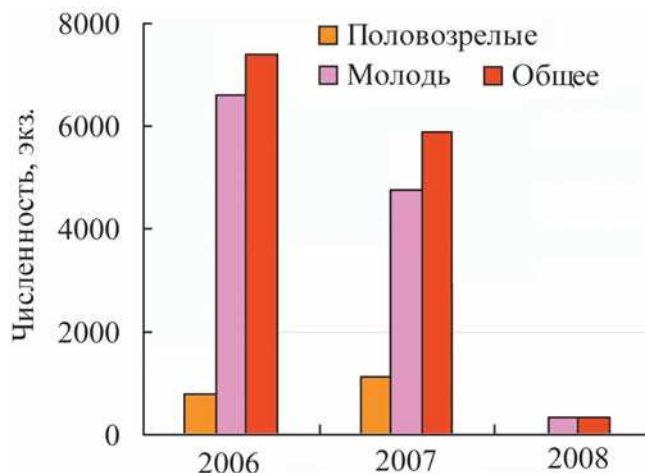
Расположение водолазных разрезов при изучении группировки камчатского краба в губе Дальнезеленецкой в 2008 г.

в которых явно проводился сбор гидробионтов (крабов, морских звезд, морских ежей, актиний);

г) общий перелов камчатского краба в районе акватории губы Дальнезеленецкой (известно, что на выходе из губы стоят нелегально поставленные ловушки). Вполне вероятно, что при нерестовых миграциях в мелководные зоны значительная часть крабов могла попасть в них, что и обусловило резкое снижение количества камчатского краба на акватории губы Дальнезеленецкой, прежде всего крупных самок.

Для более однозначных выводов о причинах и характере столь заметного изменения состояния группировки камчатского краба в губе Дальнезеленецкой необходимо продолжение исследований группировки камчатского краба в данном районе.

А.Г.ДВОРЕЦКИЙ, В.С.ЗЕНЗЕРОВ
(ММБИ КНЦ РАН)
Фото предоставлены авторами



Расчетная численность камчатского краба в губе Дальнезеленецкой в 2006–2008 гг.

БИОЛОГИЯ ГНЕЗДОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ДИНАМИКИ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ КОЛОНИАЛЬНЫХ ПТИЦ МУРМАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

Цель экспедиции – комплексное изучение биологии, экологии и паразитологии морских колониальных птиц Мурманского побережья. Для достижения цели решались следующие задачи:

1. Тотальный учет жилых гнезд моевок в колонии, а также всех гнездящихся (чистиковые, крупные чайки) птиц в исследуемом районе.
2. Определение спектра питания колониальных птиц (моевок, толстоклювых и тонкоклювых кайр).
3. Определение количественных характеристик успеха размножения (средний выводок) моевки.
4. Сбор материала для паразитологического и биохимического анализов морских колониальных птиц.

Сроки работ, маршрут и научный состав экспедиции. Береговая орнитолого-паразитологическая экспедиция проведена по маршруту п. Дальние Зеленцы–район Городецких о-вов и Гусенцов (мыс Крутик)–территория Кандалакшского государственного природного заповедника. Экспедиция проведена 8–30 июля 2008 г. Научный состав экспедиции: В.В.Куклин, канд. биол. наук, паразитолог, начальник отряда; М.М.Куклина, канд. биол. наук, биохимик; А.В.Ежов, орнитолог; Н.Е.Кисова, паразитолог.

Методы исследований. Учет гнезд моевок проводился по фотоснимкам, что исключало недоучет, или повторный учет одних и тех же гнезд. Кайры и другие птицы учитывались непосредственно на месте при помощи бинокля. Для паразитологических и биохимических исследований отловлены с помощью петли 20 моевок, 10 тонкоклювых и 10 толстоклювых кайр. Добытых птиц вскрывали,

взвешивали, определяли пол, проводили морфометрические измерения.

Для биохимических исследований отобраны плазма крови, печень, почки, слизистая оболочка кишечника и ткани гельминтов (цестод, трематод и скребней). Из крови птиц была отделена гепаринизированная (25 ед./мл) плазма. Печень, почки, слизистую оболочку кишечника и паразитов, а также плазму крови замораживали и впоследствии обрабатывали в лабораторных условиях.

Для изучения особенностей мембранного пищеварения у птиц и их гельминтов (цестод) использовался метод последовательной десорбции ферментов с пищеварительно-транспортной поверхности. Подготовленные препараты кишечника птиц или цестод помещались в пробирки с 4 мл охлажденного раствора Рингера без глюкозы для теплокровных животных. Исследуемые препараты встряхивали в течение 30 с, затем переносили в другие пробирки, при этом время встряхивания составило 15 мин. Последнюю операцию проводили 3 раза. После этого кишечник птицы и ленточных червей, а также последовательные смывы с кишечника замораживали для лабораторных исследований.

В день взятия крови у животных производился подсчет числа эритроцитов и лейкоцитов, измерялись сорбционная способность эритроцитов, перекисное окисление липидов эритроцитов, а также осмотическая стойкость эритроцитарных мембран.

Чтобы изучить особенности пищеварения цестод серебристых чаек и определить активность пищеварительных ферментов зараженных и незара-

женных птиц, поставлена серия экспериментов. Для этого на островах губы Дальнезеленцкой отловлены четыре нелетающих птенца серебристой чайки. Продолжительность эксперимента составляла 18–20 сут. Чтобы максимально уменьшить влияние природного заражения птиц на результат эксперимента птенцов в течение первых 5–7 сут содержали исключительно на искусственном вскармливании (манная и пшенная каши, мясо) и проводили дегельминтизацию (голодание и бурые водоросли *Fucus vesiculosus*).

Экспериментальное заражение ленточными червями проводили на 5-й день содержания путем скармливания им ракообразных *Gammarus oceanicus* в дозе 1600 экз. Эти беспозвоночные служат промежу-



Район проведения работ



Морфометрические измерения толстоклювой кайры



Пробирки с пробами крови, мазки крови



Эксперимент по кормлению птенца

точными хозяевами для некоторых видов цестод (*Microsomacanthus diorchis*, *M. ductilus* и др.). Гаммарусы были собраны на литорали губы Ярнышной.

Экспериментальное заражение трематодами проводили на седьмой день содержания при скормлении птенцам мяса мидий – вторых промежуточных хозяев трематод *Himasthla larina*. Контрольных птенцов того же возраста и упитанности содержали в одинаковых условиях с подопытными. Корм птицы получали 2 раза в день, рацион кормления был одинаковым для всех животных.

По окончании эксперимента проведено гельминтологическое обследование птиц. Вскрытие птиц и извлечение гельминтов проводились по стандартным паразитологическим методикам.

Предварительные результаты. Тотальный учет жилых гнезд моевки (учет проводился с берега и часть колонии, видимая только с воды, не была обсчитана) показал наличие 2528 экз. Если сравнивать материал с данными, полученными на тех же участках в 2002 и 2007 гг., то учет показал снижение числа жилых гнезд на 11,5 % по сравнению с 2007 г. и на 26 % – по сравнению с данными учета 2002 г.

Исследование питания моевок в колонии на мысе Крутик. Для исследования питания моевок в колонии было отловлено 20 птиц, из которых ни одна птица не дала отпрыжку. Отлов проведен 13 и 16 июля в разных частях колонии. Исследован

спектр питания моевок, рассчитана абсолютная и абсолютная встречаемость кормов.

Исследование репродуктивных показателей моевки. Для выяснения успешности размножения осмотрено 113 гнезд моевки в различных частях колонии. Отметим, что все птенцы имели значительную разницу в возрасте: от только что вылупившихся пуховичков до оперяющихся. Факт наличия кладок и разновозрастных птенцов может говорить о том, что птицы крайне разнорезультативно приступили к размножению. Проведены морфометрические измерения отловленных моевок, определен показатель жирности по 4-балльной шкале.

Учет кайр обоих видов в колонии на мысе Крутик. В 2008 г. учтена 41 особь толстоклювой кайры, в то время как в 2007 г. были отмечены 43 особи этого вида. Снижение составило 6,5 %. Численность тонкоклювой кайры в 2008 г. составила 106 особей. По сравнению с наблюдениями 2007 г., показавшими наличие в колонии 139 экземпляров, численность снизилась на 23,7 %.

Учет других видов птиц в колонии на мысе Крутик. Помимо моевок и кайр обоих видов было учтено 15 особей гагарок; две особи чистика; 17 взрослых и 4 птенца серебристой чайки;



Колония моевки на мысе Крутик (Восточный Мурман)



Изучение мембранного пищеварения птиц (хозяев) и цестод (паразитов) по методу последовательной десорбции

Таблица 1. Первичные результаты паразитологического обследования птиц (июль 2008 г., мыс Крутик Восточного Мурмана)

Вид	Число отловленных птиц	Число зараженных птиц (в скобках интенсивность инвазии, экз.)		
		Трематоды	Цистоды	Нематоды
Моевка	20	6 (4–186)	8 (1–30)	6 (1–2)
Тонкоклювая кайра	10	1 (1)	2 (1)	2 (1)
Толстоклювая кайра	10	5 (1–21)	5 (1–62)	9 (1–24)

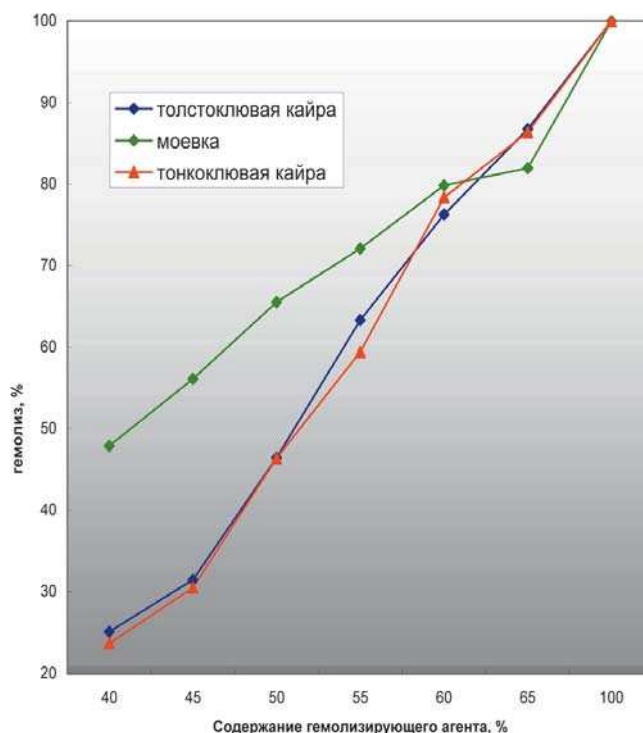
Таблица 2. Гематологические показатели птиц (июль 2008 г., мыс Крутик Восточного Мурмана)

Признак	Моевка	Тонкоклювая кайра	Толстоклювая кайра
Общее количество эритроцитов, $\times 10^{12}$ л	$2,3 \pm 0,16$	$1,9 \pm 0,1$	$2,2 \pm 0,2$
Общее количество лейкоцитов, $\times 10^9$ л	$14,3 \pm 2,6$	$12,0 \pm 1,6$	$12,2 \pm 1,5$
Перекисное окисление эритроцитов, МДА мкмоль/л	$26,1 \pm 1,8$	$18,7 \pm 1,5$	$19,9 \pm 1,6$
Сорбционная способность эритроцитов, %	$67,7 \pm 5,6$	$65,6 \pm 3,9$	$72,0 \pm 6,1$

2 взрослых особи морской чайки; 3 ворона и пара орланов-белохвостов (судя по окраске хвостового оперения – взрослые особи).

Паразитологические исследования. Первичные результаты паразитологического вскрытия птиц представлены в табл. 1. В настоящее время проводится видовая идентификация обнаруженных паразитов.

Биохимические исследования. В ходе исследования измерены некоторые гематологические показатели моевок, толсто- и тонкоклювой кайры (табл. 2). В данной работе использован интегральный тест (измерение осмотической стойкости мембран эритроцитов для определения антиоксидантного статуса организма птиц). Построены кривые гемолиза эритроцитов исследованных животных.



Кривые гемолиза эритроцитов птиц

Предварительные результаты:

- 1) отмечено снижение общего числа жилых гнезд моевки, толстоклювой и тонкоклювой кайры;
- 2) спектр питания моевки в исследуемый период времени был достаточно беден;
- 3) наличие кладок и разновозрастных птенцов моевки свидетельствует о том, что птицы неодновременно приступили к размножению.

В.В.КУКЛИН, М.М.КУКЛИНА,
Н.Е.КИСОВА, А.В.ЕЖОВ
(ММБИ КНЦ РАН)

Фото предоставлены авторами

БЕРЕГОВАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ НА ПОБЕРЕЖЬЕ БАРЕНЦЕВА МОРЯ «ФИТОБЕНТОС-2008»

Экспедиция ММБИ КНЦ РАН проходила в три этапа: 1) с 8 по 19 апреля, 2) с 8 июля по 27 августа, 3) со 2 сентября по 17 октября 2008 г.

В течение онтогенеза водоросли прибрежной части Восточного Мурмана подвергаются воздействию различных факторов внешней среды, из-за чего происходят перестройки на различных уровнях их организации. Факторы, в свою очередь, также изменяются в зависимости от сезона. Например, меняется освещение от полярного дня до полярной ночи, в осенне-зимний период значительно усиливается волновая активность, весной снижается соленость и увеличивается мутность воды из-за увеличения берегового стока и т.д. Вследствие абразии берегов и занесения каменистого субстрата наблюдается смена литоральных и сублиторальных фитоценозов.

В рамках экспедиции проводились исследования физиологических, морфологических, популя-

ционных и фитоценологических характеристик водорослей губ Восточного Мурмана с целью определения их адаптивных реакций на абиотические и биотические факторы внешней среды.

Цель экспедиции – исследовать механизмы адаптации водорослей к условиям существования в приполярных районах при современных литодинамических процессах, а также исследование механизмов функционирования симбиотических сообществ водорослей-макрофитов и нефтеокисляющих бактерий при задержании и переработке нефтепродуктов, что является возможным способом очистки морских акваторий от нефтяного загрязнения.

Научный состав экспедиции: М.В.Макаров – начальник экспедиции, канд. биол. наук, альголог; Г.М.Воскобойников, канд. биол. наук, зам. начальника экспедиции, альголог; М.В.Митяев, канд.

биол. наук, геолог; И.В.Рыжик, канд. биол. наук, альголог; А.А.Метельский, альголог; Д.В.Пуговкин, микробиолог.

Исследования проводились на Дальнезеленецкой биостанции ММБИ в районе губ Дальнезеленецкой и Ярнышной Баренцева моря (рис. 1).

Исследованы морфологические изменения у бурых водорослей *Fucus serratus* и *Ascophyllum nodosum* при содержании в условиях с различной соленостью и интенсивностью движения воды. Ранее на примере *F.vesiculosus* и *F.distichus* было показано, что увеличение интенсивности движения воды снижает отрицательное действие низких соленостей. Возможно, при перемешивании воды увеличивается скорость оттока метаболитов, что снижает отравление организма продуктами обмена.

Анализ изменений клеток двух видов фукусовых, находившихся в эксперименте, показал, что сочетание двух факторов (солености и интенсивности движения воды) оказывает различное влияние на состояние клеток.

При низкой солености (5 ‰), независимо от интенсивности перемешивания воды, в клетках обоих видов фукусовых отмечаются значительные изменения: наблюдается изменение структуры клеток, нарушение целостности кутикулярного слоя. Повышение интенсивности движения воды снижает отрицательное действие низких соленостей (15–25 ‰), наиболее ярко это проявляется у *F.vesiculosus*. Соленость 33 ‰ с перемешиванием и отсутствием перемешивания воды не вызывает нарушений в клетках *F.vesiculosus* и *F.distichus*.

Показано, что у эврибионтного *F.vesiculosus* при снижении солености (от 33 до 2,5 ‰) наблюдается увеличение поверхности таллома, соленость в 1 ‰ вызывает снижение площади, что свидетельствует об деградационных процессах, происходящих в клетках водорослей, и данная соленость представляет собой экстремальное значение фактора.

Экспериментально изучена устойчивость фукуидов к переменной солености. Обнаружено, что кратковременные (6 ч) понижения солености до 15 и 25 ‰ не оказывают на их рост неблагоприятного воздействия. Однако понижение до 5 ‰ выдерживает только *F.vesiculosus*, у остальных видов наблюдается снижение скорости роста, т.е. воздействие фактора близко к критическому.

Изменения количественного соотношения пигментов и скорости фотосинтеза у *F.vesiculosus* при снижении освещенности. В условиях пониженной освещенности изменялась интенсивность видимого фотосинтеза и дыхания *F.vesiculosus* (рис. 2). При переносе растений в условия пониженной освещенности первоначально происходит снижение уровня фотосинтеза и дыхания. Поскольку опыт проводился в лабораторных условиях, данное снижение может быть также откликом на изменение температуры среды обитания. Поскольку в течение первых суток зафиксирован низ-



Рис. 1. Район проведения исследований

кий уровень дыхания, можно предположить, что адаптационных изменений в этот период не происходит. В дальнейшем при нахождении растения в тех же условиях значения потребления и выделения кислорода стремятся к исходному уровню.

Содержание фотосинтетических пигментов (хлорофиллов и каротиноидов) растений в условиях пониженной освещенности постепенно уменьшается (рис. 3). Это может быть вызвано снижением количества самих пигментов, а также увеличением обводненности растений или снижением доли сухого вещества.

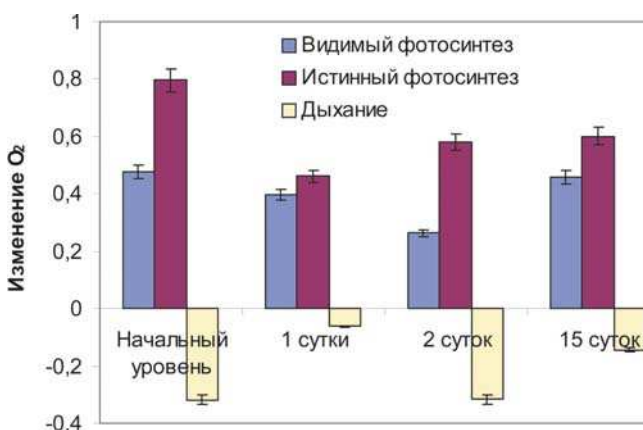


Рис. 2. Изменение фотосинтеза и дыхания *F.vesiculosus* в условиях пониженной освещенности

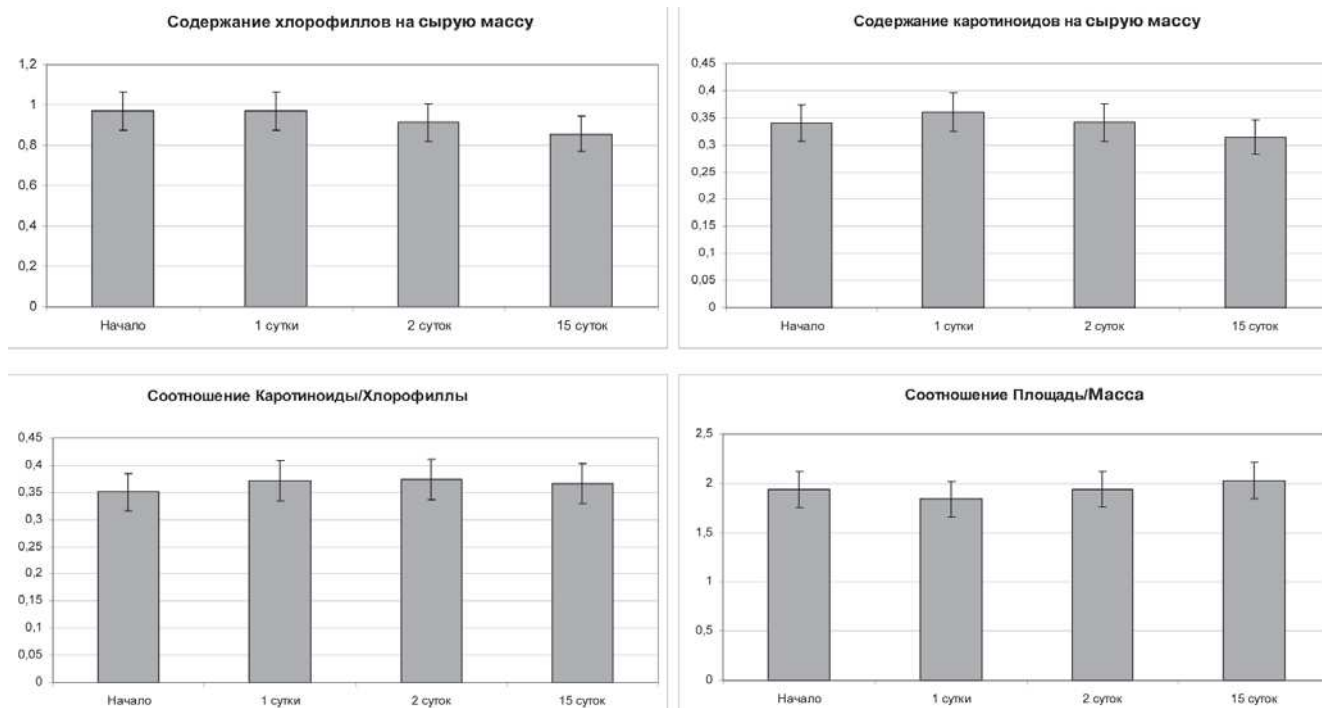


Рис. 3. Изменение содержания и соотношения фотосинтетических пигментов *F. vesiculosus* в условиях пониженной освещенности

Влияние интенсивности движения воды на морфологические и физиологические показатели *F. vesiculosus*. Для исследования отбирались апикальные части талломов *F. vesiculosus* из мест, различающихся по степени прибойности (бухта Прибойная – степень прибойности 1, бухта Оскара – степень прибойности 3). Выявлены особенности внутреннего строения их талломов (рис. 4). Коровый слой *F. vesiculosus* состоит из одного ряда продолговатых клеток.

У растений из прибойного места на 1 мм² слоя приходится около 25 тыс. клеток. На продольном срезе их диаметр составляет в среднем 7,5 мкм. У растений из затишных участков на 1 мм² слоя приходится 15–16 тыс. клеток диаметром в среднем 10 мкм.

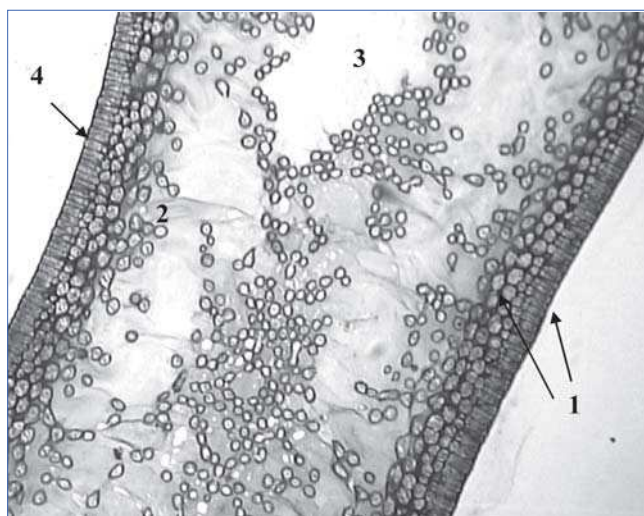


Рис. 4. Внутреннее строение *F. vesiculosus*: 1 – коровый слой, 2 – промежуточный слой, 3 – центральный слой (сердцевина), 4 – кутикула

В промежуточном слое *F. vesiculosus* из прибойного места, по сравнению с растениями из затишного места, клетки располагаются плотнее. В центральном слое у них преобладают гифообразные клетки. У растений из затишных мест в этом слое превалирует межклеточное вещество.

У *F. vesiculosus*, произрастающем в прибойном месте, граница между промежуточным и центральным слоями клеток отсутствует, тогда как в затишном граница четкая, без плавного перехода.

В кутикуле растений из мест, различающихся по степени прибойности, отличий не выявлено.

Общее количество фотосинтетических пигментов у *F. vesiculosus* из прибойных мест обитания выше, чем у растений из затишного района (0,67 и 0,53 мг/г сырой массы соответственно). Отношение суммы каротиноидов к сумме хлорофиллов достоверно не различается (0,32 в прибойном месте и 0,36 в затишном) (рис. 5).

Видимый фотосинтез при естественном освещении (пасмурный день, 83 Вт/м²) у *F. vesiculosus* из прибойного места несколько ниже, чем из затишного. При низком уровне освещения (8 Вт/м²) скорость выделения кислорода снижается и у растений из прибойного места уровень видимого фотосинтеза несколько выше, чем из затишного. Потребление кислорода в процессе дыхания у *F. vesiculosus* из обоих мест не различается (рис. 6).

Содержание сухого вещества в растениях одинаково ($19,3 \pm 0,57$ % в прибойном и $19,2 \pm 1,05$ % в затишном районах). Удельная площадь поверхности апексов *F. vesiculosus* из прибойного места достоверно ниже, чем из затишного ($1,51 \pm 0,06$ и $1,77 \pm 0,11$ мм²/мг сырой массы соответственно) и соотношение объема и площади поверхности

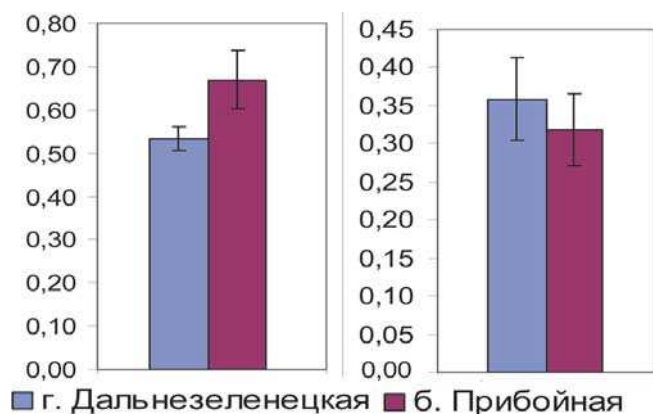


Рис. 5. Содержание фотосинтетических пигментов (мг/г сухой массы) и соотношение суммы каротиноидов к сумме хлорофиллов у *F. vesiculosus* из затишного и прибойного местообитаний

F. vesiculosus из прибойных мест оказывается выше (рис. 7). Таким образом, площадь удельной поверхности апексов *F. vesiculosus* обратно пропорциональна интенсивности движения воды в месте произрастания.

Результаты исследования показали, что под воздействием высокой интенсивности движения воды у *F. vesiculosus* снижение удельной поверхности и изменение внутренней структуры таллома (увеличение количества клеток во всех слоях) направлены на повышение его механической прочности.

Для обеспечения функциональной активности большего количества внутренних гетеротрофных клеток увеличивается число фотосинтезирующих клеток корового слоя, что ведет к более высокому содержанию фотосинтетических пигментов. При низкой интенсивности движения воды у растений из прибойных и затишных мест уровень фотосинтеза оказывается сходным. В условиях высокой интенсивности движения воды у растений повышается уровень фотосинтеза. Хотя при пересчете на 1 клетку корового слоя у растений из обоих мест обитания приходится равное количество фотосинтетических пигментов.

У ламинарии в условиях интенсивного движения воды увеличивается число слоев фотосинтезирующих клеток. У *F. vesiculosus* второй ассимилирующий слой не развивается. Возможно, это происходит из-за большого содержания во внешнем слое

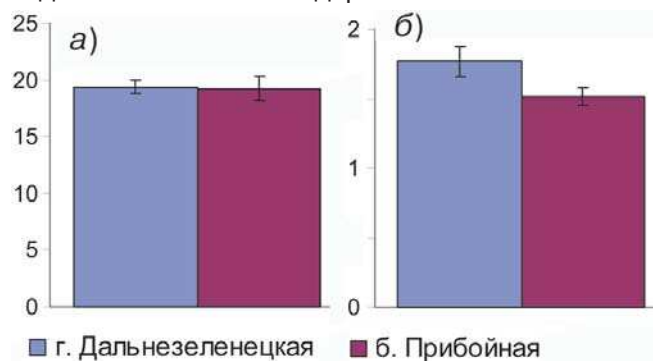


Рис. 7. Доля сухого вещества и удельная площадь поверхности *F. vesiculosus* из различных по степени прибойности мест обитания

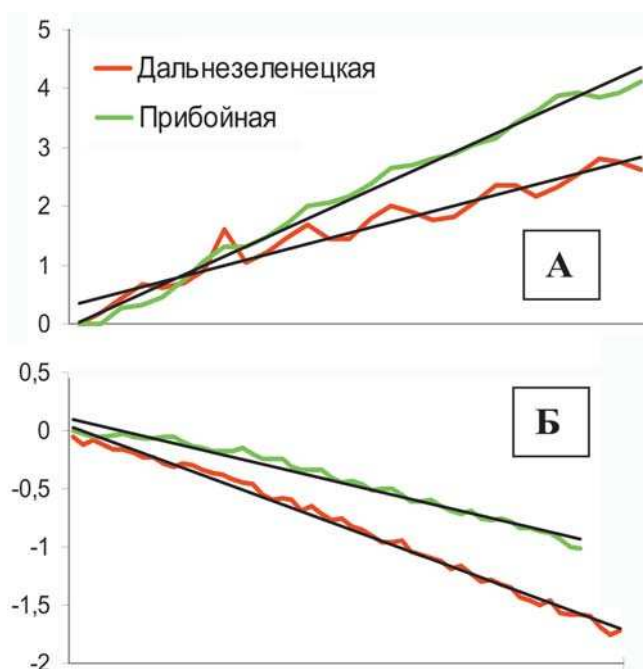


Рис. 6. Интенсивность фотосинтеза (А) и дыхания (Б) *F. vesiculosus* из различных по степени прибойности мест обитания

клеток темноокрашенных структурных элементов (например, физод), снижающих поступление света в нижележащие слои клеток. Накопление фотосинтетических пигментов в растениях из прибойного места является результатом увеличения количества фотосинтезирующих клеток.

Данное исследование показало, что, несмотря на морфологические различия *F. vesiculosus* из разных по степени прибойности мест обитания, физиологические отличия отсутствуют и при равных условиях их уровень метаболизма одинаков.

Исследование механизмов накопления сухого вещества различными частями таллома *L. saccharina* в зависимости от возраста. Относительное содержание сухого вещества у *L. saccharina* не зависит от возраста растения. При этом наименьшее количество сухого вещества содержится в стволике, наибольшее в ризоидах (рис. 8).

Исследование распределения солёности и температуры в зоне смешения пресных и морских вод в губе Ярнышной. Поверхностный слой воды (1,0–1,5 м) в вершинной части губы Ярнышной (до бухты Бобровой) подвержен интенсив-

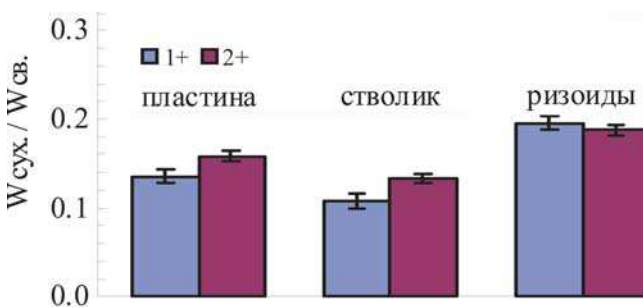


Рис. 8. Относительное содержание сухого вещества в разных участках слоевища *L. saccharina*

ному опреснению. Ниже глубины 1,5 м расположен слой морской воды нормальной солености (рис. 9).

Исследование литоральных фаций губы Дальнезеленецкой. По предварительным данным, на литорали губы доминируют две литоральные фации (рис. 10):

- 1) галечно-валунная,
- 2) гравийно-песчаная.

Галечно-валунная литоральная фация формирует узкую зону (15–70 м) в северной, южной и восточной частях залива, угол наклона литорали в пределах развития данной фации нередко превышает 40–45°. Галечно-валунная литоральная фация относится к неподвижным или слабо подвижным литоральным фациям. Она наиболее благоприятна для произрастания макрофитов и прикрепленных бентосных организмов. При этом выявлены некоторые особенности – галечно-мелковалунная литоральная фация и валунная литоральная фация из идеально окатанных валунов не столь благоприятны для произрастания макрофитов. Возможно, первая фация неблагоприятна из-за некоторой подвижности материала, когда в сильные шторма перемещение мелких валунов ведет к уничтожению всех живых организмов, прикрепленных к ним. Вторая фация неблагоприятна для произрастания макрофитов, но интенсивно осваивается бентосными организмами, в частности баянусами и мшанка-

ми, по-видимому, макрофитам на начальном этапе жизни трудно закрепиться на гладкой отполированной поверхности валунов.

Подобный факт подтверждается экспериментальными исследованиями, когда из трех валунов разной формы (плитчатой, кубической и эллипсоидальной) эллипсоидальный валун наиболее неблагоприятен для прикрепления водорослей на начальном этапе жизни.

Гравийно-песчаная литоральная фация в губе Дальнезеленецкой широко развита в юго-восточной части (Дальний пляж) и юго-западной и западной частях бухты Оскара. В целом фация неблагоприятна для прикрепляющихся бентосных организмов, в том числе и макрофитов.

Более локально в пределах залива развита переходная литоральная фация – песчано-галечно-валунная, с площадью распространения валунов до 30 %. В зависимости от размеров валунов и их высоты стояния над дневной поверхностью литорали она может быть благоприятной или неблагоприятной для произрастания макрофитов. Мелкие и средние валуны, выступающие менее чем на 10 см над дневной поверхностью литорали, интенсивно подвержены абразионному воздействию песчаных частиц. Также на них может формироваться сплошной илистый слой, существующий от нескольких часов до нескольких дней.

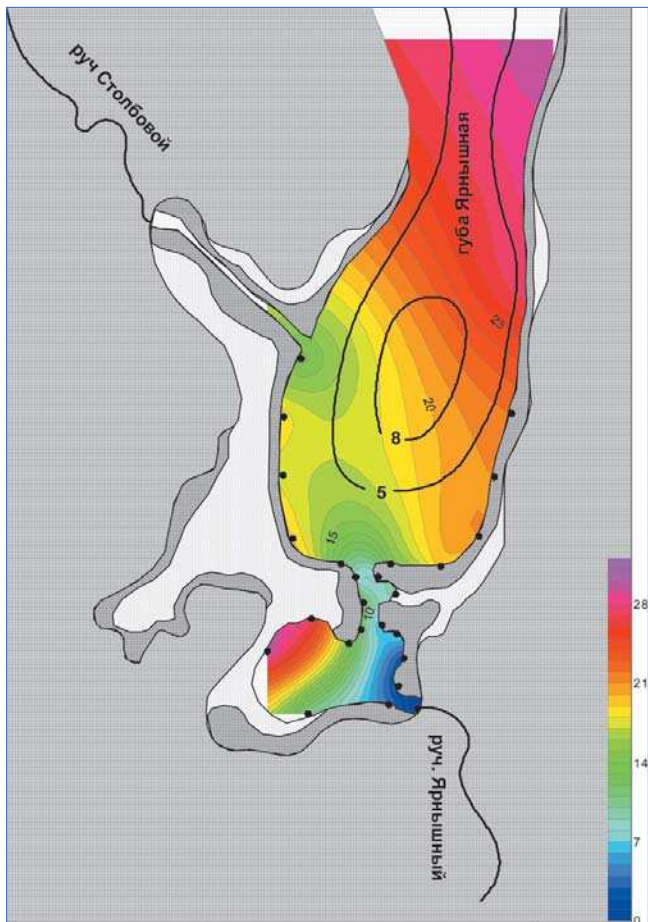


Рис. 9. Зона смешения пресных и морских вод в вершине губы Ярнышной (изогалины через 1 ‰ по шкале рефрактометра)



Рис. 10. Галечно-валунная (А) и гравийно-песчаная (Б) фации

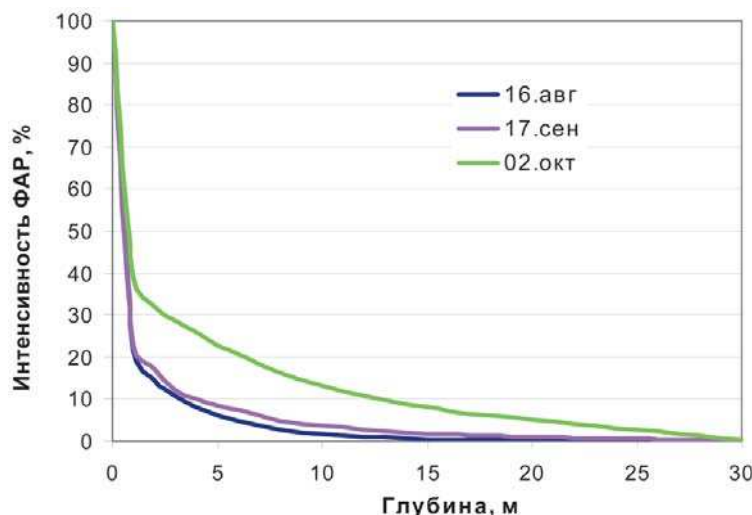


Рис. 11. Проникновение ФАР в толщу воды в течение летне-осеннего периода

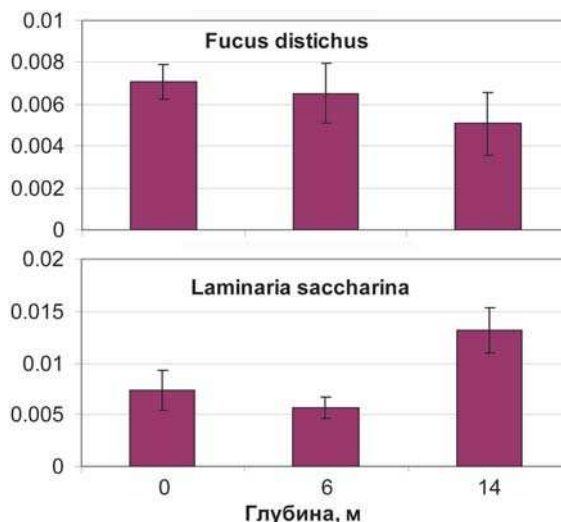


Рис. 12. Изменение метаболической активности *F. distichus* и *L. saccharina* в зависимости от глубины произрастания

Тот и другой фактор крайне неблагоприятны для закрепления макрофитов, но если они закрепляются, то в дальнейшем успешно существуют.

В губе Дальнезеленецкой локально развиты еще две литоральные фации: скальных выходов коренных пород и илисто-песчаная (часто с сероводородным заражением). Литоральная фация скальных выходов коренных пород внутри залива благоприятна для жизнедеятельности макрофитов в силу повышенной трещиноватости пород. В проливах, где существует повышенная динамика водных масс (вдоль береговое течение, волновое воздействие), она менее благоприятна. Илисто-песчаная литоральная фация неблагоприятна практически для

всех бентосных организмов, так как в ее пределах создаются условия анаэробного разложения органических остатков и фация часто сильно заражена сероводородом.

Исследование проникновения фотосинтетически активной радиации (ФАР) в толщу воды. Установлено, что в течение летне-осеннего периода прозрачность воды увеличивается. Причиной этого может быть значительное снижение вегетационной активности фитопланктонных сообществ осенью. И если в августе–сентябре на глубину 1 м проникало около 22 % ФАР, достигающей поверхности воды, то уже в начале октября этот показатель увеличивается до 39 % (рис. 11). По мере уве-

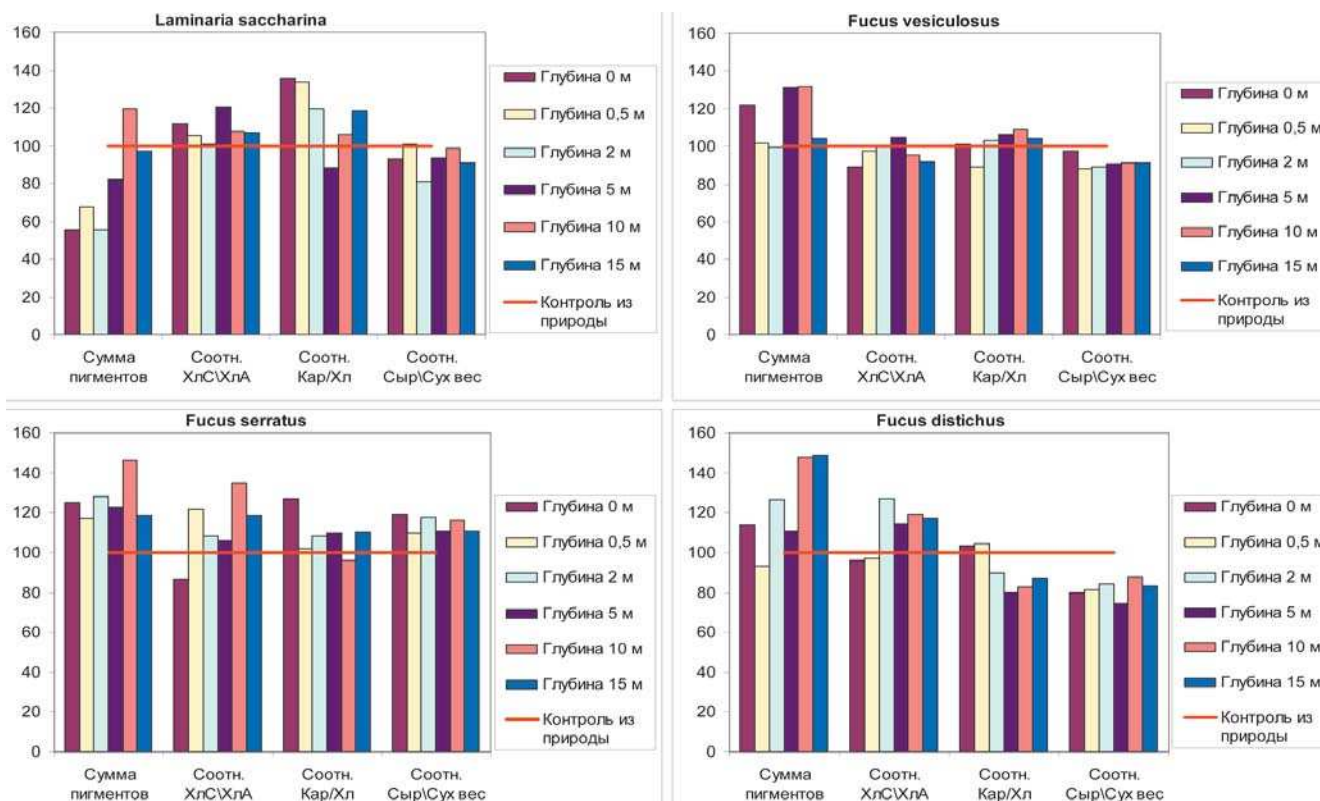


Рис. 13. Изменение состава и соотношения фотосинтетических пигментов бурых водорослей-макрофитов при различной глубине произрастания

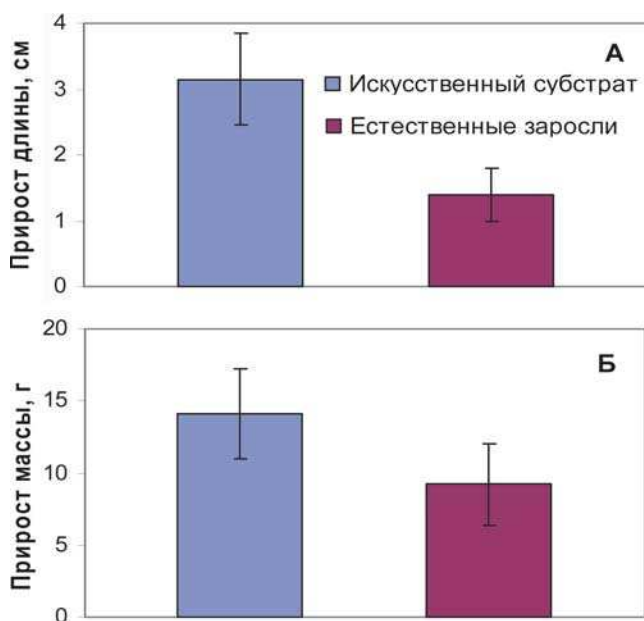


Рис. 14. Прирост длины (А) и массы (Б) растений из естественных зарослей и на искусственном субстрате

личения глубины количество ФАР снижается экспоненциально.

Скорость роста различных видов водорослей и их метаболическая активность также изменяются в зависимости от глубины произрастания: у литорального вида *F. distichus* данные показатели снижаются, а у сублиторального *L. saccharina* увеличиваются (рис. 12).

Количество фотосинтетических пигментов у различных видов водорослей увеличивается по мере увеличения глубины произрастания, что связано со снижением интенсивности ФАР (рис. 13).

Сравнение скорости роста и метаболической активности *F. vesiculosus*, выращенных на искусственном субстрате в верхнем слое воды, и растений из природных зарослей. У растений,

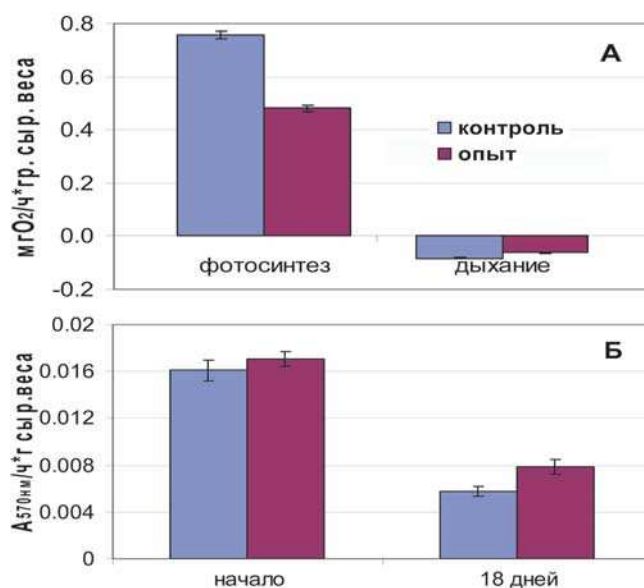


Рис. 16. Изменение фотосинтеза и дыхания (А) и метаболической активности (Б) *F. vesiculosus* при добавлении нефтепродуктов в среду

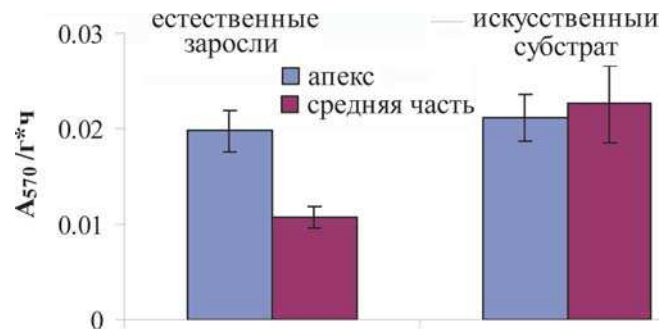


Рис. 15. Изменение метаболической активности растений из естественных зарослей и на искусственном субстрате

произрастающих на искусственном субстрате в верхнем слое воды, эти показатели значительно выше: скорость роста увеличивается в 3 раза, метаболическая активность в 2 раза (рис. 14, 15).

Исследование физиологического состояния литорального вида бурых водорослей *F. vesiculosus* при произрастании в экспериментальных условиях с добавлением нефтепродуктов. При добавлении нефтепродуктов в емкости с морской водой, в которых произрастают водоросли, у растений снижается интенсивность фотосинтеза и дыхания (рис. 16 А) и увеличивается метаболическая активность (рис. 16 Б).

Состав и соотношение фотосинтетических пигментов не изменились. Наблюдалось увеличение их общего содержания, но, вероятно, это произошло вследствие снижения уровня освещенности растений, находившихся в экспериментальных условиях (рис. 17). Изменений соотношения содержания каротиноидов и хлорофиллов при этом не наблюдалось.

Заключение. Проведенные натурные и экспериментальные исследования позволили оценить физиологическое и морфологическое состояние природных зарослей водорослей-макрофитов Баренцева моря в различные сезоны 2008 г. в градиенте факторов внешней среды и при антропогенном загрязнении нефтепродуктами морской акватории.

Полученные в результате проведения исследований данные внесут вклад в понимание процессов адаптации водорослей к условиям существования в высокоширотных районах Арктики.

М.В. МАКАРОВ (ММБИ КНЦ РАН)
Фото предоставлены автором

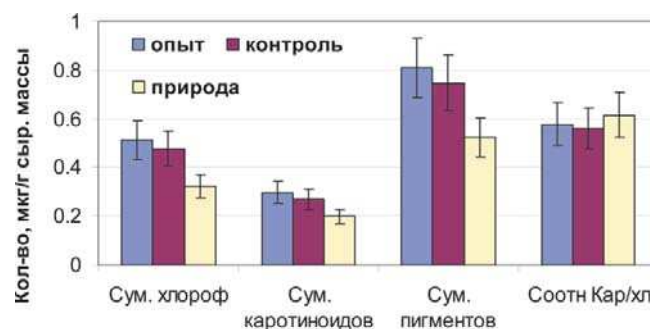


Рис. 17. Содержание фотосинтетических пигментов *F. vesiculosus* при добавлении нефтепродуктов в среду

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО НАУЧНО-ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОХОДА ПО ТРАССЕ ПРОГРЕСС–ВОСТОК–БАЗА КУПОЛ Б–ПРОГРЕСС

В период проведения 53-й РАЭ совершен первый санно-гусеничный поход (СГП) по трассе ст. Прогресс–ст. Восток–база Купол Б–ст. Прогресс. Поход осуществлялся в рамках участия российской стороны в международных корневых проектах МПГ: № 301 TASTE-IDEA (Trans-Antarctic Scientific Traverses Expeditions – Ice Divide of East Antarctica, Трансантарктическая научная экспедиция – Ледоразделы Восточной Антарктиды); VIFL №788 линии тока льда, проходящие через озеро Восток; № 205 IPICS-IPY (International Partnership in Ice Core Science – International Polar Year Initiatives, Международное партнерство в исследованиях ледяных кернов – Инициативы для МПГ). Данные проекты нацелены на решение следующих фундаментальных проблем современной гляциологии и палеоклиматологии:

1) поиск места в Антарктиде для бурения скважины во льду с целью получить наиболее длинный климатический ряд;

2) реконструкция истории климата Земли по данным изучения ледяных антарктических кернов;

3) оценка современных (за последние 200–300 лет) тенденций изменения климата Центральной Антарктиды.

В период проведения СГП также решались следующие научно-практические задачи:

- исследование влияния плотности и твердости снега на проходимость и расход топлива новых тягачей Кассборер РВ-300 polar, которые ранее в РАЭ не использовались;

- исследование зоны трещин в краевой части ледника на удалении до 40 км от ст. Прогресс для обеспечения безопасного прохождения СГП;

- установка снегомерных вех вдоль трассы следования СГП для изучения пространственной и временной изменчивости скорости аккумуляции снега, что позволит в будущем определить скорость и направление движения ледника;

- определение географических координат и значений высот над уровнем моря по данным приема индикатора навигационной системы GPS.

В походе принимали участие восемь человек (начальник СГП, зам. начальника СГП, четыре механика-водителя, гляциолог и геодезист), на двух тягачах австрийского производства Кассборер РВ-300 (один из тягачей транспортировал сани с топливом, объемом 23 м³, другой – сани с двумя балками – жилым и камбузным).

6 февраля 2008 г. поход вышел со ст. Прогресс. Преодолев 1400 км за 10 сут, СГП прибыл на ст. Восток, в то время как СГП из Мирного до ст. Восток доходят в среднем за 35 сут. Обратный путь проходил частично по трассе Восток–Мирный для проведения научных работ на линии тока, проходящей через северную часть озера Восток до ее пересечения с проложенной трассой Прогресс–Восток в районе базы Купол Б, которая не посещалась около 20 лет. Гляциобуровой комплекс, оставленный в свое время на базе, сохранился в хорошем состоянии и в дальнейшем может использоваться как промежуточная база при внутриконтинентальных походах. Далее, попутно выполняя научную программу, поход прибыл на станцию Прогресс через 17 сут.

Одной из важных задач при подготовке похода было обеспечение безопасного прохождения машин с балками через зону трещин в краевой части ледника на удалении до 40 км от ст. Прогресс. Для этого была проведена аэрофотосъемка с вертолета МИ-8. При анализе аэрофотосъемки и прокладке пути через зону трещин учитывался и след от похода, оставленный СГП Китайской Антарктической экспедиции.

В течение всего времени полета МИ-8 на GPS Garmin 60 CSx писался трек привязки по координатам, с разрешением каждые 15 с. В результате анализа аэрофотосъемки данные трека были наложены на картографическую основу. Далее был выбран наиболее безопасный выход на купол для СГП.

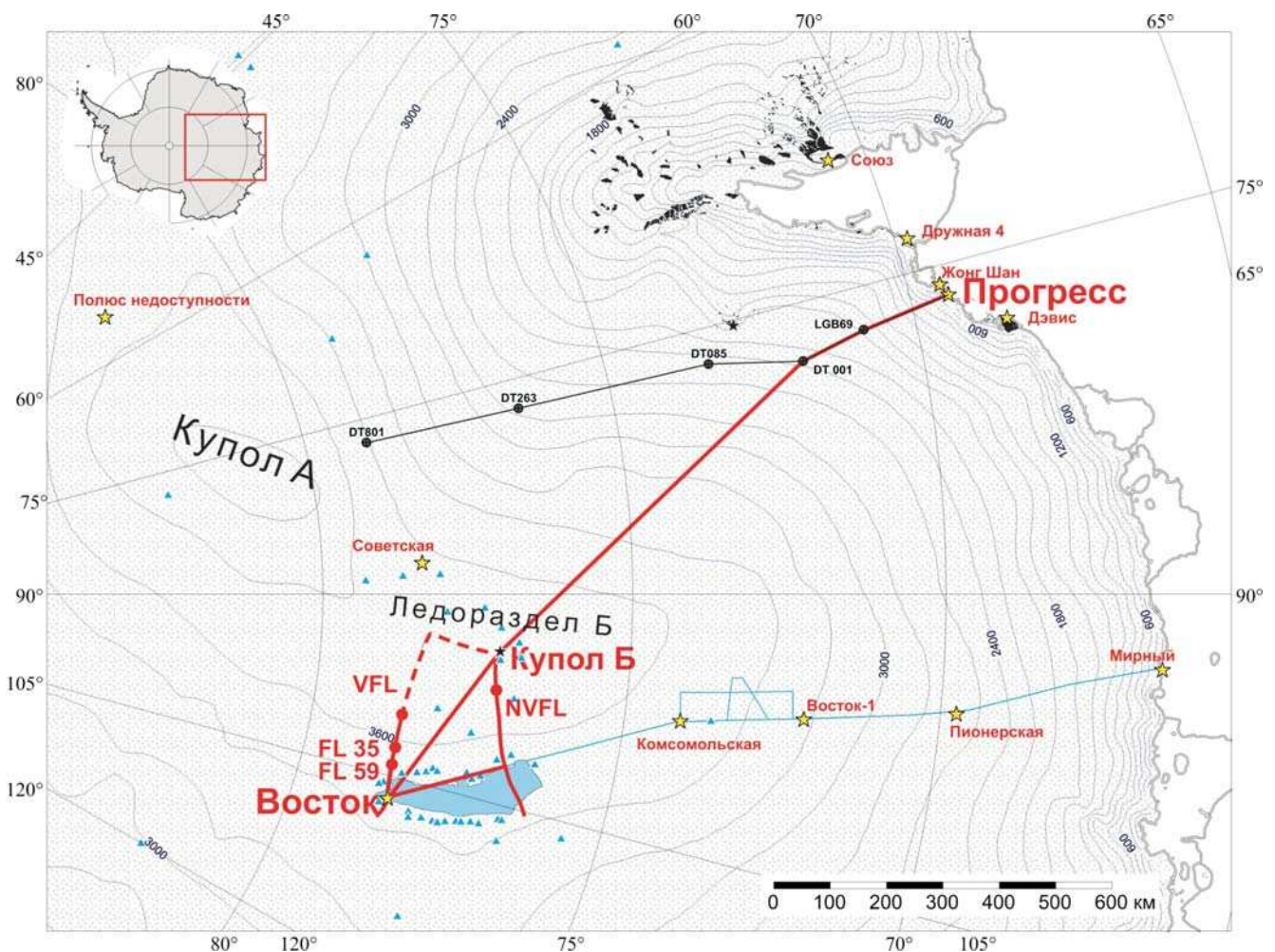
По пути следования СГП выполнялись работы по измерению плотности 20-сантиметрового слоя снега и твердости снега до глубины 1 м с дискретностью 10 см. Кроме того, в точке наблюдений устанавливалась снегомерная веха, на которой велись точные GPS/ГЛОНАСС наблюдения. В точке отбиралась одна интегральная изотопная и десять дискретных химических проб до глубины 1 м.

Наибольший объем гляциологических работ был выполнен на линии тока NVFL (North Vostok Flow Line – линия тока, проходящая через северную часть озера Восток) (см. карту маршрута). Снегомерные вехи были установлены через каждые 2 км вдоль участка маршрута длиной в 190 км. На этом участке каждые 10 км выполнялись измерения плотности и твердости снега, отбиралась интегральная проба на изотопный анализ. В двух точках были выкопаны шурфы, в которых проведены ис-



Общий вид научно-испытательного похода по трассе ст. Прогресс–ст. Восток–ст. Прогресс. Фото Ю.Шибяева

РАБОТЫ В АНТАРКТИКЕ



Карта маршрута походов гляциологических исследований в сезонный период 53-й РАЭ
(поход СГП ст. Прогресс–ст. Восток–ст. Прогресс)

следования стратиграфии снежной толщи до глубины 2,5 м, отобраны пробы на бета-радиоактивность, химический и изотопный анализы. В точке, расположенной в 8 км от базы Купол Б, со дна шурфа глубиной 2,5 м пробурена ручным буром скважина до глубины 21 м. Полученные образцы позволяют определить временную изменчивость скорости снегонакопления в точке за последние 300 лет. Аналогичные работы уже сделаны по кернам, полученным после такого же бурения в период 51-й и 52-й РАЭ в точках VFL и на ст. Восток.

Измеренные характеристики расхода топлива, скоростного режима тягачей на трассе Восток–Прогресс были наложены на график совместно с полученными данными о плотности, твердости снега. На графике показаны в среднем за сутки расход топлива тягача с емкостью (красная линия) и тягача с санями с балками (синяя линия) на отрезке Прогресс–Восток и Купол Б–Прогресс; графики б) и г) показывают изменения средней скорости СГП на отрезке Прогресс–Восток и Купол Б–Прогресс; д) график изменения твердости снежного покрова до глубины 10 см (серого снега) и до глубины 20 см (черного цвета); е) график изменения плотности поверхностного снега до глубины 20 см; ж) профиль

высоты над уровнем моря установленных в походе снегомерных вех. Прерывистой вертикальной линией отображена граница «снежного болота», характеризующегося повышенной сложностью для прохождения СГП, а также более высокими значениями расхода топлива из-за низкой плотности и твердости снега.



Гляциологический шурф в 8 км от базы Купол Б.
Фото Ю.Шибаява

Различные значения расхода топлива на одних и тех же участках трассы для тягача с емкостью можно объяснить различным объемом топлива в емкости, а также для обеих машин – тем, что на этих участках жесткая сцепка была заменена на гибкую. В случае гибкой сцепки тягачей с саними расход топлива у тягачей значительно (до 20 %) ниже, чем в случае жесткой сцепки.

В результате анализа этих данных было выделено несколько участков:

1) участок ледника на удалении до 180 км от береговой линии, характеризующийся относительно высокой ($0,45 \text{ г/см}^3$) плотности поверхностного снега и небольшими (до 15 см) амплитудами микрорельефа;

2) участок 180–500 км, с высокой (до $0,55 \text{ г/см}^3$) плотностью поверхностного снега и ярко выраженными эрозионными формами микрорельефа с амплитудами до 1 м;

3) переходный участок 500–690 км, с постепенно снижающимися амплитудами микрорельефа;

4) участок, который начинается с 690 км, так называемое «снежное болото», с низкими значениями твердости (много меньше 50 кПа/10 см) и плотности поверхностного снега (до $0,38 \text{ г/см}^3$).

Участок № 2 требует от водителей-механиков особого внимания, т.к. на нем наиболее высокие заструги до 1,5 м. На участке № 4, характеризующемся наиболее рыхлым снегом, сани зарываются в снег, зачастую самостоятельно машине их не вытащить, требуется «вторая тяга». Здесь происходит повышенный расход топлива (примерно на 12–13 % больше по сравнению с участком 0–700 км).

В результате проведения похода Прогресс–Восток–Прогресс был полностью выполнен планируемый объем гляциологических и геодезических работ в полном соответствии с программами международных проектов МПГ. Кроме того, была тщательно обследована новая трасса Прогресс–Восток–Прогресс. Результаты этого обследования показали перспективность и преимущество использования трассы в будущем для обеспечения внутриконтинентальной станции Восток. Со-

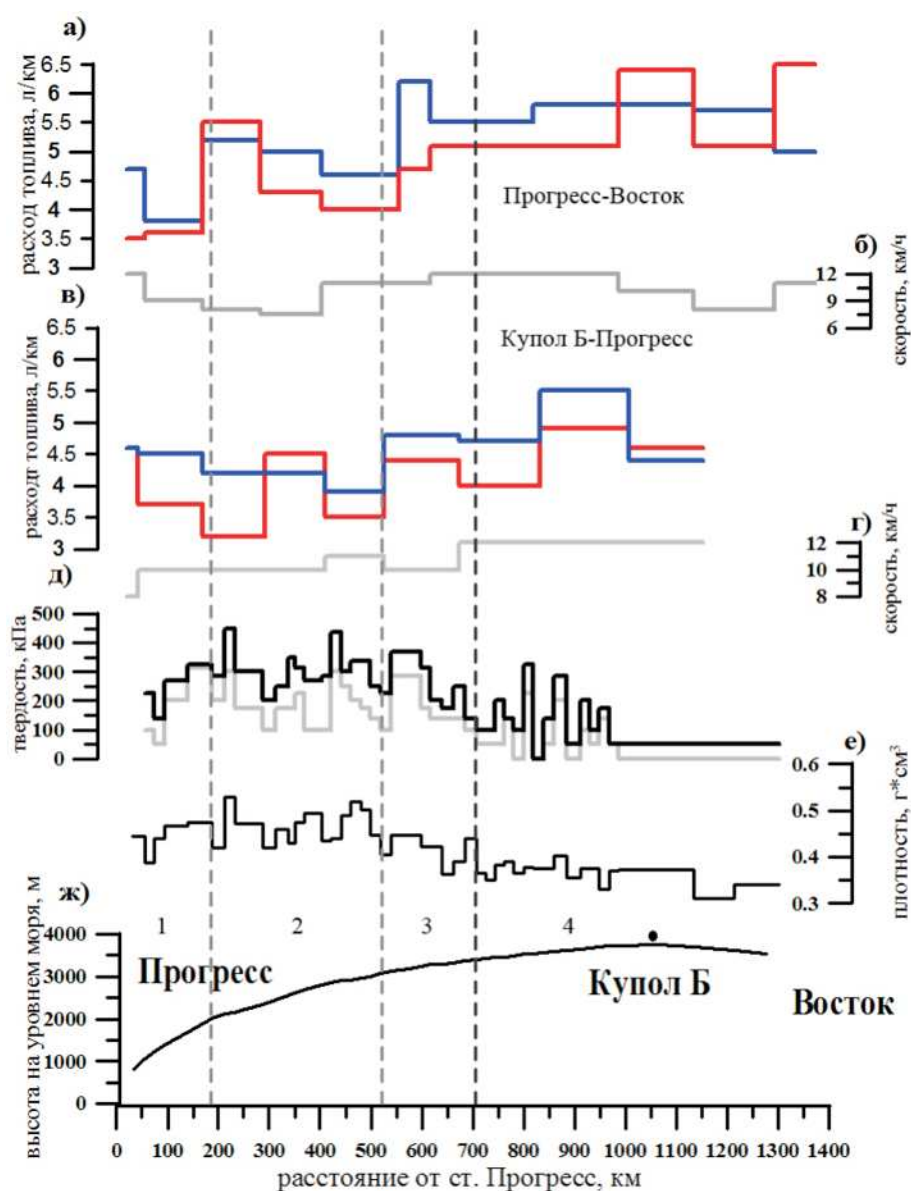


График изменения характеристик тягачей РВ-300 и снежного покрова, измеренные в период проведения похода

поставление условий прохождения тягачей по трассе Мирный–Восток и Прогресс–Восток, примерно равными по протяженности, показало также наличие труднопроходимых участков и на новой трассе, но они значительно безопаснее. Наглядно выявлено и преимущество более быстрых тягачей РВ-300 по сравнению с отечественной техникой. Разработаны замечания и рекомендации по дальнейшему проведению внутриконтинентальных походов с использованием транспортеров РВ-300.

Полученные научно-прикладные результаты позволяют существенно расширить познания в меридиональном распределении количества осадков в Восточной Антарктиде, скорости и направлении движения ледника.

Ю.А. ШИБАЕВ,
Л.М. САВАТЮГИН
(АНИИ)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПОЛЯРНЫЙ ГОД 1882/83. ПОЛЯРНАЯ СТАНЦИЯ НА НОВОЙ ЗЕМЛЕ¹

В апреле 1881 г. Вильчек сообщил Вильду, что австрийская станция будет создана на о. Ян Майен. Но еще до получения его телеграммы в заседании (7/19 апреля) полярной комиссии Русского географического общества (РГО) Ленц отметил: «...было бы весьма важно, если бы нами вместо филиальной станции была учреждена вторая полная станция, которую выгодно было бы расположить на Новой Земле»². (Ленц несомненно знал о предложении Вильда Вейпрехту). После международной полярной конференции в августе того же года Совет РГО обратился к «августейшему покровителю» с просьбой о даровании РГО пособия на устройство станции.

В архиве РГО сохранилось «доверительное письмо» Н.Г.Гирса (управлявшего Министерством иностранных дел) к вице-президенту РГО П.П.Семенову. Из этого письма (написанного 15/27 октября 1881 г.) следует, что Германия интересовалась, будет ли Россия устраивать полярную станцию на Новой Земле. Министерство ответило, что будет – на основе уже имевшихся у него сведений и опубликованных протоколов Международной полярной конференции в Петербурге.

Гирс писал также: «... министерство иностранных дел с особенным удовольствием узнало, что первоначальное намерение замещения Новоземельской станции австрийцами устранено стараниями императорского Русского географического общества и что станция эта будет содержаться русскими учеными и на русские средства»³. В отчете РГО за 1882 г. (вероятно, в связи с этим письмом Гирса) отмечалось, что необходимость создания станции на Новой Земле находила подтверждение «в соображениях как чисто научных, так и политических».

Во время заседания полярной комиссии РГО, состоявшегося 7/19 октября того же года, Ленц сообщил, что «получено разрешение от правительства на устройство второй магнитной и метеорологической станции на Новой Земле»⁴. На заседании 29 января (9 февраля) 1882 г. он отметил, что уже ассигнованы необходимые суммы для устройства станции. Но эти средства государственное казначейство могло выдать только после высочайшего одобрения, последовавшего 3/15 марта 1882 г.

5/17 февраля в полярной комиссии обсуждали вопрос о кандидатах на должность начальника станции на Новой Земле. Из трех кандидатов комиссия избрала лейтенанта К.П.Андреева. Его имя назвал начальник гидрографической съемки Балтийского моря Н.Л.Пущин, считавший Андреева лучшим офицером этой экспедиции. Кандидатуру активно поддерживали члены комиссии М.А.Рыкачев и Ф.Ф.Веселаго⁵. Как отмечалось в протоколе за-

седания Совета РГО 22 февраля (6 марта), Андреев «зарекомендовал себя по отзыву непосредственного начальства с лучшей стороны»⁶. Помощниками Андреева (по его инициативе) стали мичман Д.А.Володковский и военный лекарь Л.Ф.Гриневецкий (недавно окончивший медико-хирургическую академию). Участником экспедиции стал также студент Петербургского университета Н.В.Кривошея, которого рекомендовал Ленц⁷. Общество спасения на водах по просьбе РГО предоставило для станции дом и постройки в становище Малые Кармакулы на юго-западном берегу южного острова Новой Земли.

До отправления экспедиции оставалось совсем немного времени. Но уже 5/17 мая 1882 г. секретарь РГО в заседании общего собрания отметил: «Благодаря замечательной распорядительности начальника Новоземельской станции лейтенанта Андреева снаряжение станции окончено в течение менее, нежели двух месяцев»⁸. В Главной физической обсерватории (ГФО) Андреев и его помощники под руководством Вильда занимались подготовкой к ведению магнитных наблюдений. К астрономическим наблюдениям они готовились в Пулковской обсерватории.

7/19 мая 1882 г. Гриневецкий и Кривошея (сопровождая метеорологические инструменты и необходимые грузы) из Петербурга отправились морем на пароходе «Чижов» вокруг Скандинавии в Архангельск. Андреев и Володковский (они везли магнитные инструменты и хронометры) уехали из Петербурга 25 мая (6 июня) поездом в Вологду, а затем плыли по Северной Двине. Все они собрались в июне в Архангельске, где под руководством губернатора для экспедиции готовили необходимые припасы: теплую одежду, муку, керосин, лес для постройки павильонов для инструментов, а также закупался скот. Из Архангельска на пароходе «Чижов» 4/16 августа 1882 г. экспедиция достигла Мало-Кармакульской бухты. Вместе с остальными участниками экспедиции на Новую Землю ненадолго приехал В.Е.Фус (астроном морской обсерватории в Кронштадте). По ходатайству директора Гидрографического департамента и члена полярной комиссии РГО Веселаго он был командирован морским ведомством специально для определения точных координат Малых Кармакул.

Метеорологические наблюдения по международной программе в Малых Кармакулах начались 1/12 сентября, а магнитные – 1/12 октября. Кроме того, велись астрономические наблюдения, определялись высоты местности, изменение уровня моря, собирались коллекции растений, животных и горных пород. В распоряжении экспедиции было два дома. В одном жили начальник и его помощники.

ки (каждый в отдельной комнате), в другом – нижние чины. Павильоны для наблюдений находились вблизи домов, но добраться до места наблюдений было очень сложно из-за частых ураганных ветров. В рапорте для РГО Андреев писал: «В течение этих месяцев [декабрь 1882 г. – май 1883 г.] порывы ветра бывали так сильны, что вахтенный едва мог подвигаться вперед при помощи леера, и положение его в это время бывало незавидное: напором ветра спирает его дыхание, густой же снег лепит глаза и так больно бьет по лицу, что кажется, что несет не снег, а камешки. Между тем отнять рук от леера, чтобы очистить глаза, хотя несколько защитить лицо, вахтенный не может, иначе будет тотчас отброшен в сторону и ему придется ползком лезть к тому же лееру и начать борьбу снова»⁹. Автор отчета РГО за 1883 г. на основе рапортов Андреева отметил: «Наблюдения магнитные встречали еще и другие препятствия – магнитные возмущения бывали так часты и так сильны, что нередко приходилось бросать почти уже оконченную серию наблюдений из-за невозможности сделать последний отчет»¹⁰.

Не все члены экспедиции выдержали суровые условия жизни на станции. Один из матросов еще в ноябре 1882 г. трагически погиб¹¹. Мичман Володковский незадолго до конца экспедиции должен был уехать домой «по болезненному состоянию». Однако необходимые наблюдения на станции в Малых Кармакулах были проведены и завершились, как намечалось, 1/12 сентября 1883 г. Затем участники экспедиции пароходом отправились в Архангельск, откуда вернулись в Петербург.

В своем очерке об истории экспедиции Андреев писал: «Решение это [о создании станции на Новой Земле] последовало довольно поздно; оставалось мало времени для снаряжения экспедиции, для приготовления и приучения ее членов к ученым работам, им отчасти мало знакомым. Эта поспешность и другие обстоятельства неблагоприятно отозвались на работах экспедиции, которые получили бы без сомнения более высокое научное значение, если бы можно было вести приготовления столь же обстоятельно, как это было сделано при снаряжении экспедиции на устье Лены»¹².

Однако результаты наблюдений на станции в Малых Кармакулах в РГО оценили высоко. Уже в 1884 г. Ленц сообщил Совету РГО,

что можно начать печатать материалы метеорологических наблюдений Новоземельской экспедиции и просил ходатайствовать о наградах для начальника станции и его помощников. РГО наградило Гриневецкого и Кривошею серебряными медалями¹³. По инициативе РГО Андреев и Гриневецкий получили ордена Св. Владимира 4-й степени, Володковский – орден Св. Анны 3-й степени¹⁴.

С большим интересом в общем собрании РГО слушали доклад Гриневецкого о его путешествии поперек южного острова Новой Земли¹⁵. В Отчете РГО за 1883 г. отмечалась, что коллекции, собранные Кривошеей, «переданы для обработки специалистам: зоологические – в императорскую Академию наук, ботанические – члену-сотруднику [РГО] доктору ботаники Х.Я.Гоби, геогностическую – действительному члену, профессору И.В.Мушкетову». Директор Зоологического музея А.А.Штраух, сообщив о зоологической коллекции Кривошеи в заседании физико-математического отделения Академии наук, отметил хорошее качество «предметов», а также о новых видах, обнаруженных на Новой Земле. Горный институт благодарил РГО за собранную на Новой Земле геологическую коллекцию.

Результаты метеорологических наблюдений на Новой Земле увидели свет в 1886 г. В том же году был опубликован первый выпуск результатов метеорологических наблюдений, которые велись в устье Лены в 1882–1883 гг. В 1887 г. вышел второй выпуск, включавший результаты наблюдений 1883–1884 гг.¹⁶. Тома, включавшие результаты магнитных наблюдений на этих станциях, были опубликованы лишь в 1890-х гг.¹⁷.



Видь на становище Малых Кармакулы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ленц (в отзыве о трудах Юргенса, на основе которого тот получил Константиновскую медаль РГО) писал: «Кто станет изучать историю этого международного дела, тот убедится, что Императорское Географическое общество занимает в нем весьма видное место; и я смею утверждать (не опасаясь быть опровергнутым), что удачею этого дела ученый мир весьма много обязан живому интересу нашего Общества к этому вопросу»¹⁸. Мнение Ленца вполне подтверждает содержание протоколов Совета Общества и его общих собраний (1876–1886 гг.), а также архивные документы.

В сохранившихся материалах о полярном годе можно найти также сведения об участии в этом мероприятии разных других учреждений России. «Главная физическая обсерватория оказала содействие при выборе и выписке из-за границы научных приборов и готовила членов экспедиций для предстоящих им наблюдений, а также проверила метеорологические и магнитные инструменты и определила постоянные величины этих последних»¹⁹. Морское ведомство командировало начальников экспедиций и матросов, выделило суда, необходимые для перевозки членов Новоземельской экспедиции, предоставило некоторые инструменты для наблюдений и отправило астронома для определения географического положения становища Малые Кармакулы. Военное ведомство командировало в Новоземельскую экспедицию врача, а также снабдило членов экспедиции берданками, револьверами, патронами, медикаментами и хирургическими инструментами. Телеграфный департамент выделил линии для отправления сведений о наблюдениях в терминные дни. Государственный банк открыл в своем Иркутском отделении специальный текущий счет для Усть-Ленской экспедиции. Активно помогали снабжению станций всем необходимым архангельский и якутский губернаторы, генерал-губернатор Восточной Сибири, а также сибирские купцы, промышленники и местные жители²⁰.

Наблюдения по программе полярного года в России производились не только в устье Лены и на Новой Земле. По инициативе Вильда их вели также обсерватории в Павловске, Тифлисе, Екатеринбурге, Нерчинске, Ташкенте и Гельсингфорсе²¹. Ф.П.Литке (президент Академии наук) предложил организовать наблюдения в обсерватории Константиновского межового института в Москве²². Вел наблюдения (хотя и не по полной программе) Казанский университет²³. В Сибири были учреждены временные метеорологические станции в Обдорске, Мезени, в селе Преображенском на Нижней Тунгуске, Верхоленьске, Олекминске, Киренске, Нохтуйске и Якутске. Организации станций в Восточной Сибири активно содействовали ГГО и Восточно-Сибирский отдел РГО²⁴.

В работах по истории первого полярного года отмечается значительная роль председателя международной полярной комиссии Вильда. Одна-

ко не упоминается о конкретных шагах, которые содействовали организации этого грандиозного международного предприятия. Мы пытались показать, что предложения Вильда сыграли важную роль в совершенствовании программы Вейпрехта. По совету Вильда уже в 1875 г. Вейпрехт послал свой проект в РГО, которое тотчас его поддержало. (Россия стала первым государством, которое предприняло конкретные шаги для устройства полярных станций.) По инициативе Вильда в 1876 г. Вейпрехт обратился в международный метеорологический комитет с просьбой одобрить его идею об организации таких станций. Именно благодаря Вильду в 1880 г. была решена проблема отношений между Метеорологическим комитетом и Международной полярной комиссией. В 1881 г. в качестве председателя этой комиссии Вильд сумел преодолеть критическую ситуацию, которая мешала осуществлению проекта Вейпрехта. Вильд в значительной мере содействовал конкретизации программы наблюдений, а также определению тех приборов и методов, которыми эти наблюдения велись. Напомним, что Вильд активно участвовал в подготовке наблюдений на русских полярных станциях.

Как ни странно, имя Ленца – председателя полярной комиссии РГО с 1880 г. – авторы работ по истории первого полярного года даже не всегда упоминают. Между тем на плечи Ленца легла вся деятельность, связанная с устройством русских полярных станций. Протоколы Совета РГО свидетельствуют о постоянных выступлениях Ленца с предложениями о конкретных действиях для решения возникавших проблем. Именно Ленц предложил обратиться в министерство народного просвещения с просьбой о привлечении к наблюдениям по программе полярного года профессоров университетов, учителей сибирских гимназий. По инициативе Ленца сибирское купечество передало средства для создания метеорологической станции в селе Преображенском, а Общество спасения на водах предоставило свой дом на Новой Земле для полярной станции. И, наконец, Ленц стал редактором «Трудов» русских полярных станций, включавших в себя результаты метеорологических наблюдений.

Важность полярного года 1882/83 как первой удачной попытки сотрудничества разных стран при организации научных исследований неоднократно подчеркивается в работах по истории этого мероприятия²⁵. Однако существует и мнение, что исследования Международной полярной экспедиции оказались почти бесполезными, так как за один год невозможно было ответить на многие вопросы, уже тогда существовавшие в области метеорологии и земного магнетизма. «Если задать вопрос, оправдалась ли работа первого полярного года, к сожалению, приходится ответить, не оправдалась, – утверждал Визе. – Решение основной проблемы – вы-

яснить циркуляцию атмосферы и той роли, которую в ней занимают полярные области, – работы междоународных полярных станций... мало продвинули вперед»²⁶.

Конечно, для определения общих закономерностей функционирования атмосферы в полярных областях и влияния происходящих там процессов на другие районы земного шара требовалось больше времени, чем один год. Это прекрасно понимали и Вейпрехт²⁷, и Вильд (который в 1883 г. пытался убедить правительства разных стран в необходимости продолжить наблюдения еще на один год). Но наблюдения 1882–1883 гг. стали важным шагом в истории международных исследований в полярных областях. Как писал М.А.Рыкачев: «По разработке результатов первой экспедиции представляется удобный случай, пользуясь приобретенным опытом, обсудить снаряжение второй, вероятно, более продолжительной экспедиции»²⁸.

Вопрос о значении для науки материалов Международной полярной экспедиции требует особых исследований. Пока можно назвать лишь несколько работ, в которых использовались эти наблюдения. Уже в 1889 г. увидела свет книга Рыкачева «Результаты метеорологических наблюдений первой международной полярной экспедиции 1882–1883 г.» – первый опыт обобщения данных всех станций. Материалы магнитных наблюдений полярной станции в устье Лены использовал сотрудник ГГО Э.В.Штеллинг. Результаты магнитных наблюдений, полученные во вре-

мя полярного года, были использованы также Г.Неймайером при создании карт распределения магнитных явлений на земной поверхности для «Atlas des Erdmagnetismus» (1891). Этот атлас был опубликован в третьем издании «Berghaus' physikalischer Atlas» (1892). Сведения о характере облаков полярного пояса можно найти в атласе Г.Гильдебрандсона (Internationaler Wolken-Atlas. 1890, 1896). Данные полярных станций о температурах и давлении 1882–1883 гг. анализировал в своей диссертации выпускник Эрлангского университета С.Эрхардт²⁹. Уже в советское время материалы первого полярного года использовали ученые, излагавшие результаты исследований экспедиций, организованных Якутской комиссией Академии наук³⁰.

Следует особо отметить, что при состоянии представлений о полярных областях в конце XIX века для науки были важны любые полученные отсюда фактические данные и коллекции. В России первый полярный год, кроме того, содействовал расширению сети метеорологических станций и в известной мере послужил толчком для организации полярных экспедиций, которые в 1880–1890-х гг. отправляла Петербургская Академия наук. Но главное – первый полярный год послужил предпосылкой для организации в 1932–1933 гг. второго Международного полярного года.

Н.Г.СУХОВА (Институт истории естествознания и техники РАН),
Э.ТАММИКСААР (Дом Карла Бэра, Тарту)

¹ Начало цикла статей см. № 15–18 Бюллетеня МПГ.

² Архив РГО. Ф. 1–1876. Оп. 1. № 7. Ч. 1. Л. 146 об.

³ Архив РГО. Ф. 1–1881. Оп. 1. № 22. Л. 4–4 об.

⁴ Архив РГО. Ф. 1–1876. Оп. 1. № 7. Ч. 1. Л. 145.

⁵ Там же. Л. л. 197–198.

⁶ Изв. РГО. Т. XVIII. Вып. 2. Действ. Общ. С. 31.

⁷ Архив РГО. Ф. 1–1876. Оп. 1. № 7. Ч. 1. Л. 152.

⁸ Изв. РГО. Т. XVIII. Вып. 3. Действ. Общ. С. 71.

⁹ Архив РГО. Ф. 1–1881. Оп. 1. № 22. Л. 136–136 об.

В.Ю.Визе в своей книге «Международный полярный год» (М.; Л. 1931. С. 36) писал: «Именно благодаря “стоку” [новоземельской боре] климатические условия на Новой Земле являются гораздо более суровыми, чем даже в полюсе холода Верхоянске...».

¹⁰ Отчет РГО за 1883 г. СПб., 1884. С. 12. В отчете подробно изложена история и условия деятельности Новоземельской станции.

¹¹ Матроса Ф.Тискова нашли утром 20 ноября раздетым и совершенно замерзшим. Как писал в своем рапорте Андреев: «Желая сократить срок обязательной службы и вернуться на родину, где его обстоятельства были нехороши, [он] рискнул потерять обе ноги, для чего разделся на морозе». И хотя матроса привели в чувство, ему пришлось ампутировать одну ногу, а через десять дней он скончался (Архив РГО. Ф. 1–1881. Оп. 1. № 22. Л. 133 об.).

¹² Андреев К.П. Введение // Тр. Русской полярной станции на Новой Земле. Ч. II. СПб. 1886. С. 1.

¹³ Изв. РГО. 1885. Т. XXI. Вып. 1. Действ. Общ. С. 95–96.

¹⁴ Там же. Вып. 4. Действ. Общ. С. 323–324.

¹⁵ Гриневецкий Л.Ф. Поперек Новой Земли // Изв. РГО. 1883. Т. XIX. № 4. С. 265–291.

¹⁶ Метеорологические наблюдения, обработанные К.П.Андреевым / Под ред. Р.Э.Ленца // Тр. Русской полярной станции на Новой Земле. Ч. II. СПб., 1886; Метеорологические наблюдения за 1882–1883 гг., обработанные А.Г.Эйгнером / Под ред. Р.Э.Ленца // Тр. Русской полярной станции в устье Лены. Ч. II. Вып. 1. СПб., 1886; Метеорологические наблюдения за 1883–1884 гг., обработанные А.Г.Эйгнером / Под ред. Р.Э.Ленца // Тр. Русской полярной станции в устье Лены. Ч. II. Вып. 2. СПб., 1887.

¹⁷ Магнитные наблюдения, обработанные К.П.Андреевым / Под ред. Р.Э.Ленца // Тр. Русской полярной станции на Новой Земле. Ч. I. СПб. 1891; Астрономические и магнитные наблюдения за 1882–1884 гг., обработанные В.Е.Фусом,

Ф.Ф.Миллером и Н.Д.Юргенсом / Под ред. А.А.Тилло // Тр. Русской полярной станции на устье Лены. Ч. I. СПб., 1895.

¹⁸ Отчет РГО за 1885 г. СПб., 1886. Приложение. С. 3.

¹⁹ Отчет РГО за 1883 г. СПб., 1883. С. 22.

²⁰ Впрочем, не все просьбы РГО были выполнены. Так, Главное управление железных дорог сообщило, что не сможет предоставить для членов Усть-Ленской экспедиции бесплатные билеты. Министерство народного просвещения не смогло привлечь к наблюдениям по программе полярного года университеты и гимназии.

²¹ Рыкачев М.А. Первая международная полярная экспедиция 1882–1883 гг. // Морской сборник. 1883. № 2. С. 19–20; Пасецкий В.М. Метеорологический центр России. История основания и становления. Л., 1978. С. 200.

²² Архив РГО. Ф. 1–1876. Оп. 1. № 7. Ч. 1. Л. 367; Ч. 2. Л. 237.

²³ Изв. РГО. 1885. Т. XXI. Вып. 4. С. 321. По инициативе Лены тех, кто вел наблюдения в Казанском университете, наградили медалями Географического общества.

²⁴ Рыкачев М.А. Первая международная полярная экспедиция 1882–1883 гг. // Морской сборник. 1883. № 2. С. 20; ПФА РАН. Ф. 210. Оп. 2. № 71. Л. 130–136; Изв. РГО. 1883. Т. XIX. Вып. 1. Действ. Общ. С. 7.

²⁵ Corby G. The first International Polar Year (1882/83) // WMO Bulletin. 1982. Vol. 31. № 3. P. 197–214; Пасецкий В.М. Разгадка тайна ждет. Л., 1983; Lidecke C. Das I Internationale Polarjahr (1882–1883) und die Gründung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft im Jahr 1883 // Historisch-meereskundliches Jahr. 2002. Bd. 9. S. 7–24.

²⁶ Визе В.Ю. Международный полярный год. М.; Л., 1932. С. 9; Barr W. The expeditions of the First International Polar Year 1882–83 // The Arctic Institute of North America technical paper 1985. № 29. P. 206.

²⁷ Weyprecht K., Wilczek H. An die hohe Russische geographische Gesellschaft. [Anfang 1876]. Universitätsbibliothek Giessen, Handschriftenabteilung. Nachlass von Baer. Bd. 38.

²⁸ Рыкачев М.А. Первая международная полярная экспедиция // Морской сборник. 1883. № 2. С. 31.

²⁹ Erhardt, S. B. Die Verteilung der Temperatur und des Luftdruckes auf der Erdoberfläche im Polarjahre 1882/1883. Inaugural Dissertation. Stuttgart, 1902.

³⁰ Труды Комиссии по изучению Якутской автономной союзной республики: Комаров В.Л. Введение в изучение растительности Якутии (1926. Т. 1); Штеллинг Э.В., Смирнов Д.А., Розе Н.В. Материалы по изучению земного магнетизма в Якутии (1926. Т.2); Шостакович В.Б. Материалы по климату Якутской республики и сопредельных с нею частей Северной Азии (1927. Т. 6. Ч. 1–2) и др.

Уважаемые коллеги!

Если у вас есть информация о событиях и мероприятиях МПГ 2007/08 в Ваших учреждениях и регионах, ее можно представить в бюллетене «Новости МПГ 2007/08».

Высылайте тексты с фотографиями, схемы и т.д. по адресу:

199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, д. 38, ААНИИ, тел./факс: (812)352–2735, e-mail: siac@aari.nw.ru.

Участвуйте в летописи МПГ.



Организационный комитет
по участию Российской Федерации
в подготовке и проведении мероприятий
в рамках Международного полярного года (2007/08)
(www.ipyrus.aari.ru), тел. секретариата (495)252–4511.

Центр по научному
и информационно-аналитическому обеспечению деятельности
Организационного комитета
по участию Российской Федерации
в подготовке и проведении мероприятий
в рамках Международного полярного года (2007/08) (НИАЦ),
Санкт-Петербург, ул. Беринга, д. 38, тел./факс: (812)352–2735, e-mail: siac@aari.nw.ru
Евразийское арктическое отделение по МПГ 2007/08 (www.ipyeaso.aari.ru)

Новости МПГ 2007/08
№ № 19 (сентябрь 2008 г.)

ISSN 1994–4128

ГНЦ РФ Арктический и антарктический
научно-исследовательский институт
199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38

Ротап rint ГНЦ РФ ААНИИ
199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38
Заказ № 46. Тираж 300 экз.

Редколлегия:

С.Б.Балясников (редактор),
тел. (812) 352–2735, e-mail: siac@aari.nw.ru
А.И.Данилов, В.Г.Дмитриев, А.В.Клепиков, А.А.Меркулов, С.М.Пряников,
К.Г.Ткаченко (секретарь редакции)

Оригинал-макет: А.Б.Иванова. Корректор: Е.В.Миненко
На обложках – разводья у станции СП-36 (фото В.Соколова)