

## ПО МОРЯМ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ НА БОРТУ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СУДНА «ПРОФЕССОР МОЛЧАНОВ»

В период с августа по сентябрь 2011 г. на борту научно-исследовательского судна (НИС) «Профессор Молчанов», принадлежащего Северному управлению гидрометеорологической службы (Северное УГМС), проводился комплекс исследований по изучению островов и шельфовой части морей Российской Арктики. Маршрут следования судна: Архангельск – Певек – о. Врангеля – Певек – Архангельск. Рейс был организован Северным УГМС совместно с Фондом Паулсена и Русским географическим обществом (РГО).

5 августа НИС «Профессор Молчанов» покинуло Архангельск и взяло курс к островам Петуховского архипелага на Новой Земле, где сотрудники Архангельского отделения РГО, возглавляемые профессором Игорем Мицкевичем, в течение трех дней в рамках программы «По следам поморов» провели научно-исследовательские работы по изучению гидробиологических характеристик морских эстуарных, озерных и речных вод в проливе Карские Ворота. Была проведена оценка степени антропогенного воздействия на водные экосистемы пролива, выявлены места присутствия «краснокнижных» видов флоры и фауны, определены природные условия, влияющие на эффективность ликвидации потенциальных разливов нефтепродуктов.

После окончания работ, выполненных учеными РГО, судно направилось к полярной станции имени Е.К.Федорова, расположенной на острове Вайгач, для смены личного состава полярников, проработавших на станции целый год. Их доставили в Амдерму, после чего судно взяло курс на Восточно-Сибирское море и 23 августа прибыло в порт Певек, где на борт поднялась группа ученых, собранная Фредериком Паулсеном.

Конечным пунктом назначения экспедиции являлся остров Врангеля, куда Ф.Паулсен – Почетный консул России в Лозанне, член Попечительского совета Русского географического общества, бизнесмен и меценат, неоднократный участник научно-исследовательских экспедиций в Арктику и Сибирь,

пригласил ученых-палеонтологов из России, Франции и США для выполнения исследовательских работ по поиску и изучению останков мамонтов. Одной из целей экспедиции, проводимой Паулсеном, было привлечение внимания общественности к Арктическому региону, его проблемам и важности их изучения. Помимо ученых, в состав группы Ф.Паулсена входили журналисты, фотографы, писатели, чиновники и бизнесмены – люди, так или иначе интересующиеся Арктикой и способные внести вклад в ее освоение.

Утром 26 августа судно «Профессор Молчанов» встало на якорь в бухте Сомнительная о. Врангеля для высадки палеонтологов. В течение почти двух недель ученые проводили исследования в районе реки Мамонтовая, где им удалось собрать около полусотни образцов костей, зубов и бивней мамонтов. Для той части группы Ф. Паулсена, которая осталась на борту судна, сотрудниками заповедника «Остров Врангеля» была проведена серия экскурсий с высадками в наиболее интересных местах на побережье острова.

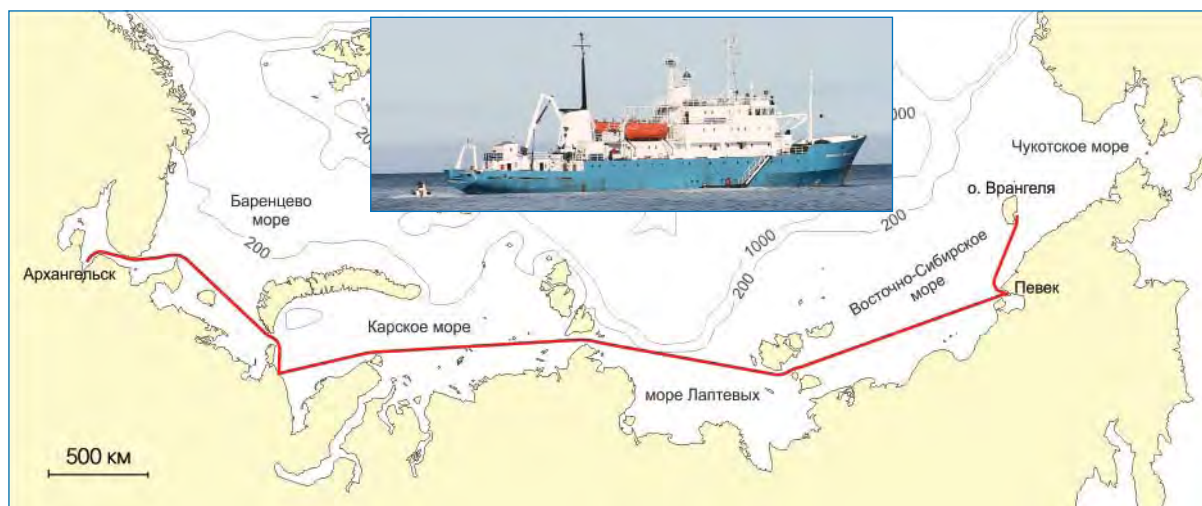
4 сентября работы на о. Врангеля были завершены. К 6 сентября судно прибыло в Певек, где группа Ф.Паулсена сошла на берег, а НИС «Профессор Молчанов» отправилось в обратный путь.

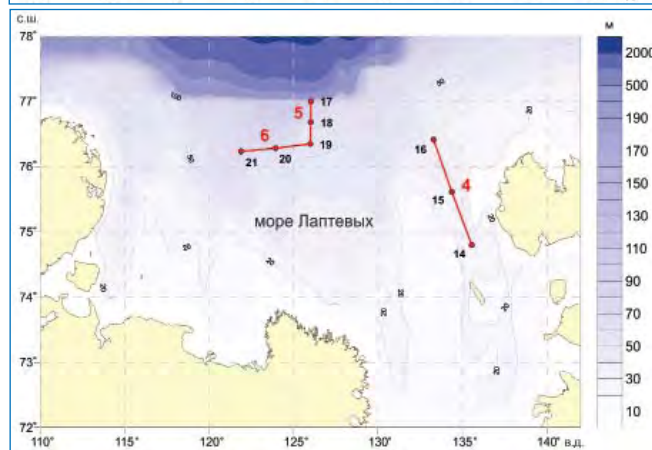
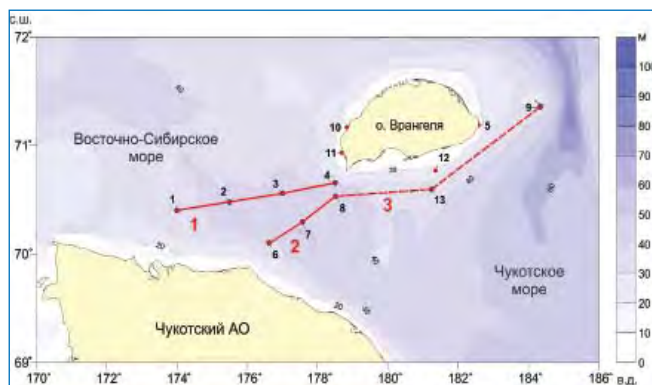
С 9 сентября в течение трех дней проводились океанографические исследования в море Лаптевых. Работа в данном районе была осложнена крайне неблагоприятной погодной обстановкой и проходила в условиях сильного ветра и штормового волнения. Несмотря на это, в данном районе было выполнено три океанографических разреза.

После завершения работ в море Лаптевых судно взяло курс на Архангельск, попутно забирая «зимовщиков» с полярных станций на островах Известий ЦИК и Белый Нос у пролива Югорский Шар.

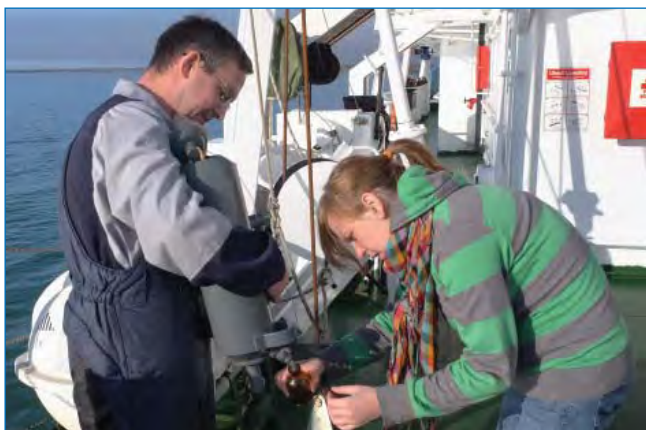
21 сентября НИС «Профессор Молчанов» благополучно прибыло в Архангельск, завершив тем самым 48-суточный рейс по морям Российской Арктики.

НИС «Профессор Молчанов» и маршрут его движения.





Океанографические станции и разрезы, выполненные в ходе проведения экспедиции.



Отбор пробы воды с использованием пластикового батометра.  
Фото В.Бедненко.



Участники экспедиции: сотрудники ААНИИ, Северного УГМС и Северного Арктического федерального университета (САФУ).  
Фото С. Сугуева.

На протяжении всего рейса на борту судна работали ученые Арктического и антарктического научно-исследовательского института, сотрудник Северного УГМС, а также съемочная группа Северного Арктического федерального университета (САФУ), готовившая фильм об Арктике, ее исследовании и исследователях.

Главной целью проводимых группой ААНИИ исследований являлось получение комплексной информации о состоянии природной системы шельфа сибирских морей, взаимодействии основных ее компонент и влиянии на формирование климатических изменений в северных полярных районах. Научно-исследовательская работа была представлена двумя направлениями: океанологическим и метеорологическим.

Задачами океанологической группы являлось проведение океанографических зондирований толщи воды на шельфе моря Лаптевых и в районе пролива Лонга на границе Восточно-Сибирского и Чукотского морей. Для уточнения и выделения водных масс различного происхождения производился отбор проб воды для последующего гидрохимического анализа.

Выбор районов исследований определялся их беспорной ролью в формировании гидрологического режима Северного Ледовитого океана (СЛО). Море Лаптевых, находящееся под влиянием теплых атлантических вод, ядро которых распространяется вдоль континентального склона, характеризуется как одно из наиболее открытых морей СЛО с хорошо развитой системой полыней, поддерживающее так называемый слой «холодного халоклина». Район пролива Лонга интересен в первую очередь процессами взаимодействия вод Восточно-Сибирского и Чукотского морей, воды которого в основном имеют тихоокеанское происхождение.

Несмотря на туристическую направленность рейса в районе острова Врангеля, океанологам ААНИИ удалось убедить и найти понимание Ф.Паулсена в важности и необходимости проведения гидрологических исследований в данном районе. Всего в ходе экспедиционных работ была выполнена 21 океанографическая станция. Отобрано 40 проб воды для последующего гидрохимического анализа.

В задачи метеорологической группы входили актинометрические наблюдения, измерения общего содержания озона (ОСО) и измерения концентрации двуокси углерода ( $\text{CO}_2$ ) в приводном слое воздуха арктических морей России по маршруту движения судна. Помимо этого попутно проводились стандартные судовые метеорологические измерения в основные синоптические сроки, осуществлялся мониторинг облачности, кажущегося направления и силы ветра, фиксировались дополнительные параметры.

Актинометрические наблюдения включали в себя измерение суммарной солнечной радиации. Всего получено около 50000 значений, которые позволят уточнить радиационный режим Арктики в условиях значительного сокращения площади льдов, зафиксированного в 2011 г. Измерение ОСО осуществлялось с помощью фильтрового озонметра М-124. Предварительный анализ показал, что

полученные данные находятся в хорошем согласии со спутниковыми измерениями ОСО. Данные будут использованы для изучения влияния синоптических процессов на распределение озона в атмосфере. Измерения концентрации  $\text{CO}_2$  осуществлялось с помощью оптического газоанализатора ОПТОГАЗ 500.4. Непрерывная серия наблюдений состоит из более чем 2500000 односекундных значений концентрации  $\text{CO}_2$ .

За время работы экспедиции в соответствии с программой научных исследований был произведен обширный комплекс метеорологических и океанографических наблюдений. Полученная уникальная

информация будет использована при выполнении проектов целевой научно-технической программы Росгидромета и проекта Минобрнауки «Система моря Лаптевых».

В заключение следует отметить положительный опыт проведения комплексных исследований на основе партнерства науки и бизнеса, благодаря которому удалось выполнить уникальные наблюдения во всех морях Российской Арктики.

*М.С.Махотин, Р.Ю.Лукьянова, В.А.Бедненко  
(АНИИ)*

### ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ЭКСПЕДИЦИИ «РУСАЛКА» В 2011 г.

Основной целью экспедиции «РУСАЛКА-2011» (The Joint Russian-American Long-term Census of the Arctic (RUSALCA)), проводившейся в 2011 г. на борту НИС «Профессор Хромов», было продолжение работ по комплексному мониторингу природных условий в Беринговом проливе и Чукотско-Аляскинском секторе Северного Ледовитого океана, начатому в 2004 г.

Берингов пролив служит единственным путем водообмена между Тихим и Северным Ледовитым океанами (СЛО). Средняя его глубина составляет около 55 м, ширина – 86 км, пролив разделен островами Крузенштерна (США) и Ратманова (Россия) примерно посередине. Течение через Берингов пролив переносит теплые распресненные воды и питательные вещества в Чукотское море и Арктический бассейн СЛО. Оно обеспечивает приблизительно 1/3 всего потока распресненной воды, поступающей в СЛО, и значительную часть потока тепла. В последние годы эти потоки растут.

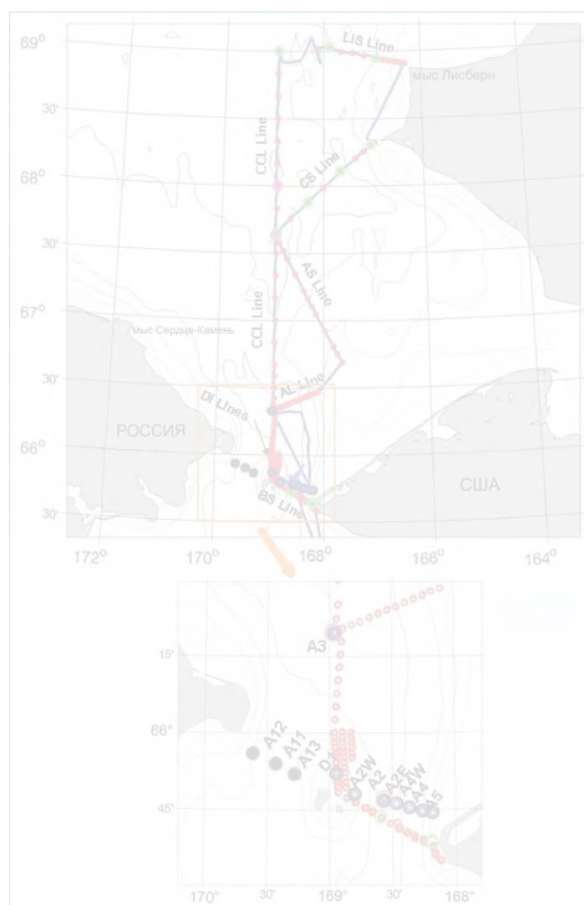
Главными задачами экспедиции являлись:

- продолжение изучения процессов тепло-, соле- и массообмена между Северным Ледовитым и Тихим океанами через Берингов пролив;
- изучение структуры и динамики водных масс, включая продолжение мониторинга на разрезах, выполненных в предыдущие годы;
- изучение продуктивности и видового разнообразия фито- и зоопланктона, ихтиофауны;
- оценка степени антропогенного загрязнения и изучение поступления в регион загрязняющих веществ с воздушными и водными потоками.

Работа выполнялась в соответствии с программой морских исследований в Беринговом и Чукотском морях в рамках совместной Российско-американской долгосрочной программы по исследованию Арктики «РУСАЛКА» («RUSALCA»). Организатором работ с российской стороны являлась группа «Альянс» (г. Москва) и Министерство обороны Российской Федерации (МО РФ), с американской стороны Национальное управление по океану и атмосфере Министерства торговли США (NOAA).

В 2011 г. из-за отсутствия согласования с Министерством обороны РФ не было оформлено полно-

ценное разрешение на проведение морских научных исследований, однако был разрешен подъем автономных буйковых станций (АБС), установленных в территориальных водах РФ в 2010 г. Непосредственно перед выходом в море было получено указание Береговой охраны пограничной службы ФСБ (Управление в г. Анадырь) на прохождение пограничного контроля в пункте пропуска (п. Провидения) перед началом работ в территориальных водах РФ и после их окончания.



Карта-схема района исследований в 2011 г.

Синяя линия – трек судна; черные кружки – АБС (с синим центром – АБС-2011), красные – станции CTD, зеленые – сбор зоопланктона, пурпурные – станции определения биологической продуктивности.