

РЕЗУЛЬТАТЫ МПГ 2007/08 И ИХ РАЗВИТИЕ

член-корр. РАН, д-р геогр. наук А.Н.ЧИЛИНГАРОВ¹,
канд. геогр. наук А.И.БЕДРИЦКИЙ², проф., д-р геогр. наук И.Е.ФРОЛОВ³,
канд. физ.-мат. наук А.И.ДАНИЛОВ³, канд. техн. наук В.Г.ДМИТРИЕВ³,
канд. физ.-мат. наук А.В.КЛЕПИКОВ³

¹ Государственная Дума Российской Федерации, г. Москва

² Администрация Президента Российской Федерации, г. Москва

³ ГНЦ РФ Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, Санкт-Петербург, v_dmitriev@aari.ru

МПГ 2007/08 представлял собой крупномасштабный международный научный эксперимент, включающий согласованные по времени, пространству и методическому обеспечению научные мероприятия по сбору и анализу фактических данных о состоянии окружающей среды в ключевых районах полярных областей Земли. Активная фаза МПГ проходила в период с 1 марта 2007 г. по 1 марта 2009 г. За период МПГ было проведено 159 морских и сухопутных российских экспедиций в Арктике и Антарктике. Наиболее масштабные исследования выполнены в арктических морях и высокоширотной зоне Северного Ледовитого океана. В статье кратко изложена история подготовки и проведения МПГ в России, приводятся основные научные результаты.

Ключевые слова: Антарктика, Арктика, климат, Северный Ледовитый океан.

ВВЕДЕНИЕ

В изучении полярных областей Земли особое место занимают крупные международные проекты. Это первый и второй Международный полярный год (1882/83 г., 1932/33 г.) и Международный геофизический год (1957/58 г.)

В 2007 году исполнилось 50 лет после проведения МПГ и соответственно 75 и 125 лет со времени Второго и Первого МПГ. Сложились предпосылки для проведения широкомасштабных исследований в Арктике и Антарктике, используя новые подходы и методы, чтобы решить важные задачи, стоящие перед мировой наукой и практикой в освоении полярных областей Земли.

25 октября 2001 г. в Брюсселе на совместном семинаре ученых России, Европейского союза, США, Канады «Общий подход к совместным прикладным исследованиям для освоения Арктики» заместитель Председателя Государственной Думы Российской Федерации А.Н.Чилингаров выступил с инициативой проведения МПГ 2007/08.

Понимание мировой научной общественностью важности развития исследований процессов, определяющих изменения окружающей среды полярных областей, а также разработки систем мониторинга и прогнозирования, с учетом повышенной чувствительности высокоширотных зон нашей планеты к глобальным, естественным и антропогенным воздействиям, сыграло решающую роль в признании необходимости и целесообразности проведения в 2007–2008 гг. очередного МПГ.

Инициатива России о проведении МПГ 2007/08, была поддержана на 14-м Всемирном метеорологическом конгрессе ВМО (2003 г.), и 56-я сессия Исполнительного совета ВМО (2004 г.) рекомендовала странам-членам, межправительственным и неправительственным организациям внести вклад в реализацию МПГ посредством предоставления необходимых технических средств и логистической

поддержки на национальном и международном уровнях и предложила Международному совету по науке (МСНС) продолжить совместную с ВМО подготовку и реализацию МПГ.

Генеральный секретарь ВМО учредил Международный руководящий комитет по МПГ с целевой группой, разработавшей краткий план программной деятельности, которая должна осуществляться как вклад программ ВМО в МПГ.

В период 2002–2004 гг. в инициативном порядке планирование МПГ 2007/08 взял на себя МСНС, как организация, проводившая МГГ 1957/58 г., являвшийся по локализации и задачам исследований также «Полярным», создав международную группу по планированию МПГ, в которую от России вошел академик В.М.Котляков.

Исполнительный Совет МСНС в феврале 2004 г. принял решение об учреждении Международного полярного года 2007–2008 гг. с последующим подтверждением этого 28-й сессией Генеральной Ассамблеи МСНС и предложил ВМО совместно быть спонсорами МПГ и учредить совместный комитет по планированию и координации МПГ. Признавая, что концепция МСНС в отношении МПГ охватывает широкий набор научных дисциплин и что она включает в себя сильные компоненты по климату и мониторингу окружающей среды, Совет согласился с тем, что ВМО и МСНС должны действовать совместно как лидирующие учреждения по подготовке и осуществлению МПГ, и принял решение об учреждении Объединенного организационного комитета (ООК МПГ) для планирования и координации МПГ 2007/08. Он также решил предложить другим соответствующим организациям, таким как Межправительственная океанографическая комиссия ЮНЕСКО, Арктический совет, Международный арктический научный комитет, Научный комитет по антарктическим исследованиям, Форум арктических исследовательских операторов, Научный совет по исследованиям Северного Ледовитого океана, Комитет антарктических операторов, Европейский полярный совет, вносить вклады через свои страны-члены в интенсификацию научных исследований и развитие материально-технической инфраструктуры для операций и исследований в полярных регионах в ходе подготовки и осуществления МПГ.

На базе британской Антарктической службы был создан Международный офис по программе МПГ 2007/08.

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ УЧАСТИЯ

На заседании Совета по проблемам Крайнего Севера и Арктики при Правительстве Российской Федерации 26 ноября 2002 г. было принято решение, согласно которому МИДу России совместно с Росгидрометом поручено рассмотреть организационные вопросы, связанные с участием России в МПГ 2007/08.

В первой половине 2003 г. межведомственной группой под руководством А.Н.Чилингарова совместными усилиями Росгидромета и РАН была разработана Концепция проведения МПГ 2007/08, получившая высокую оценку ВМО [2, 24].

В июне 2003 г. делегация Росгидромета и РАН приняла участие в рабочем совещании с Директоратом Европейской Комиссии по исследованиям. На совещании, проходившем в Брюсселе, была одобрена российская концепция проведения МПГ 2007–2008 гг. На основании решения данного совещания в ААНИИ в январе 2004 г. Росгидрометом и РАН было проведено Международное Совещание по сотрудничеству в подготовке МПГ 2007/08. Главная его цель состояла в определении потенциальных стран – участников МПГ 2007/08 и заинтересованных международных организаций, а также определении областей общих интересов и возможностей для будущего сотрудничества.

Правительство Российской Федерации в феврале 2004 г. поручило Росгидромету подготовить и внести в установленном порядке проект постановления Правитель-

ства по вопросу образования национального комитета по участию Российской Федерации в подготовке и проведении в 2007–2008 гг. Международного полярного года.

По поручению Правительства Российской Федерации от 23.12.2004 г. № АЖ-П12-6824 30 марта 2005 г. Руководителем Росгидромета А.И.Бедрицким утверждено положение о российском Организационном комитете по участию Российской Федерации в подготовке и проведении мероприятий в рамках МПГ 2007/08 (далее Оргкомитет).

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 19.11.2004 г. № 1499 по согласованию с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и Российской академией наук сопредседателями Оргкомитета – Руководителем Росгидромета А.И.Бедрицким и Заместителем Председателя Государственной Думы Федерального Собрания А.Н.Чилингаровым в апреле 2005 г. утвержден состав Оргкомитета, и с 8 апреля начались его регулярные заседания.

Согласно принятым решениям в ААНИИ был сформирован Центр по научно-му и информационно-аналитическому обеспечению участия России в МПГ 2007/08 (НИАЦ), образован секретариат Оргкомитета и создан российский веб-сайт МПГ.

Учитывая особую важность арктического региона для России, комплексный многодисциплинарный характер работ МПГ в Арктике, требующих согласованной деятельности на международном уровне, Росгидромет совместно с РАН обратился к ВМО и МСНС с предложением рассмотреть вопрос о создании Евразийского отделения Международного офиса по МПГ 2007/08 в ААНИИ с возложением на него работы по координации в исследованиях стран евразийского сектора Арктики по международным проектам МПГ 2007/08, которое было поддержано ООК МПГ.

В сентябре 2006 г. был организован Межведомственный научно-координационный комитет (МНКК) для обеспечения научной экспертизы проектов и координации исследований и работ, осуществляемых российскими организациями в рамках МПГ 2007/08. Комитет включал 10 Рабочих групп по основным направлениям российских научных исследований в период МПГ. В период 2006–2007 гг. МНКК проводил регулярные заседания по вопросам планирования мероприятий МПГ и координации межведомственных исследований [22].

В соответствии с рекомендациями ООК МПГ в январе 2005 г. российским Оргкомитетом был сформирован и представлен в Международный офис 51 проект для включения в международную программу исследований МПГ 2007/08 [10, 12, 18, 19, 27–28].

ЦЕРЕМОНИИ НАЧАЛА И ОКОНЧАНИЯ МПГ 2007/08

Международная церемония открытия МПГ 2007/08, в мероприятиях которой объединили усилия десятки тысяч ученых и исследователей из 63 стран, состоялась 1-го марта 2007 г. в офисе МОК ЮНЕСКО в Париже. Национальные церемонии открытия МПГ провели Аргентина, Великобритания, Германия, Дания, Италия, Канада, Китай, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Польша, Португалия, Россия, США, Украина, Финляндия, Швеция, Япония и другие страны.

Россия отметила начало МПГ Высокоширотной антарктической экспедицией на Южный полюс. Началу МПГ было посвящено специальное заседание российского Оргкомитета МПГ, где было заслушано обращение Сопредседателей Оргкомитета А.И.Бедрицкого и А.Н.Чилингарова, который был назначен специальным представителем Президента Российской Федерации по вопросам МПГ. Началу МПГ были посвящены пресс-конференция в Русском Географическом обществе, собрание представителей научных организаций и вузов в Санкт-Петербурге с участием представителей органов государственной власти и торжественное заседание «Дни Арктики в России» (Колонный зал Дома союзов, Москва).

Процедура завершения МПГ 2007/08, полевая стадия которого формально закончилась 1 марта 2009 г., была организована ВМО 24–25 февраля 2009 г. В те-

чение двух дней достижения в изучении полярных регионов, полученные в результате МПГ, были обнародованы на торжественной церемонии, организованной ВМО, МСНС, ООК МПГ и Международным программным офисом МПГ в Женеве. На церемонии был представлен отчет «Современное состояние полярных исследований» – своеобразное послание, включающее первые итоги МПГ и планы на будущее. Церемонии предшествовали пресс-конференция во Дворце Наций и фотовыставка «Наше полярное наследие». Представителем ВМО, ответственным за проведение мероприятий, являлся Э.И.Саруханян, Специальный советник Генерального секретаря ВМО по МПГ, член ООК МПГ.

Междисциплинарные научные исследования и разработки ученых стран-участниц МПГ были отмечены «Сертификатами признательности», присужденными ВМО и МСНС. Непосредственно на церемонии сертификаты вручили двум участникам МПГ – академику В.М.Котлякову, участнику МПГ 1957/58, и самой молодой участнице МПГ 2007/08 Мелиани Реймонд из Новой Зеландии.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МПГ 2007/08

МПГ 2007/08 представлял собой крупномасштабный международный научный эксперимент, включающий согласованные по времени, пространству и методическому обеспечению научные мероприятия по сбору и анализу фактических данных о состоянии окружающей среды в ключевых районах полярных областей Земли с целью:

- определения текущих и оценки будущих изменений климата полярных областей и их проявлений в природных комплексах Арктики и Антарктики;
- развития технологий мониторинга и прогнозирования процессов в атмосфере, океане, водах суши, околоземном космическом пространстве в полярных регионах;
- оценки и прогноза загрязнения окружающей природной среды полярных регионов, их влияния на экосистемы полярных районов;
- оценки влияния специфических полярных природно-климатических и экологических факторов на жизнеобеспечение и деятельность населения;
- выработки рекомендаций по учету условий меняющегося климата и состояния окружающей среды в интересах устойчивого социально-экономического развития и обеспечения рационального природопользования.

Основная цель участия России в проведении МПГ 2007/08 состояла в получении новых знаний о гидрометеорологических и других геофизических процессах в полярных регионах России и в Антарктике на основе значительного увеличения объема синхронизированных, скоординированных и согласованных в методическом аспекте наблюдений в ключевых районах полярных областей и интенсификация развития средств и методов комплексного изучения, оценок и прогнозов состояния природной среды Арктики и Антарктики в условиях меняющегося климата.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ МПГ

Совместно с учреждениями и научными организациями Российской академии наук, Минобороны России, Минприроды России, Минтранса России, Минсельхоза России Росгидрометом в марте 2005 г. был разработан План действий по участию Российской Федерации в подготовке и проведении МПГ 2007/08 (План действий) [20], одобренный Оргкомитетом по МПГ, Научным советом РАН по изучению Арктики и Антарктики и Морской коллегией при Правительстве РФ. Согласно Плану действий выполнение мероприятий МПГ 2007/08 в России было намечено в три стадии (подготовительная – 2005–2006 гг., экспедиционная – 2007–2008 гг. и заключительная – 2009–2010 гг.).

Главной целью Плана действий была организация участия России в мероприятиях МПГ 2007/08 г. в интересах устойчивого развития арктической зоны Российской Федерации, эффективного использования природно-ресурсного потенциала Арктики и укрепления геополитического присутствия России в Антарктике.

В Плате отражены предложения 50-ти организаций Росгидромета, РАН, РАН, РАСХН, Минприроды России, Минобрнауки России, Минсельхоза России, Минздравсоцразвития России, общественных и коммерческих организаций.

Согласно Плану Росгидромет с участием специалистов РАН, Минэкономразвития России, МПР России, Минобрнауки России, Минобороны России, Минсельхоза России, Минтранса России, Минрегиона России, других ведомств и негосударственных организаций (в первую очередь Полярного фонда и Ассоциации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ) разработал Научную программу участия России в проведении МПГ 2007/08 [11, 14, 23]. Исходным материалом послужили более 160 предложений, которые в 2006 г. представили в Оргкомитет свыше 40 организаций указанных министерств и ведомств, общественных и коммерческих организаций.

В программе отражены все основные направления научных исследований полярных районов в период МПГ:

- гидрометеорологические и гелиогеофизические условия полярных областей;
- строение и история геологического развития литосферы полярных районов;
- наземные и морские экосистемы Арктики и Антарктики;
- развитие наблюдательной сети;
- информационные системы, управление данными;
- качество жизни населения и социально-экономическое развитие полярных регионов;
- наращивание образовательного и научного потенциала в области полярных исследований, распространение знаний среди широкой общественности.

Для выполнения научных исследований и работ НИИЦ совместно с организациями Росгидромета, РАН, Минобороны России, Минприроды России, Минсельхоза России, Минтранса России разработал План реализации Научной программы участия Российской Федерации в проведении Международного полярного года 2007/08 (далее – План реализации), который был утвержден на заседании Оргкомитета 5 марта 2007 г.

План реализации включал проведение более 150 экспедиций и выполнение более 200 научных проектов. В МПГ участвовало более 80 российских организаций.

Научные направления Плана реализации включали комплексные исследования состояния природной среды, в том числе исследования климата и палеоклимата полярных областей, атмосферы, морской среды, криосферы, литосферы, околоземного космического пространства, а также экосистем полярных областей [1, 5–9].

Работы в период 2007–2009 гг. проводились в рамках подпрограмм «Освоение и использование Арктики», «Изучение и исследование Антарктики», «Создание единой системы информации об обстановке в Мировом океане», «Исследование природы Мирового океана» ФЦП «Мировой океан», ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники», ВЦП Росгидромета «Совершенствование системы обеспечения предупреждениями об опасных природных явлениях, о фактических и прогнозируемых резких изменениях погоды, которые могут угрожать жизни и здоровью населения и наносить ущерб отраслям экономики», программы Президиума РАН «Окружающая среда полярных регионов, ее прошлые изменения и вероятные изменения в ближайшем будущем», программы Отделения наук о Земле РАН «Эволюция криосферы в условиях меняющегося климата», грантов РФФИ, других программ.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

За период МПГ было проведено 159 морских и сухопутных российских экспедиций в Арктике и Антарктике.

Большую роль в изучении процессов в океане и атмосфере над ним сыграли комплексные экспедиции, проведенные в Северном Ледовитом океане. Здесь работали дрейфующие станции СП-35 и СП-36, российские научные суда «Академик Федоров», «Михаил Сомов», «Иван Петров», «Академик Мстислав Келдыш» и другие. Исследования также проводили суда «Поларштерн» (Германия), «Оден» (Швеция), «Хили» и «Амундсен» (США) и некоторые другие [15–17, 25–26]. 2 августа 2007 г. глубоководные обитаемые аппараты «МИР-1» и «МИР-2» впервые в истории полярных исследований совершили погружение и достигли дна океана в точке Северного полюса.

Материалы работ в морской Арктике позволяют по-новому оценить пространственно-временную изменчивость характеристик вод. Океанографические наблюдения показали, что температура атлантических промежуточных вод, поступающих в Северный Ледовитый океан, повысилась на 1,01,5 °С по сравнению с 1970-ми гг. Атлантические воды поднялись к поверхности океана на 20–80 м, то есть уменьшилась толщина верхнего слоя опресненных вод, формирующегося под влиянием речного стока, осадков и таяния льдов. Следуя основным течениям в верхнем слое океана, более пресные воды выносились в сторону Гренландии и Канадского архипелага, формируя здесь существенные (до 2,0 ‰) отрицательные аномалии солености.

Выполнены исследования системы полыней и фронтальных разделов в море Лаптевых как индикаторов состояния и климатической изменчивости в морях Сибирского шельфа. Впервые в районе исследований в придонном слое зафиксировано тепляющее влияние атлантических вод, проникающих из северных районов моря Лаптевых.

Наметившаяся перестройка вертикальных и горизонтальных термохалинных полей пока не позволяет ответить на основную вопрос термодинамики Северного Ледовитого океана: являются ли современные изменения в атмосфере и океане свойством арктической климатической системы, за которым последует возврат в одно из наблюдавшихся ранее условно равновесных состояний, или произойдет необратимая перестройка самой структуры климатической системы – термохалинных полей, циркуляции вод во всей толще океана, макроструктуры ледяного покрова и системы его дрейфа, включая возникновение новых, ранее не наблюдавшихся особенностей состояния и циркуляции вод.

Работы на дрейфующих станциях позволили оценить роль сезонной трансформации морского льда в Арктике в увеличении амплитуды годовых колебаний концентрации CO_2 в арктической атмосфере. Измерения потоков CO_2 , выполненные на станции СП-35, подтвердили его поступление в атмосферу в зимний период при нарастании льда и увеличение стока CO_2 в летний период при таянии льда.

Был осуществлен дрейф французской яхты «Тара» через Центральный бассейн, повторившей дрейф Ф.Нансена на «Фраме». Дрейф «Тары» продолжался с 4 сентября 2006 г. по 24 января 2008 г. Материалы экспедиции еще обрабатываются, но сравнение с дрейфом «Фрама» показывает резкое увеличение скорости дрейфа «Тары» (более чем в два раза). При этом дрейф «Тары» проходил ближе к Северному полюсу, чем дрейф «Фрама». Это подтверждает предположение об общем увеличении скорости динамических процессов в Арктике, что, вероятно, связано с потеплением климата.

Экспедиционные работы, проведенные в период МПГ в Арктике, также позволили:

- уточнить параметры водообмена между Тихим и Северным Ледовитым океанами;
- установить сокращение площади распространения летних тихоокеанских вод, значительный рост температуры и расширение ареала зимних тихоокеанских вод;
- оценить состояние загрязнения архипелага Шпицберген и восточной части Российской Арктики и установить, что загрязнение в обоих районах не является критическим;
- провести комплексные геофизические исследования на архипелаге Шпицберген.

В рамках изучения взаимодействия океана и атмосферы получены значения турбулентных потоков тепла, импульса, влаги и углекислого газа в различных условиях Арктики. Эти данные необходимы для создания сопряженных моделей океана и атмосферы.

Институт физики атмосферы РАН оценил перенос в атмосфере тяжелых металлов за 27 лет с 1981 по 2007 г. Атмосферный вклад заполярных промышленных комплексов в загрязнение окружающей среды северных районов России уменьшался за этот период, при значительных сезонных и пространственных вариациях. Годовой поток из атмосферы никеля, меди и кадмия в воды пелагиальной зоны арктических морей вполне сравним с вкладом речного стока.

Полярный институт рыбного хозяйства и океанографии получил оценки потоков поверхностных и придонных вод на обширной акватории между Новой Землей и Землей Франца-Иосифа, которые могут быть использованы в расчетах водного и теплового баланса Северного Ледовитого океана.

Государственный гидрологический институт создал метод прогноза продолжительности наводнений, вызванных заторами льда, и оценил сток крупных сибирских рек в Северный Ледовитый океан.

Институт водных проблем РАН разработал методику пространственно-временного статистического анализа данных натурных наблюдений изменчивости сроков наступления ледовых явлений в устьевых областях рек: Сев. Двины, Онеги, Мезени, Печоры, Оби – и предложил гипотезу, связавшую полярные климатические изменения со скоростью вращения Земли.

Выполнен комплекс измерений уровней загрязнения снежного покрова на территории Республики Саха (Якутия) и Чукотского автономного округа. Предварительный анализ данных показал, что в восточной части Российской Арктики концентрации сажевого аэрозоля в снеге низки и не превосходят средних величин, измеренных четверть века назад за пределами Российской Арктики.

Начаты работы по бурению мерзлотной скважины глубиной 200 м на берегу озера Эльгыгытгын с целью выявления уникальных палеоклиматических характеристик Чукотки.

Получены новые данные о происхождении и развитии дельты р. Лены и береговой зоны моря Лаптевых (экспедиция «Лена-2008»). Выявлено отсутствие значимых изменений в температурах и глубинах сезонного протаивания верхнего слоя вечномерзлых пород на полигоне о. Самойловский в дельте р. Лены за последние 7 лет наблюдений.

Учеными ИФА РАН совместно со специалистами Росгидромета и Университета Хельсинки проведены комплексные исследования состава приземного воздуха в рамках экспедиции вагона-обсерватории от Москвы до Владивостока.

ФИАН выполнил исследования по мониторингу космических лучей в арктической атмосфере и на уровне моря. Наблюдаемые потоки заряженных частиц в земной атмосфере от уровня Земли до высот 30–35 км свидетельствуют о необычно глубоком и продолжительном текущем минимуме солнечной активности.

Исследования состояния и изменений арктической вечной мерзлоты проведены в десяти наземных и прибрежных экспедициях, выполненных институтами РАН. В полярных районах Западной и Восточной Сибири изучались динамика отступания берегов, температурный режим многолетнемерзлых толщ и динамика глубины сезонного протаивания на мониторинговых площадках (ИГ РАН, ИКЗ СО РАН, ИМЗ СО РАН, ЦЭПЛ РАН). Проводилось изучение разрезов четвертичных отложений береговых обрывов Енисейского Севера. Выполнены описание льдов различного генезиса и исследование особенностей ледового комплекса Западного Таймыра, изучение ландшафтной структуры и видового разнообразия водораздельных поверхностей Енисейского Севера. Проведены исследования влияния процессов деградации вечной мерзлоты на биогенные потоки углерода в тундрах Чукотского автономного округа.

В рамках международных полевых учебных практик МГУ по мерзлотоведению на побережье Енисейского залива изучен ледовый комплекс Западного Таймыра. Получены новые данные по изотопному и химическому составу подземных льдов, изучены вмещающие льды четвертичные отложения.

Важное геополитическое и экономическое значение имеют результаты экспедиции «Арктика-2007» на а/л «Россия» (МПР России, РАН, Росгидромет), в ходе которой получены новые данные для обоснования внешней границы континентального шельфа в Арктике и комплекс данных по природной среде высокоширотной Арктики. Эти данные войдут в пакет документов, которые Россия представит в Комиссию ООН по Морскому праву.

Геолого-геофизические работы проводились силами организаций РАН и Минприроды России. Выполнена реконструкция тектонической эволюции шельфового блока моря Лаптевых на протяжении позднего палеозоя и мезозоя (ГИН РАН). Исследована тектоническая эволюция Западной Арктики – Северной Атлантики (Земля Франца-Иосифа, Шпицберген, восток и север Гренландии, Канадская Арктика) (ПМГРЭ). Проведены сейсмогеологические исследования плейстоценовых областей Хараулахской группы катастрофических палеоземлетрясений (ИГАиБМ СО РАН, ИЗК СО РАН).

В рамках исследований наземных и морских экосистем Арктики проводились обширные экспедиционные работы по изучению состояния популяций и их реакции на климатические и антропогенные изменения. Особое внимание уделялось вопросам загрязнения окружающей природной среды полярных регионов и его влияния на экосистемы Арктики.

Выполнены большие работы по восстановлению и реорганизации сети метеорологических, актинометрических и аэрологических наблюдений и измерений уровня моря в Российской Арктике. Для наблюдений за атмосферой совместно с NOAA (США) организована гидрометеорологическая обсерватория в Тикси.

Институтом системного анализа РАН, Институтом географии РАН и ААНИИ проводились этно-экологические и социально-экономические исследования в прибрежной зоне Арктики. Врачами-специалистами выполнено более 900 осмотров детского и взрослого населения. Проведено анкетирование взрослого населения и антропометрия взрослого и детского населения для оценки пищевого статуса. Проведен отбор проб воздуха, воды, почв, растительности, продуктов питания. Проведенная оценка содержания тяжелых металлов (хром, никель, кадмий) показала, что имеется превышение ПДК по никелю, превышение концентрации тяжелых металлов в п. Харп. Отмечен высокий уровень ЛОР патологии, и наблюдается рост онкологических заболеваний.

Качество жизни населения определяется не столько физиологическим здоровьем, сколько социально-психологическим и социально-экономическим фоном ре-

гиона, при сохранении определенного уровня стабильности традиционного уклада жизни населения. Состояние физиологического здоровья является своеобразным маркером общесистемного «социального здоровья» региона. В этой связи весьма актуальными были комплексные исследования качества жизни населения в контексте таких факторов, как активное техногенное и антропогенное воздействие из-за интенсивного промышленного освоения ряда северных регионов, а также глобальные климатические изменения.

В комплексных исследованиях культурного и природного наследия сотрудниками РНИИ культурного и природного наследия имени Д.С.Лихачева в ноябре 2008 г. были обследованы памятники истории и культуры на Земле Франца-Иосифа (о. Земля Александры), в Большеземельской тундре (р-н г. Воркуты). Выявлен и зафиксирован ряд объектов, отнесенных к памятникам истории освоения Арктики, науки и техники, ненецкой и поморской культуры, природной среды Арктики.

В Антарктике работы по 24-м проектам МПГ 2007/08 проводились в рамках Российской антарктической экспедиции на пяти постоянно действующих станциях, нескольких сезонных базах, во время внутриконтинентальных санно-гусеничных походов и в Южном океане – с борта судов «Академик Федоров» и «Академик Александр Карпинский» [16–18, 25–26]. Большинство проектов связано с исследованиями климата.

В рамках проекта «Сбор данных метеорологических измерений в активную фазу МПГ для научных и прикладных исследований» (COMPASS) в результате установки автоматических метеостанций на законсервированных станциях Молодежная, Русская и Ленинградская восстановлена российская циркумполярная сеть метеонаблюдений. Выполнен анализ результатов метеорологических измерений на станциях России, Чили, Аргентины, Бельгии, Индии, Великобритании, Украины и Австралии. Длина климатических рядов лишь 15 антарктических станций превышает 50 лет, и трудно сказать, отражают ли изменения температуры в Антарктике (потепление на 0,6 °С к началу XXI века по сравнению с концом XIX века) глобальные изменения климата для планеты в целом. Данные по среднегодовой температуре приземного воздуха на станциях в Антарктике показывают, что за период 1957–2008 гг. на большинстве станций тренды положительны. Из 15 станций с длинными рядами только на 4-х тренд является отрицательным, при этом большинство трендов не являются статистически значимыми. Показано, что за последние десятилетия заметное потепление климата наблюдается в районе Антарктического полуострова, как в приземном слое, так и в тропосфере. Здесь наблюдается уменьшение амплитуды годового и суточного хода температуры воздуха за счет роста минимальных значений.

Исследования солнечной радиации и прозрачности антарктической атмосферы показали, что за более чем 50-летний период отсутствует статистически значимый тренд в поступлении суммарной радиации, в межвулканические периоды прозрачность атмосферы и аэрозольное ослабление радиации были стабильны.

Как показали исследования общего содержания озона (ОСО), необходимой предпосылкой для формирования отрицательной аномалии ОСО является преобладание процессов фотохимического разрушения озона над процессами его образования. Это возможно при наличии развитого стратосферного циркумполярного вихря. Он изолирует стратосферные слои над Антарктикой от стратосферы умеренных широт и препятствует переносу богатых озоном воздушных масс внутрь охватываемой им зоны. Сохранение ядра холода с экстремально низкими температурами в зоне действия вихря способствует протеканию озоноразрушающих фотохимических реакций. Установлена стабилизация мощной антарктической «озоновой дыры» в весеннее время над Антарктикой. На ст. Мирный за период 1975–1995 гг. ОСО в период максимального развития «озоновой дыры» уменьшилось с 410 до

240 единиц Добсона и все последующие годы, включая период МПГ 2007/08, колебалось у этого значения.

В гелиогеофизических исследованиях даны оценки влияния галактических лучей, направляемых солнечным ветром, на температурный режим и ветровой режим в южной околополюсной области. В результате выполненных исследований было обнаружено, что состояние атмосферы критическим образом зависит от вариаций параметров солнечного ветра, а именно межпланетного электрического поля.

Океанографические работы в Южном океане позволили установить положение, структуру и динамику его главных фронтальных зон. Работы в море Амундсена показали, что относительно теплая и соленая циркумполярная глубинная вода Южного океана, проникая на шельф Западной Антарктиды, способствует ускоренному таянию шельфовых ледников. Работы в заливе Прюдс позволили впервые установить факт опускания шельфовых вод по материковому склону Антарктики с образованием в этом районе антарктических донных вод. Температура обнаруженных донных вод составляет от $-0,3$ до $-1,6$ °C, соленость $34,54$ – $34,62$ ‰. Опускание плотных вод в глубинные слои может оказывать влияние на глобальный климат, так как переносимые при этом парниковые газы лишаются контакта с атмосферой на сотни лет.

Были продолжены интенсивные работы по изучению подледникового озера Восток. Завершены исследования кернов льда из воды подледникового озера в интервале глубин 3536 – 3667 м. Получены новые данные о газовом, изотопном и гидрологическом режимах озера. Установлено, что за счет донного таяния ледника в северной части озера в подледниковый водоем ежегодно поступает 20 – 40 млн т воды, а расход гидротермальных источников на дне озера оценивается в $2,8$ – $5,5$ млн т воды в год. По данным наземных геофизических исследований построены карты подледного рельефа и мощности ледника и водного слоя озера Восток. Сделаны оценки изменений температуры воздуха и мощности ледникового покрова в центральных районах Антарктиды в период времени $0,5$ – 1 млн лет назад.

Гляциологами впервые оценены изменения аккумуляции и стока материкового льда и получены оценки баланса массы Антарктического ледникового покрова за последние 50 лет. Установлено, что баланс массы Антарктического ледникового покрова на протяжении 2-й половины XX века являлся положительным.

В прибрежной зоне в районе станции Прогресс проведены работы по изучению видового разнообразия и численности популяции различных форм бентоса с помощью легководолазной техники. В результате получены структура и распределения донных биоценозов, даны оценки численности и биомассы ледовой биоты в прибрежной зоне Антарктики.

В районе плато Кергелен (море Содружества) были выполнены морские геолого-геофизические работы (сейсмическое профилирование и аэромагнитные наблюдения) с судов «Академик Александр Карпинский» и «Поларштерн». Благодаря высокому качеству сейсмических материалов удалось обнаружить различия внутреннего строения и физических свойств земной коры, позволившие определить ее происхождение. Установлены взаимоотношения утолщенной магматической коры южной части плато Кергелен с рифтогенной и океанической корой моря Содружества и моря Дейвиса. По результатам интерпретации геофизических данных была сформирована новая геодинамическая модель и установлено, что раскол литосферы между Индией и Антарктикой произошел около 137 млн лет назад. Увеличение мощности базальтового слоя океанической коры с возрастом около 134 млн лет связывается с активизацией мантийной конвекции.

Мероприятия по наращиванию научного потенциала условно можно разделить на два направления: мероприятия, направленные на участников профессиональной среды, и мероприятия, ориентированные на общественность. В первом

направлении приняли участие Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ), ААНИИ и другие НИУ Росгидромета, МГУ и СПбГУ, Морская академия имени адмирала Макарова, Полярная академия и др. В учебные программы гидрометеорологов и смежных специальностей были включены вопросы, связанные с изучением Арктики и Антарктики, историей МПГ и проблемами, решаемыми в рамках МПГ 2007/08. Были сформированы магистерские образовательные программы по полярной гидрометеорологии (метеорология, гидрология, океанология), географии и комплексному управлению арктическими ресурсами и устойчивому развитию, объявлены гранты на подготовку дипломных проектов, магистерских и кандидатских диссертаций по арктической тематике.

В летний период 2007–2008 гг. было организовано проведение производственных практик студентов на Белом и Баренцевом морях. В январе 2007 и 2008 гг. проводились региональные олимпиады, посвященные арктической тематике и проведению МПГ для школьников Санкт-Петербурга. В апреле 2008 г. в рамках 3-го тура Всероссийской студенческой олимпиады по гидрометеорологии проводились конкурсы студенческих работ и Международная студенческая олимпиада «Международный полярный год — прошлое, настоящее, будущее. Исследование Арктики и Антарктики». Более 60 студентов приняли участие в олимпиаде, предложив массу интересных и актуальных работ, связанных с проблемами полярных областей.

В ноябре 2008 г. в РГГМУ при поддержке Правительства Санкт-Петербурга в рамках Международного молодежного «О-Мега форума» проходила международная конференция по тематике МПГ. Тесная научная кооперация с зарубежными участниками конференции в выполнении совместных программ позволила существенно пополнить банк данных по полярным областям Земли новой информацией, которая может быть использована для обоснованных количественных оценок изменений климата.

МГУ провел междисциплинарные курсы для студентов и аспирантов «Мерзлота и перигляциальная геоморфология Западной Сибири и Западного Таймыра».

В рамках второго направления были реализованы проекты по освещению мероприятий, проводимых в РГГМУ, посвященных арктической тематике, в средствах массовой информации — публикации в ведущих российских изданиях, ориентированных на регионального или тематического читателя: Информационный бюллетень «Новости МПГ 2007/08», «Вечерний Петербург», «Известия», «Санкт-Петербургские ведомости», «Метро», «Мой район», «Комсомольская правда — Санкт-Петербург» и другие. Было реализовано освещение полярных мероприятий на телевидение: «5-й канал», «СТС», Телеканал Россия «Вести» и другие.

Проведение данных мероприятий позволило существенно повысить степень информационного обмена и вовлеченности молодых ученых, специалистов, студентов и аспирантов в решении многих насущных проблем на территории Арктики и Антарктики, в том числе позволило осуществить вовлечение широких масс в тематику МПГ.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ МПГ И ОБМЕНА ДАННЫМИ

В рамках подпрограммы «Создание единой системы информации об обстановке в Мировом океане» ФЦП «Мировой океан» для создания полного и высококачественного полидисциплинарного информационного фонда по полярным областям Земли введен в действие ряд нормативно-методических документов и информационно-технологических средств управления данными МПГ 2007/08: «Принципы управления данными в Научной программе участия Российской Федерации в проведении Международного полярного года 2007/08» и «План управления данными научной программы участия Российской Федерации в проведении Международного полярного года 2007/08», в которых определены основные принципы

и общие правила сбора и обмена национальными данными МПГ 2007/08 и установлены схемы и регламент сбора, накопления и распространения данных [3, 4].

Проведены обучающие курсы по организации управления данными МПГ 2007/08 и использованию информационной системы «МПГ 2007/08-Инфо» для формирования фонда данных и метаданных. Начаты работы по наполнению информационной базы «МПГ 2007/08-Инфо».

Российское участие в МПГ широко представлено на отечественных и международных совещаниях, конференциях и симпозиумах, число которых только в период 2004–2009 гг. превысило 35. Среди форумов, посвященных тематике МПГ, особое место занимают: Международное совещание «Сотрудничество в подготовке Международного полярного года 2007–2008» (22–23 января 2004 г., Санкт-Петербург); заседания Комитета старших должностных лиц Арктического совета (6–7 апреля 2005 г., г. Якутск; 11–14 октября 2005 г., г. Ханты-Мансийск); Координационное совещание ВМО по метеорологии Антарктики и вопросам подготовки МПГ (21–23 ноября 2005 г., Санкт-Петербург); Международный форум на Полярном круге «Лики Севера», посвященный открытию Международного полярного года (15–18 февраля 2007 г., г. Салехард); крупнейшая международная конференция «Полярные исследования — перспективы изучения Арктики и Антарктики в период Международного полярного года» (Санкт-Петербург, Россия, 8–11 июля 2008 г.) и уникальная серия конференций «Россия в МПГ», проходивших ежегодно, начиная с 2005 г., в г. Сочи.

Результаты исследований оперативно публиковались в ежемесячном информационном бюллетене «Новости МПГ 2007/08», издаваемом ААНИИ с апреля 2007 г. и переведенном на английский язык. Кроме того, изданы два сборника «Экспедиционные исследования в период МПГ 2007/08» [25, 26].

Начата работа по изданию многотомного труда серии «Вклад России в Международный полярный год 2007/08. Первые результаты». В составе серии в 2010–2011 гг. выйдут книги «Полярная атмосфера», «Океанография и морской лед», «Полярная криосфера и воды суши», «Строение и история развития литосферы», «Наземные и морские экосистемы», «Качество жизни и социально-экономическое развитие полярных регионов» и «Итоги МПГ 2007/08 и перспективы российских полярных исследований». Помимо перечисленных, в период МПГ опубликован целый ряд монографий, обзоров и статей. Материалы исследований МПГ представлены на 9 международных выставках.

НАСЛЕДИЕ МПГ

МПГ 2007/08, безусловно, способствовал принятию важных стратегических государственных решений по развитию деятельности России в высоких широтах. В первую очередь следует отметить решения заседания Правительства РФ «Об обеспечении интересов Российской Федерации в высокоширотных и полярных регионах» (апрель 2008 г.), «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу», утвержденные в сентябре 2008 г. Президентом России; придание Морской коллегии при правительстве России дополнительных полномочий, связанных с освоением Арктики и Антарктики, разработку Стратегии обеспечения российского присутствия в Антарктике на период до 2025 г. и Стратегии развития арктической зоны РФ до 2025 г. и на более отдаленную перспективу [13].

К наследию МПГ относятся восстановление и реорганизация сети метеорологических, актинометрических и аэрологических наблюдений и измерений уровня моря в Российской Арктике; большой объем натурных исследований природной среды Арктики и Антарктики; новые данные для обоснования внешней границы континентального шельфа в Арктике; первое в истории глубоководное погружение лю-

дей на дно Северного Ледовитого океана в точке полюса; полидисциплинарный информационный фонд по полярным областям Земли; лаборатория по изучению кернов льда (ААНИИ); предложения по созданию российского компонента Сети арктических опорных наблюдений (САОН); совместная с NOAA (США) гидрометеорологическая обсерватория в Тикси; программы научных исследований и других работ.

Особо следует отметить идею проведения Международного полярного десятилетия, высказанную на 60-й сессии Исполнительного Совета ВМО и поддержанную многими международными организациями и научной общественностью.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

МПГ, проведенный под эгидой МСНС и ВМО, стал подлинно международным, междисциплинарным начинанием, включившим более 160 международных научных проектов, подготовленных на основе проектных предложений более 60 стран.

Участие Российской Федерации в МПГ 2007/08 позволило резко поднять уровень и объем российских полярных исследований в целях обеспечения национальных интересов России в Арктике, эффективного и безопасного освоения энергетического и транспортного потенциала Арктики, безопасности населения и сохранения окружающей природной среды, укрепить престиж России как ведущей полярной державы.

Научная программа МПГ 2007/08 значительно отличалась от программ прошлых МПГ и других программ крупномасштабных научных исследований в полярных регионах. Она положительно выделялась не только тем, что более 30 международных проектов МПГ были ориентированы на исследования в области социальных наук. Весьма знаменательно, что были 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 МПГ – МГГ ученые в областях физических, естественных, и общественных наук работали вместе в рамках единой междисциплинарной научной программы. Эта новая форма междисциплинарного сотрудничества воспринимается как одно из достижений МПГ и его долговременное наследие. Она также отражает знаменательный прогресс в нашем осознании сложности процессов в полярных регионах, важности научного синтеза, интеграции знаний и обмена данными в понимании процессов, влияющих на нашу планету.

«Работа, начатая МПГ, должна продолжаться», – сказал г-н Мишель Жарро, Генеральный секретарь ВМО. «Необходимость международного сотрудничества в полярных регионах будет сохраняться и в последующие десятилетия», – отметил он. Г-жа Катрин Брешиньяк, президент МСНС, поддержала эту точку зрения: «МПГ способствовал дальнейшему укреплению связей МСНС-ВМО в области координации полярных исследований, и мы должны продолжать оказывать содействие научному сообществу в стремлении понять и предсказать изменение в полярных регионах и его глобальные проявления в этот критический период».

Объединенный комитет МПГ в заявлении «Современное состояние полярных исследований» выделил научные проблемы, которые имеют общечеловеческое значение и сохраняют свою актуальность и после завершения МПГ: быстрое изменение климата в Арктике и в отдельных частях Антарктики; сокращение объемов снега и льда в мире (морской лед, ледники, ледяные шиты, снежный по-

кров, вечная мерзлота); влияние крупных ледяных щитов на повышение уровня Мирового океана и роль подледниковой среды в динамике ледяных щитов; глобальные климатические последствия изменений в океанической циркуляции; сокращение биоразнообразия и изменения в структуре и распространении экосистем; выброс метана в атмосферу вследствие таяния вечной мерзлоты; совершенствование сценариев и прогнозов на базе моделей погоды и климата; глобальный перенос загрязняющих и токсичных веществ в полярные регионы и последующее их воздействие на окружающую среду, население и экосистемы; здоровье и благосостояние жителей Арктики и арктических общин.

В результате проведения только Россией более полутора сотен морских и сухопутных экспедиций, в которых участвовали десятки крупнейших институтов Росгидромета, РАН, других министерств, некоммерческие и другие организации, зачастую совместно с зарубежными коллегами, получен уникальный объем натуральных данных. Эти данные войдут в создаваемый полидисциплинарный фонд, доступный российским и зарубежным исследователям.

Развитие системы гидрометеорологического мониторинга и гидрометеорологического обеспечения морской и хозяйственной деятельности в Арктике обеспечит снижение негативных последствий и повышение эффективности деятельности в полярных районах за счет своевременного учета неблагоприятных гидрометеорологических условий.

Проведенные работы по мониторингу ледовой обстановки Северного Ледовитого океана, геодинамическим наблюдениям Арктики позволят найти новые решения проблем оценки изменения оледенения, нарушений вечной мерзлоты и наледей, трансформации оленьих пастбищ, эрозии берегов, картирования морских течений, фиксации антропогенных воздействий, дрейфа островов с использованием современных спутниковых технологий, в том числе базирующихся на данных дистанционного зондирования Земли, будут способствовать созданию сети постоянно действующих спутниковых дифференциальных станций для картографо-геодезического и навигационного обеспечения территории Арктической зоны, транспортных систем, включая Северный морской путь.

Углубление знаний о природной среде и прогнозирование возможных изменений в будущем необходимы для надежного обеспечения гидрометеорологической и ледовой информацией судоходства в Арктике, для проектирования судов и ледоколов, проектирования и эксплуатации платформ на шельфе.

Полученные в Антарктике данные внесли существенный вклад в достижение главной цели антарктических исследований – определение прошлых и текущих, а также оценка будущих изменений антарктической природной среды.

Результаты МПГ 2007/08 позволят сохранить национальное наследие – итоги деятельности различных поколений российских и советских исследователей полярных областей Земли для будущего использования; создадут потенциал для развития научных исследований и информационного обеспечения деятельности в полярных районах; внесут значительный вклад в развитие отечественной и мировой науки; дадут возможность осознать пределы естественной изменчивости климатической системы и оценить тенденции будущих климатических изменений; составят основу для повышения качества прогнозирования состояния окружающей природной среды.

Авторы выражают глубокую благодарность Г.В.Алексееву, Е.Н.Андреевой, И.М.Ашику, Г.Н.Дегтевой, В.М.Грузинову, В.М.Котлякову, А.А.Кузнецову, В.Е.Лагуну, Г.Л.Лейченкову, Ю.Г.Леонову, В.Я.Липенкову, А.П.Макштасу, Г.Г.Матишову, М.Ю.Москалевскому, А.В.Неелову, В.Ф.Радионову, Э.И.Саруханяну, Ю.Ф.Сычеву, В.Т.Соколову, А.А.Тишкову, О.А.Трошичеву, В.Н.Шеповальникову за оказанное содействие при написании статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеев Г.В., Данилов А.И., Дмитриев В.Г.* Климатические исследования полярных районов // Тезисы докладов научной конференции «Россия в МПГ 2007/08». 3–5 октября 2006 г., г. Сочи. М., 2006. С. 10–11.
2. *Бедрицкий А.И., Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Котляков В.М., Москалевский М.Ю., Сычев Ю.Ф., Фролов И.Е., Чилингаров А.Н.* Концепция проведения Международного полярного года в 2007–2008 гг. // Известия РАН. Серия Географическая. 2007. № 1. С. 7–12.
3. *Вязилов Е.Д., Дмитриев В.Г., Михайлов Н.Н., Карпенко Г.А.* Организация и управление данными. Концепция обмена данными в период МПГ // Тезисы докладов научной конференции «Россия в МПГ 2007/08». 3–5 октября 2006 г., г. Сочи. М., 2006. С. 80.
4. *Вязилов Е.Д., Дмитриев В.Г., Карпенко Г.А., Михайлов Н.Н., Белов С.В., Сухоносков С.В.* Модель информационного обмена в период Международного полярного года // Новости ЕСИМО. Электронное периодическое издание. 2006. Вып. 26. URL: <ftp://meteo.ru/resource/magazine/news26.mht> (дата обращения 01.02.2010)
5. *Данилов А.И., Дмитриев В.Г.* Навстречу Международному полярному году. Международный полярный год шагает по России // Бюллетень Национального комитета географов России. М., 2007. С. 10–13.
6. *Данилов А.И., Дмитриев В.Г.* Перспективы развития Арктики как ориентиры для формирования стратегических направлений научных полярных исследований // Тезисы докладов научной конференции «Россия в МПГ – первые результаты». 3–9 октября 2007 г., г. Сочи. М., 2007. С. 12–13.
7. *Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Алексеев Г.В., Клепиков А.В., Моргунов Б.А., Петров В.С.* Изменение климата и устойчивое развитие Арктики // Тр. ААНИИ. 2007. Т. 447. С. 241–258.
8. *Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Клепиков А.В.* Комплексные исследования Антарктики и антарктической зоны Южного океана // Тезисы докладов научной конференции «Россия в МПГ 2007/08». 3–5 октября 2006 г., г. Сочи. М., 2006. С. 33–35.
9. *Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Клепиков А.В., Ашик И.М., Соколов В.Т.* О плане экспедиционных исследований в 2007 г. в рамках участия Российской Федерации в проведении МПГ 2007/08 // Тезисы докладов научной конференции «Россия в МПГ – первые результаты». 3–9 октября 2007 г., г. Сочи. М., 2007. С. 8–9.
10. *Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Клепиков А.В., Пряников С.М.* О подготовке участия Российской Федерации в мероприятиях Международного полярного года 2007/08 // Тезисы докладов Итоговой сессии Ученого совета ААНИИ по результатам работ 2005 г. Экспресс-информация. 2005. Вып. 22. С. 77–78.
11. *Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Клепиков А.В., Пряников С.М., Москалевский М.Ю.* Научная программа участия Российской Федерации в проведении Международного полярного года (2007/08 год). М.: Изд. центр АНО Метеоагентство Росгидромета, 2006. 86 с.
12. *Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Клепиков А.В., Пряников С.М., Москалевский М.Ю.* О подготовке научной программы участия Российской Федерации в проведении Международного полярного года (2007–2008 год) // Тезисы докладов научной конференции «Россия в МПГ 2007/08». 3–5 октября 2006 г., г. Сочи. М., 2006. С. 5–8.
13. *Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Кочемасов Ю.В., Кочемасова Е.Ю., Моргунов Б.А., Седов Н.Ю., Шаров А.Н.* Приоритеты перспективного развития Российской Арктики. СПб.: ААНИИ, 2008. 116 с.
14. *Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Кочемасов Ю.В., Моргунов Б.А., Фролов И.Е.* Стратегическая оценка окружающей природной среды как основа формирования и реализации плана действий по устойчивому развитию Арктики. СПб.: ААНИИ, 2005. 52 с.
15. *Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Мартыщенко В.А.* Вклад исследований Международного полярного года 2007/08 в освоение ресурсов российского арктического шельфа // Труды РАО/GIS Offshore. СПб.: Химиздат, 2009. Т. 1. С. 8.
16. *Дмитриев В.Г.* О системе научных мероприятий в 2008 г. и планировании заключительной фазы Международного полярного года 2007/08 // Тезисы докладов научной конференции «Вклад Россия в МПГ». 02–08 октября 2008 г., г. Сочи. М., 2008. С. 4–9.
17. *Дмитриев В.Г.* Участие Российской Федерации в проведении Международного полярного года // Экология человека. 2009. № 6. С. 6–7.

18. *Дмитриев В.Г., Клепиков А.В.* Российские антарктические проекты Международного полярного года 2007–2008 г. // *Материалы Пятого симпозиума «Метеорологические исследования в Антарктике» 14–16 ноября 2005 г., Санкт-Петербург.* СПб.: ААНИИ, 2005. С. 74–75.
19. *Дмитриев В.Г., Клепиков А.В., Прямиков С.М.* Организация подготовки участия Российской Федерации в мероприятиях Международного полярного года 2007/08 г. // *Материалы Совещания по подготовке Международного полярного года. 16–21 октября 2005 г., г. Сочи.* М.: 2005. С. 65–73.
20. Современное состояние полярных исследований. Заявление Объединенного комитета Международного совета по науке Всемирной Метеорологической Организации по Международному полярному году 2007/2008. Женева: ВМО, 2009. 12 с.
21. *Фролов И.Е., Данилов А.И., Дмитриев В.Г.* О деятельности Межведомственного научно-координационного комитета по участию Российской Федерации в подготовке и проведении мероприятий в рамках Международного полярного года (2007/08 год) по координации российских исследований в Арктике и Антарктике в рамках МПГ 2007/08 // *Тезисы докладов научной конференции «Россия в МПГ – первые результаты». 3–9 октября 2007 г., г. Сочи.* М., 2007. С. 10–11.
22. *Фролов И.Е., Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Клепиков А.В.* О российских мероприятиях Международного полярного года 2007/2008 // *Вторая Международная арктическая конференция на 10-й юбилейной выставке по судостроению, судоходству, деятельности портов и освоению шельфа.* 2009. СПб., 2009. С. 42–46.
23. *Фролов И.Е., Дмитриев В.Г.* Современная ситуация в Арктической зоне РФ, перспективы и возможные пути социально-экономического развития региона. СПб.: ААНИИ, 2006. 40 с.
24. *Цатуров Ю.С., Фролов И.Е., Данилов А.И., Дмитриев В.Г., Прямиков С.М., Клепиков А.В.* Международный полярный год 2007–2008 // *Метеорология и гидрология.* 2005. № 10. с 94–107.
25. *Экспедиционные исследования в период МПГ 2007/08. Том 1. Экспедиции 2007 /* Под ред. А.И. Данилова. СПб.: ААНИИ, 2008. 234 с.
26. *Экспедиционные исследования в период МПГ 2007/08. Том 2. Экспедиции 2008 /* Под ред. А.И. Данилова. СПб.: ААНИИ, 2009. 220 с.
27. *Klepikov A.V., Danilov A.I., Dmitriev V.G., Moskalevsky M.Yu.* Coordinated Studies of the Russian Arctic During the International Polar Year 2007/2008 // *The ACIA International Scientific Symposium on Climate Change in the Arctic. Extended Abstracts, Reykjavik, Iceland, 9–12 November 2004. AMAP Report 2004:4. Oral session 9. P. 1–3.*
28. *Frolov I., Danilov A., Dmitriev V., Pryamikov S., Klepikov A.* Russian program of the IPY-2007/2008 studies in the Arctic // *Presentation of the Arctic Climate Impact Assessment overview report and international Polar year 2007/2008 in the Russian Arctic. 30 March–1 April, 2005. Arctic and Antarctic Research Institute, St. Petersburg, Russia. P. 20–21.*

*A.N.CHILINGAROV, A.I.BEDRITSKY, I.E.FROLOV, A.I.DANILOV,
V.G.DMITRIEV, A.V.KLEPIKOV*

THE RESULTS OF THE IPY 2007/08 AND THEIR DEVELOPMENT

IPY 2007/08 is a large-scale international scientific experiment, which includes studies coordinated in time, space and methodology, to collect and analyze the data on the current state of the environment in key areas of the Earth's polar regions. The active phase of IPY was held from March 1, 2007 to March 1, 2009. During the period of IPY 159 expeditions in the land and ocean parts of Russian Arctic and Antarctic were launched. The most intensive studies were held in the coastal Arctic seas and in the high latitude zone of the Arctic Ocean. The article describes the history of the IPY process, preparation and implementation of the IPY projects in Russia, and the main scientific results of Russian IPY studies.

Keywords: Antarctic, Arctic, climate, Arctic Ocean.