

Гидрометеорологическое обеспечение плавания по трассам Северного морского пути

А. А. Маюско¹, доктор технических наук

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

В условиях изменяющегося климата Арктики дан анализ развития наблюдательных сетей в арктическом регионе с целью обеспечения безопасного судоходства по Северному морскому пути и безопасной экономической деятельности при освоении минерально-сырьевых ресурсов.

Ключевые слова: криосфера Арктики, гидрометрические сети наблюдения, гидрометеорологический и климатический мониторинг приполярных северных районов, гидрометеорологическое обеспечение мореплавания.

Арктика — особый регион Российской Федерации. Уже сейчас здесь производится более 10% ВВП страны и более 20% объема общероссийского экспорта. В регионе расположено 90% извлекаемых ресурсов углеводородов всего континентального шельфа России.

Значение арктического региона с точки зрения потенциальных запасов углеводородов, минерального сырья и других полезных ископаемых трудно переоценить. Освоение этих запасов, занимающих значимое место в перспективной структуре экономики страны, напрямую связано с уровнем развития Северного морского пути (СМП).

Под акваторией СМП понимается [4] водное пространство, прилегающее к северному побережью России, охватывающее внутренние морские воды, территориальное море, прилежащую зону и исключительную экономическую зону России и ограниченное с востока линией разграничения морских пространств с Соединенными Штатами и параллелью мыса Дежнева в Беринговом проливе, с запада меридианом мыса Желания до архипелага Новая Земля, восточной береговой линией архипелага Новая Земля и западными границами проливов Маточкин Шар, Карские Ворота, Югорский Шар.

Как национальная транспортная коммуникация России в Арктике СМП имеет исключительное значение для обеспечения дальнейшего развития экономики северных регионов и государства в целом. Северный морской путь обеспечивает прежде всего функционирование транспортной инфраструктуры в особенно труднодоступных районах архипелагов, островов, морей и побережья Крайнего Севера, центральных районов Восточной и Западной Сибири, связывая в единую систему меридионально расположенные материковые водные пути великих сибирских рек и широтно направленные морские трассы перемещения на запад и восток страны каботажных и экспортных грузопотоков.

Помимо этого Севморпуть — это высокоширотная транзитная арктическая судоходная магистраль, которая может служить альтернативой существующим межконтинентальным транспортным связям между странами Атлантического и Тихоокеанского бассейнов через Суэцкий и Панамский каналы.

Регулярное коммерческое судоходство по Севморпути началось в 1920 г. С этого времени основные этапы освоения новых трасс плавания и расширения сроков навигации определялись наращиванием мощности ледокольного флота. Создание уникального и мощного атомного ледокольного флота обеспечило организацию регулярного судоходства

¹ e-mail: aam@mcc.mecom.ru.

по трассам СМП, что стало выдающимся национальным и мировым достижением XX в. в сфере морского судоходства. Современный этап развития арктического судоходства был определен вводом в строй самых мощных в мире атомных ледоколов типов «Арктика» и «Таймыр».

Параллельно с открытием круглогодичной навигации в Западной Арктике за счет участия мощных линейных атомных ледоколов шел процесс расширения до полугода продолжительности навигации в восточном районе Арктики, освоения новых трасс плавания ледоколов и проводки судов по высокоширотным и приполюсным маршрутам, в том числе за пределами российской исключительной экономической зоны [5].

Дальнейшее развитие СМП неразрывно связано с обеспечением его устойчивого и безопасного функционирования. Сложность решения этой задачи обусловлена крайне тяжелыми природными условиями арктического региона, наличием постоянного ледового покрова в акватории Северного Ледовитого океана, климатическими изменениями, которые характеризуются максимальной амплитудой и ведут к наиболее серьезным последствиям для экосистем и морской хозяйственной деятельности.

Современные климатические изменения оказывают существенное влияние на условия функционирования СМП.

Арктический совет (международная организация восьми арктических государств, призванная содействовать сотрудничеству в области охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития приполярных районов) подготовил и в 2005 г. издал научный доклад «Оценка воздействий изменения климата в Арктике» [7], в котором, в частности, содержалась подробная информация о зафиксированных изменениях в атмосфере, криосфере и гидросфере за 30-летний период (1971—2000 гг.). С учетом важности этих результатов и в связи с тем, что проекты Международного полярного года (МПГ-2007/08) позволили получить много новых данных, Арктический совет выполнил аналогичную оценку изменений в Арктике и Субарктике в первом десятилетии XXI в. и в конце 2011 г. опубликовал доклад «Снег, вода, лед и вечная мерзлота в Арктике» [8]. Обзор этого доклада представлен в [6]. В докладе констатируется, что в Арктике становится теплее. 2005—2010 гг. стали самым теплым периодом за всю историю наблюдений (с 1880 г.). Потепление Арктики происходит вдвое быстрее, чем в мире в целом. Наибольший рост температуры в приземном слое атмосферы отмечен осенью в районах, где морской лед тает к концу лета. Зафиксированы невиданные ранее аномалии в океанических течениях, в том числе большой приток в Северный Ледовитый океан теплых вод из Тихого океана. Эти изменения являются главными движущими силами изменений в криосфере Арктики.

Область распространения и время существования снежного покрова и морского льда по всей Арктике значительно уменьшились. Площадь арктической суши, покрытой снегом в начале лета, сократилась с 1966 г. на 18%. Высота снежного покрова уменьшилась в североамериканской части Арктики, но при этом увеличилась на севере России.

За два-три десятилетия температура вечной мерзлоты повысилась на 2°C, особенно в более холодных районах. Южная граница вечной мерзлоты в России в 1970—2005 гг. отступила на 30—80 км к северу, а в канадской провинции Квебек — почти на 130 км за последние 50 лет.

Крупные массивы льда тают быстрее. На протяжении последних 100 лет почти все ледники и ледяные шапки уменьшились в размерах. Скорость исчезновения ледового покрова повысилась в большинстве регионов, особенно в арктической части Канады и южной части Аляски. Общие потери массы ледников и ледяных шапок в Арктике превысили, возможно, 150 млрд т в год за последнее десятилетие, что сопоставимо с оценками потерь ледяного щита Гренландии.

Уменьшение площади морского льда в Арктике за последнее десятилетие происходит быстрее, чем в предыдущие двадцать лет. Площадь не растаявшего летом морского льда (многолетнего льда) каждый год с 2001 г. была равна или близка к рекордно низким уровням. В настоящее время это значение на треть меньше среднего значения в период с 1979 по 2000 гг. Новые наблюдения показывают, что средняя толщина морского льда уменьшилась, и ледовый покров представлен в основном более молодым и более тонким льдом.

Прогнозируется, что количество осадков в виде снега и дождя увеличится в течение всего года, особенно зимой. При этом предполагается, что арктические территории станут более засушливыми в летнее время. Это связано с тем, что более высокая температура воздуха вызовет большее испарение воды, снег начнет таять раньше, и водный режим изменится.

По прогнозам в ближайшие десятилетия толщина морского льда и площадь его распространения летом продолжат снижаться, несмотря на то, что значительные колебания будут наблюдаться от года к году. Предполагается, что к середине столетия Северный Ледовитый океан окажется практически полностью свободным ото льда в летние периоды. Это значит, что больше не будет постоянного присутствия толстого многолетнего льда.

Результаты текущего мониторинга, исследований и моделирования с высокой степенью достоверности указывают на то, что в криосфере Арктики происходят значительные изменения, которые продолжатся в будущем. Некоторые изменения совпадают с прогнозами, однако реакция морского льда оказалась быстрее той, которую прогнозировали всего пять лет назад. Но даже в этом случае остается

значительная неопределенность, особенно в отношении времени изменений в будущем и влияния взаимодействия между компонентами криосферы и климатической системы.

Для снижения неопределенности будущих оценок необходимы более надежные сети наблюдений. Измерения со спутников и летательных аппаратов повысили возможности наблюдения за некоторыми элементами криосферы Арктики, такими как распространение морского льда и снежный покров. Мониторинг других ключевых элементов криосферы, в частности, толщины морского льда, высоты снежного покрова, вечной мерзлоты и ледников, требует наблюдений с помощью наземного оборудования.

К сожалению, за последние два десятилетия многие наземные гидрометрические сети по наблюдению за снежным покровом, пресноводным льдом и осадками были сокращены или полностью потеряны.

Совокупность влияния меняющейся криосферы, изменений климата и быстрого освоения Арктики создает политические вызовы для арктических обществ, а также для мирового сообщества. Растущая доступность Арктики создает новые экономические возможности [2]. Увеличивается популярность круизного туризма. Уменьшение и возможное исчезновение ледового покрова создает условия для круглогодичного прохода судов по Северному морскому пути и сезонного — в высоких широтах, а также для добычи углеводородов на шельфе. Эти обстоятельства требуют особого внимания к обеспечению геополитических интересов России в Арктике.

Во исполнение решений заседания Морской коллегии при Правительстве РФ от 6 июля 2011 г. Минтранс совместно с Минобороны, Минэкономразвития и Росгидрометом разработали «План первоочередных мероприятий по восстановлению системы навигационно-гидрографического, гидрометеорологического и аварийно-спасательного обеспечения плавания по трассам Северного морского пути».

28 июля 2012 г. был принят федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части государственного регулирования торгового мореплавания в акватории Северного морского пути» № 132-ФЗ. В соответствии с ним создается централизованное государственное управление Северным морским путем, обеспечивающее безопасные условия плавания судов в его акватории и предоставление равного доступа всем заинтересованным перевозчикам, в том числе иностранным (в рамках, установленных Конвенцией ООН по морскому праву 1982 г.), но в разрешительном порядке. По мнению Минтранса, ожидаемый результат принятия закона о СМП — урегулирование отношений, связанных с особенностями мореплавания в акватории СМП,

может быть достигнут только после принятия ряда правительственных и ведомственных актов. В соответствии с законом о СМП Минтранс России разработал проект распоряжения Правительства РФ о создании федерального казенного учреждения «Администрация Северного морского пути» и проект Правил плавания в акватории Северного морского пути взамен действующих более двадцати лет и устаревших правил плавания по трассам СМП.

Деятельность Росгидромета в арктическом регионе осуществляется для обеспечения геополитических интересов России в соответствии с вышеуказанными планом и законом. Сохранение достигнутых ранее отечественной наукой позиций здесь — важнейшая национальная задача.

Именно геополитические интересы нашей страны обусловили создание на архипелаге Шпицберген силами Росгидромета при содействии РАН Российского научного центра. Для него в рамках подпрограммы «Освоение и использование Арктики» (2009—2013 гг.) федеральной целевой программы «Мировой океан» на упомянутом архипелаге продолжается строительство объектов инфраструктуры. Например, в 2012 г. там были проведены проектно-изыскательские работы: реконструкция здания «Баренцбург» под лабораторный корпус и другого здания под складское помещение, велось строительство пункта приема, обработки и передачи спутниковой информации. В 2013 г. планируется реконструкция корпуса № 2 под лабораторный корпус, создание четырех научных полигонов — метеорологического, экологического, криосферно-гидрологического, океанографического, а также установка выносных антенн пункта приема спутниковой информации.

Впервые за постперестроечный период на отечественной верфи в 2012 г. построено и спущено на воду российское экспедиционное судно «Академик Трёшников», соответствующее международным стандартам. Оно носит имя академика АН СССР Алексея Трёшникова — полярного исследователя, который руководил многими полярными экспедициями, был президентом Географического общества СССР в 1977—1991 гг., возглавлял Арктический и антарктический научно-исследовательский институт (АНИИ) в 1960—1981 гг. Судно «Академик Трёшников» предназначено для доставки грузов, персонала арктических станций, проведения научно-исследовательских работ и изучения природных процессов и явлений в океане.

Особо следует сказать о морских экспедиционных исследованиях, главная цель которых в 2012 г. заключалась в радиационном мониторинге северных и восточных морей. Так, состоялась российско-норвежская экспедиция к местам захоронения радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива в Карском море, была осуществлена комплексная арктическая экспедиция морского базирования «Ямал-Арктика 2012».

Важным звеном комплексной системы раннего предупреждения является космическая группировка гидрометеорологических, океанографических, гелиогеофизических спутников и спутников мониторинга природной среды. Для гидрометеорологического и климатического мониторинга приполярных северных районов страны планируется создание до 2015 г. космической системы «Арктика» на высокоэллиптической орбите. Эти планы отражены в утвержденной Правительством РФ «Стратегии деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях на период до 2030 года».

На реализацию гидрометеорологического обеспечения мореплавания по трассам Северного морского пути — одной из основных задач Росгидромета — направлены действия Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в рамках «Плана первоочередных мероприятий по восстановлению системы навигационно-гидрографического, гидрометеорологического и аварийно-спасательного обеспечения плавания по трассам Северного морского пути», предусматривающие:

- развитие сети гидрометеорологических наблюдений в арктическом районе;
- разработку и внедрение в оперативную практику современных методов прогнозирования гидрометеорологических и ледовых условий, опасных гидрометеорологических явлений по акваториям арктических морей;
- совершенствование информационных и телекоммуникационных технологий Росгидромета и их взаимодействие с другими информационными системами.

Деятельность в арктическом регионе, в том числе мореплавание по Северному морскому пути, в силу суровых природно-климатических условий сопряжена со значительными рисками, связанными с воздействием опасных гидрометеорологических явлений.

Ежегодно в регионе наблюдается около трех десятков опасных явлений, которые заблаговременно прогнозируются организациями Росгидромета, штормовые предупреждения своевременно передаются населению и хозяйствующим субъектам, а также непосредственно мореплавателям по международным системам НАВТЕКС и «СафетиНет». Всего потребителям ежегодно передается более 20 тыс. гидрометеорологических прогнозов, оправдаемость которых составляет не менее 97%.

Хорошими темпами в последние годы осуществляется развитие сети гидрометеорологических наблюдений. Старт этому процессу дал Международный полярный год (МПГ) 2007/08, инициативу проведения которого выдвинул А. Н. Чилингаров 25 октября 2002 г. в Брюсселе на совместном семинаре ученых России, Европейского союза, США, Канады «Общий подход к современным прикладным исследованиям для освоения Арктики». МПГ

проходил с 1 марта 2007 г. по 1 марта 2008 г. и продолжил эстафету международных полярных и геофизических годов 1892—1893, 1932—1933 и 1957—1958 гг. МПГ объединил усилия десятков тысяч полярных ученых и исследователей из 63 стран и, безусловно, может быть отнесен к ряду исторических событий в области полярных исследований.

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

Для Российской Федерации приоритетными практическими мероприятиями для достижения цели МПГ стали [1]:

- 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.

Наиболее масштабные исследования в рамках МПГ выполнены в арктических морях и высокоширотной зоне Северного Ледовитого океана включая районы шельфа, перспективные на нефть и газ, прежде всего в Баренцевом и Карском морях.

Мероприятия программы МПГ применительно к стационарной сети наблюдений были ориентированы на поддержку функционирования сети действующих гидрометеорологических станций, восстановление законсервированных пунктов и отдельных наблюдательных программ, а также обновление и модернизацию системы получения и передачи метеорологической, гидрологической, аэрологической и актинометрической информации.

Заново отстроены с использованием модульных наращиваемых конструкций и соблюдением санитарно-гигиенических требований и норм

четыре станции: им. Э. Т. Кренкеля, Марресале, Белый Нос, Известий ЦИК. Завершено строительство международной обсерватории Тикси. Открыта полярная станция Быков мыс в море Лаптевых с метеорологической программой наблюдений.

Произведен ремонт аэрологических павильонов на шести полярных станциях: им. Э. Т. Кренкеля, им. Е. К. Федорова, Диксон, Малые Кармакулы, им. В. С. Сидорова (Айон), Котельный. Произведены ремонт и замена систем теплоэнергообеспечения на 17 станциях. Улучшено состояние парка транспортной техники на 7 станциях.

Обновлена стандартная техническая база за счет табельных средств измерений: измерителей высоты нижней границы облаков, анеморумбографов, барометров, измерителей температуры на 20 станциях.

Достигнуты кардинальные изменения при реорганизации и техническом развитии системы сбора и передачи информации, которые осуществлены на 20 полярных станциях. Подготовлено в связи с оборудованием для переоснащения радиостанций современной цифровой связью. Монтаж оборудования осуществлен на 9 станциях Северного и Якутского управлений по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС).

Восстановлены метеорологические измерения на базе метеоавтоматов AMC MAWS 301 на двух ранее законсервированных станциях — Русский в Карском море и Андрея в море Лаптевых. Введен в эксплуатацию автоматизированный комплекс для метеорологических измерений на станции им. Э. Т. Кренкеля.

Восстановлены аэрологические наблюдения на станциях им. Э. Т. Кренкеля, им. Е. К. Федорова; новое оборудование для таких наблюдений установлено на станциях Малые Кармакулы, Диксон и им. В. С. Сидорова (Айон).

Реконструкция сети и принятые меры по модернизации технических средств наблюдений и передачи информации положительно повлияли на уровень информационной работы и качество в первую очередь метеорологических и аэрологических наблюдений, по результатам которых осуществляется выпуск продукции общего пользования — краткосрочных прогнозов погоды и штормовых оповещений об опасных природных явлениях в интересах обеспечения жизнедеятельности населения и безопасности в экономической сфере.

Ряд арктических областей особенно чувствительны к недостатку гидрологических данных, в том числе информации о колебаниях уровня моря — это Байдацкая губа, Обско-Тазовский район, Енисейский залив, баровые участки сибирских рек и локальные акватории Карского, Восточно-Сибирского морей и моря Лаптевых, где морская деятельность осуществляется в условиях лимитирующих глубин и важны данные для изысканий под

проектирование и эксплуатацию хозяйственных объектов.

Для восполнения недостатка гидрологической информации были восстановлены инструментальные наблюдения за колебаниями уровня моря на станциях Визе, Диксон, Усть-Кара, Марресале, Певек с использованием дистанционного гидростатического мареографа «Прилив-2Д». Несомненным успехом при расширении программы гидрологических измерений представляется опытная эксплуатация акустического профилографа в Якутском УГМС, в процессе которой были проведены измерения расходов воды автоматизированным способом.

Важным элементом климатических исследований являются измерения составляющих радиационного баланса атмосферы (актинометрические наблюдения). Такие наблюдения сохранены только в Карском море, где они зачастую выполняются по сокращенной программе на аппаратуре, выработавшей технический ресурс.

В период МПГ выполнена модернизация технических средств актинометрических измерений на станциях Белый Нос и Диксон, где в процессе опытной эксплуатации использовались актинометрические датчики и регистрирующие устройства разработки голландской фирмы «Kipp&Zonnen» серии CMGB, позволяющие автоматически производить измерения потоков солнечной радиации и выполнять расчет составляющих радиационного баланса атмосферы.

Таким образом, наблюдательные системы, установленные в период МПГ, стали интегральной частью существующих глобальных систем наблюдений и призваны обеспечить ученых и лиц, принимающих решения, реальной информацией об эволюции полярных регионов в будущих десятилетиях.

В период реализации «Плана первоочередных мероприятий по восстановлению системы навигационно-гидрографического, гидрометеорологического и аварийно-спасательного обеспечения плавания по трассам Северного морского пути» продолжалось активное развитие наблюдательных сетей. Так, в 2012 г.:

- установлено 9 автоматических метеорологических станций: 4 — на побережье и островах Карского моря (Мыс Желания, Тамбей, остров Вилькицкого, остров Русский) и 5 — в пунктах континентальной Чукотки;
- установлено 22 автоматических метеорологических комплекса: 9 — на полярных станциях Карского и Баренцева морей, 5 — в районе моря Лаптевых и 8 — в Восточно-Сибирском (Чукотском) морях; в период экспедиции на научно-экспедиционном судне (НЭС) «Михаил Сомов» при финансовой поддержке ОАО НК «Роснефть» в августе 2012 г. были установлены 2 автоматические метеорологические станции на мысах Опасный и Спорый Наволок архипелага Новая Земля;



Рис. 1. Схема межведомственного информационно-коммуникационного взаимодействия Росгидромета

- активно ведутся реконструкция и строительство объектов инфраструктуры полярных станций: построены новые здания станций на острове Визе, ОГМС им. Э. Т. Кренкеля, им. Е. К. Федорова, строятся служебно-жилые здания на ОГМС Амдерма и Диксон в Карском море;
- модернизировано оборудование системы связи на 24 станциях (5 станций на побережье Карского моря, 10 станций в районе моря Лаптевых, 9 станций в Восточно-Сибирском и Чукотском морях), установлены и успешно эксплуатируются спутниковые терминалы системы «Гонец-Д1М», коротковолновые каналы радиосвязи на базе радиомодемов пакетной цифровой связи SCS PTC, аварийный спутниковый телефонный канал ССС «Иридиум», в Тиксинском филиале (ТФ) гидрометеорологического обеспечения (ГМО) в службе АСПД установлена региональная станция системы «Гонец-Д1М».

Для резервирования каналов связи ТФ ГМО введена в эксплуатацию беспроводная система связи WiMAX, эксплуатируется спутниковый канал данных ГМО Тикси — ААНИИ (Санкт-Петербург) на

базе весьма перспективной для условий Арктики спутниковой станции VSAT.

Морская станция VSAT, обеспечивающая высокоскоростной доступ в Интернет, круглосуточную телефонную связь и прием программ российского спутникового телевидения в высоких широтах, для телекоммуникационного обеспечения морских экспедиционных работ в Карском море на НЭС «Михаил Сомов» была впервые использована в 2012 г. вместо традиционных систем мобильной спутниковой связи «Iridium» и «Inmarsat» (рис. 1).

После выполнения научно-исследовательских работ сформирован комплекс методик прогнозирования следующих опасных ледовых и гидрометеорологических явлений:

- интенсивного дрейфа льда и сжатий;
- дрейфа айсбергов;
- брызгового обледенения судов;
- экстремально раннего ледообразования;
- колебаний уровня моря.

Эти прогностические методики применяются в настоящее время в опытном режиме для обеспечения безопасности и эффективности судоходства.

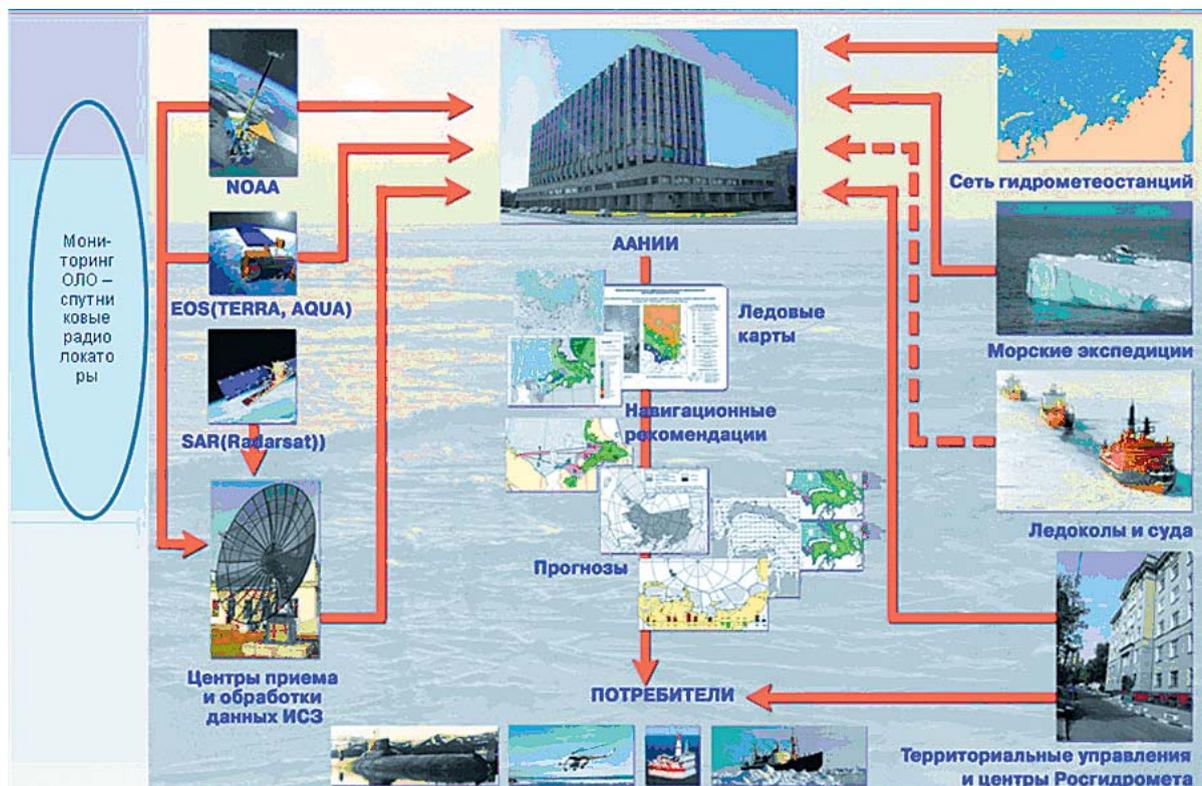


Рис. 2. Система гидрометеорологического обеспечения мореплавания «Север»

Особую опасность представляют айсберги. В этой связи была создана методика обнаружения и мониторинга потенциально опасных ледяных образований (ОЛО), применяемая ко всем видам ледяных образований — айсбергам, стамухам, полям многолетнего и полям деформированного льда. В июле-сентябре 2012 г. эта методика использовалась для обнаружения айсбергов в Карском море для обеспечения работ компании «Роснефть». Остальные методики проходят стадию испытаний.

Основным средством спутникового мониторинга ОЛО являются спутниковые радиолокаторы, позволяющие вести съемку в любых условиях облачности в многополяризационном режиме и обеспечивающие получение высокодетальной информации как в узкой полосе обзора (менее 50 км), так и в широкой полосе обзора (около 150 км).

Для мониторинга ледяного покрова и оперативного гидрометеорологического обеспечения мореплавания в Арктике в Росгидромете создана информационная система «Север», которая успешно функционирует и непрерывно развивается. Информационное взаимодействие этой системы с потребителями осуществляется в форме предоставления индивидуальных информационных услуг в соответствии с их запросами. Информационная продукция передается в форматах, совместимых

с геоинформационными системами потребителей. При помощи терминалов конечного пользователя, установленных на судах, диагностические и прогностические ледовые карты отображаются и совмещаются с электронными навигационными картами (рис. 2).

Наиболее полно информационные возможности системы «Север» используются при обеспечении круглогодичного безледокольного плавания судов компании «Норильский никель» в Карском море. Во многом благодаря информационной поддержке в Арктике стало возможно самостоятельное плавание транспортных судов в зимнюю навигацию.

Другой пример существенного повышения безопасности и эффективности арктического судоходства — многолетняя практика обеспечения плавания по Северному морскому пути судов ОАО «Ленское объединенное речное пароходство». В 2012 г. внедрена технология передачи ледовых карт непосредственно на ледоколы пароходства, находящиеся в море.

Для улучшения качества специализированного гидрометеорологического обеспечения мореплавания по акватории Северного морского пути в АНИИ разработан типовой регламент информационного взаимодействия с потребителями. Он предусматривает оперативное предоставление

информационных услуг по заявкам потребителей, которые составляются на основании перечня гидрометеорологических информационных продуктов, используемых при планировании морских операций и управлении ими. Перечень включает обработанные снимки искусственных спутников Земли, ледовые карты, метеорологические, ледовые и гидрологические прогнозы различной заблаговременности, навигационные рекомендации, обзоры ледовых и гидрометеорологических условий. Вся информационная продукция, включенная в перечень, объединена в информационные пакеты. Каждый пакет ориентирован на тот или иной вид специализированного гидрометеорологического обеспечения с учетом сезона и особенностей обеспечиваемой морской операции. При возникновении потребности в информационном обслуживании потребитель направляет в АНИИ запрос, содержащий номера, количество и сроки предоставления информационных пакетов, а также районы обслуживания. Минимальная заблаговременность запросов на информационное обслуживание составляет для текущей информации, краткосрочных и среднесрочных прогнозов и рекомендаций 24 часа, для долгосрочных прогнозов — семь календарных дней. Этот регламент успешно используется при информационном обслуживании ряда организаций, осуществляющих плавание по трассам Северного морского пути (ОАО «ГМК «Норильский никель»», ОАО «Совкомфлот», ОАО «Мурманское морское пароходство», ОАО «Российская инновационная топливно-энергетическая компания», ОАО «Ленское объединенное речное пароходство», ООО «ОНЕГО ШИПИНГ», ООО «МОРТЭК», ООО «Астра Шипинг»). Предложения с данным регламентом переданы в ФГУП «Атомфлот» Росатома. Предложения по осуществлению специального гидрометеорологического обеспечения организаций Минтранса России на основе данного регламента доложены на совещании Росморречфлота «О подготовке к зимней навигации 2012—2013 годов в замерзающих портах Российской Федерации».

Для улучшения качества специализированного гидрометеорологического обеспечения мореплавания по акватории Северного морского пути в АНИИ были продолжены работы по совершенствованию и широкому внедрению технологии оперативной доставки ледовой и гидрометеорологической информации непосредственно на подвижные объекты и технологии компьютерного совмещения навигационной и ледовой информации. В соответствии с предложением АНИИ на пяти ледоколах ОАО «Ленское объединенное речное пароходство» установлены и прошли опытную эксплуатацию терминалы спутниковой связи FLEET77, что позволило передавать ледовые карты и прогнозы непосредственно на объекты в море; в ОАО «ГМК «Норильский никель»», ОАО «Совкомфлот», ОАО «Новотэк» направлены предложения по

модернизации терминалов конечного пользователя; в ФГУП «Атомфлот» направлены предложения по установке на атомных ледоколах терминалов конечного пользователя.

В 2013 г. планируется ввод в действие полнофункциональной версии единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО), представляющей собой межведомственную информационную систему, предназначенную для информационного обеспечения исследований, освоения и использования Мирового океана путем интеграции и рационального использования ресурсов и средств ведомственных информационных систем. При этом речь не идет о замене действующих информационных систем и комплексов; основная задача ЕСИМО состоит в организации их рационального и эффективного применения. Значительная часть ресурсов ЕСИМО направлена на информационное обеспечение плавания в Северном Ледовитом океане.

Функции операторов ЕСИМО выполняют организации — центры единой системы, наделенные федеральными органами исполнительной власти соответствующими полномочиями. К функционирующей единой системе привлекаются организации-поставщики информации в ЕСИМО, представляющие министерства (ведомства). В настоящее время действует 19 центров ЕСИМО и 16 поставщиков информации: МЧС (1 центр), Минтранс (2 центра), Минэкономразвития (1 поставщик информации), Минобрнауки (1 центр), Минобороны (3 центра), Минпромторг (1 центр), Росгидромет (7 центров и 13 поставщиков информации), Росрыболовство (1 центр и 1 поставщик информации), Роскосмос (1 центр), Минэнерго (1 центр), Российская академия наук (1 центр и 1 поставщик информации).

Ежегодно увеличивается число обращений на портал ЕСИМО, в настоящее время в среднем за сутки насчитывается около 2000 посещений. Действует и интерактивная электронная карта (свыше 3500 слоев, из них — 400 оперативной информации).

Опыт создания ЕСИМО показал целесообразность перехода на сетевую архитектуру в виде региональных информационно-технологических узлов (РИТУ), действующих в центрах ЕСИМО и обеспечивающих равную функциональность.

На базе АНИИ Росгидромета организован Узел по Северо-Западному федеральному округу и Арктике (СЗА РИТУ) для обеспечения морской деятельности в северо-западном (Балтийское, Северное моря) и арктическом (евразийские моря Арктики и Северный Ледовитый океан в целом) регионах, что позволило существенно улучшить освещенность гидрометеорологическими данными акваторий арктических морей и районов СМП.

Аналитическая ледовая информация, предоставляемая СЗА РИТУ ЕСИМО, включает широкий спектр текущей и климатической информации

Аналитическая ледовая информация, представляемая СЗА РИТУ ЕСИМО

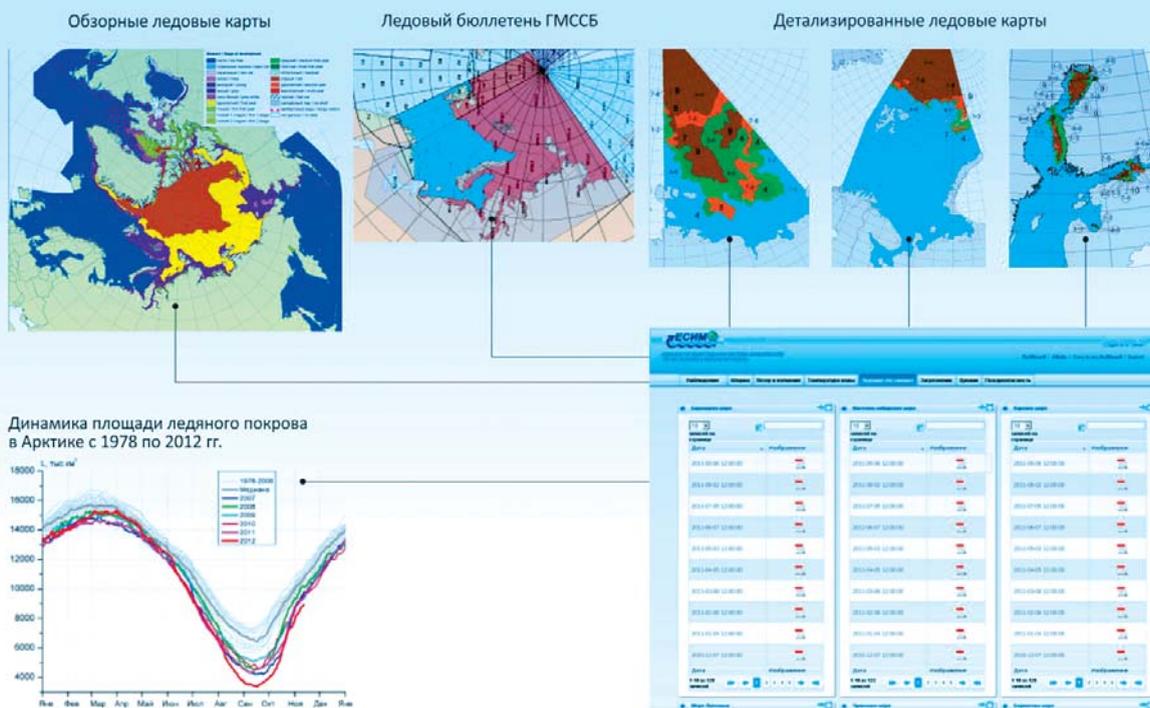


Рис. 3. Аналитическая ледовая информация, представляемая СЗА РИТУ ЕСИМО

о распределении ледяного покрова и его отдельных характеристик. Она представлена в виде карт, табличного и текстового материалов по акватории всего Северного Ледовитого океана и акваториям отдельных морей (рис. 3).

Продолжается эксплуатация технологии оперативного прогнозирования распространения аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на море на базе программного комплекса SPILLMOD. Этот комплекс, разработанный в ФГБУ «Государственный океанографический институт им. Н. Н. Зубова» Росгидромета, установлен в Северном УГМС и принят в 2012 г. в оперативную практику. Специализированные прогнозы течений, приводного ветра и уровня Баренцева моря, выпускаемые Гидрометцентром России и передаваемые в виде ресурсов ЕСИМО для функционирования комплекса SPILLMOD, используются в безледный период для прогнозирования перемещения (дрейфа) объектов, оказавшихся в аварийной ситуации или в зоне стихийных бедствий, для информационного обеспечения аварийно-спасательного центра МЧС в Архангельске, органов исполнительной власти.

В целом задания «Плана первоочередных мероприятий по восстановлению системы навигационно-гидрографического, гидрометеорологического и авиационно-спасательного обеспечения плавания по трассам Северного морского пути» в 2012 г. выполнены Росгидрометом в полном объеме. Вместе с тем выполнение указанных мероприятий до настоящего времени осуществлялось за счет выделяемых Росгидромету средств по основной деятельности, а также в рамках проектов и федеральной целевой программы «Мировой океан», деятельность которых завершилась в текущем году или завершается в 2013 г. Дальнейшие работы по восстановлению и развитию государственной системы наблюдений и гидрометеорологического обеспечения, включая ледовое обеспечение мореплавания по трассам Северного морского пути и морской деятельности в Арктике, требуют выделения дополнительных целевых средств.

Литература

1. Итоги МПГ 2007/08 и перспективы российских полярных исследований. — М.: Paulsen, 2013. — 244 с.
2. Матишов Г. Г., Дженюк С. Л. Морская хозяйственная деятельность в российской Арктике в условиях современных климатических изменений // Арктика: Экология и экономика. — 2012. — № 1 (5). — С. 26—37.
3. Некипелов А. Д., Маюско А. А. Перспективы фундаментальных научных исследований в Арктике // Российский Север: модернизация и развитие. — М.: Центр стратегич. партнерства, 2012. — С. 116—121.
4. Половинкин В. Н., Фомичев А. Б. Перспективные направления и проблемы развития Арктической транспортной системы Российской Федерации в XXI веке // Арктика: Экология и экономика. — 2012. — № 3 (7). — С. 74—83.
5. Рукша В. В., Смирнов А. А., Головинский С. А. Атомный ледокольный флот России и перспективы развития Северного морского пути // Арктика: экология и экономика. — 2013. — № 1 (9). — С. 78—83.
6. Цатуров Ю. С., Клепиков А. В. Современное изменение климата Арктики: результаты нового оценочного доклада Арктического совета // Арктика: Экология и экономика. — 2012. — № 4 (8). — С. 76—81.
7. Arctic Climate Impact Assessment / ACIA. — Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2005. — 1042 p.
8. Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWI-PA) / Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). — Oslo: F. L. Miller and S. J. Barry, 2011.