

□ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ

р. Лены, на опытной станции о. Самойловский, в регионе моря Лаптевых и в Северо-Восточной Сибири. Планируется исследование распределения, состава и генезиса почв с большим содержанием углерода; изучение изменения температуры и влажности полигональных тундровых почв и их состава; содержания метана в почве, атмосфере и водных экосистемах; анализ работы микробиологических сообществ, задействованных в круговороте метана, и определение биомаркеров. Отдельной частью изучения региона является криогеоморфогенез, включающий в себя такие вопросы, как эрозия, русловые процессы, состав и свойства взвешенных наносов и растворенных веществ, их аккумуляция в дельте и вынос в море. Одной из задач остается расчет стока донных наносов, а также объема поступления дополнительного материала при термоабразии и термоденудации. Океанологические исследования должны включать большой спектр исследовательских вопросов: физическая и химическая океанография, изучение взаимодействия поверхностного слоя моря, льда и атмосферы, морская геология и подводная мерзлота. Было отмечено, что основными изменяющимися в последнее время параметрами окружающей среды, которые влияют на большинство процессов, происходящих в наземных и морских экосистемах региона моря Лаптевых, являются деградация вечной мерзлоты; увеличение летних температур, слоя сезонного протаивания, речного стока и валового увлажнения территории; изменение видового разнообразия биологических сообществ; интенсификация береговой

эрозии и распространения пресных вод в море. Важно определить на примере региона дельты р. Лены – моря Лаптевых отклик арктических экосистем на глобальное потепление. Неоднократно поднимались вопросы о необходимости дальнейшего развития моделирования криогенных процессов и эмиссии метана, а также использования геофизической и спутниковой информации.

Участники совещания отметили важную роль ОШЛ в содействии совместным научным проектам по исследованию региона моря Лаптевых. Стипендиальная программа поддержки молодых ученых, реализуемая на базе ОШЛ, предоставляет финансовую и логистическую поддержку студентам и аспирантам. Возможно использование современного оборудования аналитической лаборатории ОШЛ для анализа проб воды, донных отложений, почвы, биологических образцов. ОШЛ также координирует российско-германские проекты по программе «Система моря Лаптевых» и помогает в организации рабочих научных совещаний и конференций.

По итогам рабочего совещания можно сделать вывод о необходимости продолжения совместных российско-германских исследований в целом Арктики и региона моря Лаптевых как одного их ключевых, отражающих тенденции развития многих природных процессов.

*И.В. Федорова
(АНИИ, российско-германская
лаборатория полярных и морских
исследований им. Отто Шмидта)*

ОТ МЕЖДУНАРОДНОГО ПОЛЯРНОГО ГОДА К МЕЖДУНАРОДНОМУ ПОЛЯРНОМУ ДЕСЯТИЛЕТИЮ

1 октября 1987 г. Генеральный секретарь ЦК КПСС М.С. Горбачев на вручении г. Мурманску Ордена Ленина и медали «Золотая звезда» выступил с историческим заявлением. Он сказал: «Советский Союз выступает за радикальное снижение уровня военного противостояния в регионе. Пусть север Европы, Арктика станут зоной мира. Пусть Северный полюс будет полюсом мира». М.Горбачев предложил наладить сотрудничество по мирному изучению Арктики, по освоению ресурсов севера Арктики, расширить сотрудничество стран севера по охране окружающей среды. Это выступление положило начало «открытию» Российской Арктики, налаживанию и развитию международного сотрудничества по широкому кругу проблем циркумполярного региона, включая научные исследования, получение новых данных и знаний. Были образованы международные структуры, которые способствовали активному развитию сотрудничества.

В 1990 г. образован МАНК (IASC) – международный арктический научный комитет.

В 1996 г. образован Арктический совет (АС) – межправительственный форум высокого уровня, доказавший за прошедшие годы свою эффективность в сотрудничестве в области охраны окружающей среды и в обеспечении устойчивого развития Арктики.

В 1990-е гг. началась реализация крупных международных проектов с участием России, таких, как исследование радиоактивного загрязнения Российской Арктики. В 1991 г. принята Программа арктического мониторинга и оценки (АМАП – АМАР), успешная и действующая до наших дней программа, в которой значительное место занимают проблемы Российской Арктики. Сформировались проекты, реализуемые на двухсторонней основе с США, Норвегией, Финляндией, Германией и другими странами. Примером эффективного сотрудничества, начатого в 1990-е гг., может служить российско-германский

проект «Система моря Лаптевых», который был начат в 1993 г. За прошедшие годы в районе моря Лаптевых было проведено 17 морских и 25 наземных экспедиций, в АНИИ создана совместная лаборатория им. О.Ю.Шмидта, которая целенаправленно занимается подготовкой молодежи. В августе этого года глава Правительства Российской Федерации В.В.Путин посетил экспедицию «Лена-2010» на о. Самойловский, которая проводилась в рамках этого сотрудничества. Теперь на острове проектируется современный научный центр. Важные данные о роли океана в климатических изменениях в Арктике получены в российско-американских проектах, которые реализованы в морях Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском.

К началу XXI века в арктических исследованиях сформировалась многосторонняя международная кооперация, которая стала прочной основой арктической части Международного полярного года 2007/08 – подлинно международного, междисциплинарного начинания с участием более 60 стран, включившего более 160 международных научных проектов.

Научная программа МПГ 2007/08 значительно отличалась от программ прошлых МПГ и других программ крупномасштабных научных исследований в полярных регионах. Десятки проектов МПГ были ориентированы на исследования в области социальных наук, предприняты специальные усилия для включения в МПГ 2007/08 междисциплинарных исследований и проектов, осуществляющих синтез знаний.

Как подчеркнуто в заявлении Объединенного комитета МСНС и ВМО «Современное состояние полярных исследований», впервые в истории международных полярных и геофизических лет ученые в областях физических, естественных и общественных наук работали вместе в рамках единой междисциплинарной научной программы. Эта новая форма сотрудничества воспринимается как одно из достижений МПГ 2007/08 и является его наследием. Она также отражает знаменательный прогресс в осознании сложности процессов в полярных регионах и сложности строения природной среды, важности научного синтеза, интеграции знаний и обмена данными.

Для Российской Федерации приоритетными практическими мероприятиями для достижения цели МПГ стали:

- модернизация и развитие системы освещения ледовой, гидрометеорологической и геофизической обстановки с использованием космических, специализированных автоматизированных технических средств и существующей системы наземных наблюдений в Арктике и в Антарктике;

- проведение комплексных высокоширотных экспедиций в Арктике и совершенствование деятельности Российской антарктической экспедиции;

- создание полного и высококачественного информационного фонда по полярным областям Земли;

- развитие и совершенствование системы климатического мониторинга и мониторинга состояния окружающей природной среды полярных регионов на основе современной системы распределенных информационных ресурсов по полярным областям Земли, методов и технологий анализа и прогнозирования процессов в атмосфере, морской среде, поверхностных водах суши, околоземном космическом пространстве;

- исследования в области социальных наук.

В России в соответствии с национальной Научной программой участия в МПГ 2007/08 проведено 159 экспедиций (52 морских и 107 сухопутных) в морях и удаленных районах Северного Ледовитого океана, на арктических территориях и в Антарктике и выполнено более 200 научно-исследовательских работ. В мероприятиях МПГ участвовали 82 научно-исследовательских института Росгидромета, РАН, Минприроды России, Минсельхоза России, других министерств и ведомств и общественные организации.

МПГ 2007/08 способствовал принятию важных стратегических государственных решений по развитию деятельности России в высоких широтах и определению национальных приоритетов, в первую очередь «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» и «Стратегии развития деятельности Российской Федерации в Антарктике на период до 2020 года и на более отдаленную перспективу».

Важным наследием МПГ 2007/08 является объединение интересов арктических стран в создании, развитии и интеграции общих систем наблюдений за состоянием различных компонентов природной среды и социума в условиях заметных изменений климата.

Фундаментальным итогом МПГ 2007/08 стало получение большого объема новых знаний о продолжающихся значительных изменениях природных условий полярных регионов. Результаты исследований доказали необходимость проведения более продолжительных непрерывных исследований процессов, определяющих изменения окружающей среды полярных областей в масштабе десятилетий.

Сейчас на повестке дня – амбициозная идея проведения Международного полярного десятилетия.

Идея проведения Международного полярного десятилетия (МПД), высказанная на 60-й сессии Исполнительного Совета Всемирной метеорологической организации (ВМО), поддержана 40 членами Исполнительного Совета, представляющими ведущие страны всех регионов мира, Международной конференцией «По-

лярные исследования – перспективы изучения Арктики и Антарктики в период «Международного полярного года» (2008, Санкт-Петербург, Россия) и Министерской декларацией Арктического совета (2009, Тромсё, Норвегия), Объединенным комитетом Международного полярного года (МПГ) 2007/08 Международного совета по науке (МСНС) и ВМО.

На международной конференции, посвященной итогам МПГ 2007/08 (г. Осло, 8–12 июня 2010 г.), прозвучали слова о необходимости проведения МПД. Об этом говорили на открытии конференции специальный представитель Президента РФ по вопросам международного сотрудничества в Арктике и в Антарктике А.Н.Чилингаров, а на церемонии закрытия – министр иностранных дел Норвегии Йонас Гар Стере.

По поручению Морской коллегии при Правительстве РФ была разработана концепция Программы участия РФ в МПД.

Результаты МПГ 2007/08 позволяют выделить актуальные предпосылки к проведению МПД.

Глобальные предпосылки: влияние полярных областей на планетарные процессы.

Продолжающееся повышение температуры земной тропосферы имеет глобальный характер, планетарные последствия и ведет к росту уровня Мирового океана вследствие таяния полярных ледников, что создает угрозы для прибрежных зон нашей планеты.

Таяние наземной и подводной вечной мерзлоты, значимо выраженное в ряде крупных областей Арктики, является потенциальным источником метана и, следовательно, фактором усиления парникового эффекта в планетарном масштабе. Требуется уточнить роль полярных океанов как областей поглощения двуокси углерода, что способствует снижению темпов накопления парниковых газов в атмосфере.

В высоких широтах находятся движущие механизмы глобальной термохалинной циркуляции, которая влияет на региональные климатические изменения вне полярных областей. Интенсивность и география таких воздействий является объектом текущих и будущих исследований.

Рост загрязнения Арктики, влияющий на ее экосистемы и население, во многом обусловлен внеарктическими глобальными источниками и, в свою очередь, воздействует на сопредельные бассейны. Определение вкладов глобальных и локальных источников загрязнения Арктики становится все актуальней по мере развития промышленной деятельности в арктической зоне, включая освоение шельфа, морской транспорт и т.д.

Развитие потребностей мирового морского рыболовства включает использование биологических ресурсов полярных океанов и морей, прежде всего Южного океана. Рациональное использование биоресурсов основывается на знаниях о со-

стоянии и изменениях морских экосистем и абиотических факторов.

Региональные предпосылки: полярные регионы – наиболее быстроизменяющиеся части нашей планеты.

Глобальные изменения и их последствия наиболее выражены в полярных областях, особенно в Арктике. Это проявляется в росте температуры воздуха, в изменениях термохалинной структуры полярных океанов, сокращении площади морских льдов, деградации вечной мерзлоты и ледников, в ускоренном разрушении льдистых берегов арктических морей, в экосистемных изменениях. Отмечается рост числа неблагоприятных погодных явлений. Результаты моделирования климата показывают высокую вероятность развития и усиления этих явлений.

Рост числа экстремальных, неблагоприятных метеорологических и гидрологических явлений, деградация вечномерзлых пород, экосистемные нарушения создают угрозы для традиционного образа жизни, природопользования, функционирования систем жизнеобеспечения и другой деятельности. Двухлетние исследования МПГ 2007/08 дали своеобразный квазимгновенный портрет полярных систем. В то же время известно, что в полярных областях превалирует долгопериодная изменчивость. Требуются новые данные и знания для разработки надежных прогнозов и сценариев будущих изменений, основой получения которых должен стать долгосрочный мониторинг различных компонентов природной среды. Реализация такого подхода требует объединения усилий разных стран.

Значение МПД для Российской Федерации: повышение защищенности территорий и населения Арктики от опасных изменений природной среды.

В Арктике производится продукция, обеспечивающая 11 % национального дохода России и составляющая 22 % объема общероссийского экспорта при доле населения, равной 1 %. Уже сейчас происходит наращивание использования ресурсного, энергетического и транспортного потенциала арктической зоны, которое усилится в ближайшие 10–20 лет. Наиболее значительный рост активности ожидается в Западной Арктике, где более заметны последствия глобальных изменений. Будет активизироваться восточная часть Северного морского пути, развиваться речные перевозки. Развитие экономики, высокая степень зависимости социально-экономического комплекса Арктики от природно-климатических условий, особое значение экологической безопасности в полярных районах требуют развития и создания систем обеспечения безопасности территорий и населения. Работы и исследования МПД станут научно-методической основой решения таких задач. Особую важность для России

представляют работы по изучению геологического строения и геологического развития полярных областей с целью получения данных, касающихся разграничения зон экономических интересов.

Миссия МПД – предупреждение и предотвращение климатических, экологических, биосферных катастроф на основе мониторинга и изучения взаимодействия различных компонентов природной среды; повышения качества жизни населения полярных регионов; совершенствования научной базы для обеспечения баланса государственных интересов стран в полярных регионах.

Цель МПД состоит в мониторинге и изучении критических изменений в полярных областях Земли, влияющих на климатическую систему планеты, экосистемы и качество жизни населения, и выработке рекомендаций для правительственных и неправительственных организаций, осуществляющих деятельность в Арктике и в Антарктике.

Задачи МПД

1. Долгосрочный мониторинг изменений состояния полярных областей на основе имеющихся технологий и развития современных средств наблюдений, интеграции систем метеорологических, океанологических, гидрологических, криосферных, социально-экономических и других наблюдений и информационных ресурсов по полярным районам.

2. Изучение крупномасштабных и локальных изменений климатической системы и состояний окружающей природной среды в полярных районах, их роли в глобальных климатических процессах.

3. Повышение эффективности прогнозирования опасных гидрометеорологических и природных явлений в полярных районах, развитие и создание систем гидрометеорологической безопасности населения и территорий от опасных природных явлений.

4. Изучение геологического строения, геологической истории для исследования долговременных климатических (палеоклиматических) изменений Арктического бассейна и Антарктики, включая омывающие ее морские бассейны, с целью получения данных, необходимых для принятия обоснованных решений, касающихся разграничения зон экономических интересов стран в полярных регионах.

5. Оценка экологического состояния природной среды полярных областей, разработка мер по снижению негативных последствий ее загрязнения для человека и экосистем.

6. Оценка последствий изменений климатической системы и состояний природной среды в полярных районах для социально-экономических и природных комплексов страны, разработка адапционных мер.

7. Повышение уровня образовательного и научного потенциала в области полярных иссле-

дований, распространение знаний среди широкой общественности.

Безусловно, необходима кропотливая работа экспертов для определения приоритетов столь продолжительного проекта, учета интересов и мнений всех заинтересованных стран.

В Российской Федерации происходит накопление научно-технического потенциала, который может быть использован в МПД.

Ведется модернизация и развитие систем наблюдений в Арктике. Это сети перевооружения полярных гидрометеорологических станций с существенным увеличением объемов данных, которые получены с помощью автоматических средств наблюдений. Это создание современных научных центров и обсерваторий, таких как Российский научный центр на Шпицбергене, гидрометеорологическая обсерватория в п. Тикси. В 2011 г. войдет в строй новое научно-исследовательское судно «Академик Трёшников», которое вместе с НЭС «Академик Федоров» будет работать в Антарктике и Арктике. Надеемся, что будет достигнут существенный прогресс в создании российской многоцелевой космической системы «Арктика», которая существенно увеличит наши возможности в проведении мониторинга Арктики.

В Российской Арктике в XXI веке в условиях заметных изменений климата, при освоении новых пространств, включая шельф, необходимо обеспечить безопасность ее территорий, акваторий и населения. Международное сотрудничество в таких высокоорганизованных формах научных исследований, как МПГ, МПД, поможет в решении такой задачи. Уже сейчас закладываются основы решения вопросов безопасности для конкретных районов и объектов. Примером могут служить работы по созданию системы управления ледовой обстановкой для Штокмановского газоконденсатного месторождения, где велика угроза воздействия больших айсбергов и тяжелых льдов на добычную платформу. В работах МПГ 2007/08 были получены данные по ледникам и айсбергам баренцевоморского региона, которые использовались в разработках для Штокмановского ГКМ. Такая угроза существует и для будущих морских проектов в Карском море.

Развитие комплексов Ямала в существенной степени зависит от природно-климатических условий и их изменений в XXI веке. Научные исследования повысят защищенность сооружений, населения и окружающей среды от природных и технических катастроф, будут способствовать созданию и развитию систем по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктике, систем безопасности промышленных объектов.

*А.И.Данилов,
В.Г.Дмитриев (АНИИ)*