

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРСКИХ ОПЕРАЦИЙ В АРКТИКЕ — СИСТЕМА «СЕВЕР»

К середине 1970-х гг. опыт гидрометеорологического обеспечения (ГМО) ледового плавания с очевидностью показал, что оперативное получение информации с обширных акваторий от разнородных источников, автоматизированная обработка и комплексный анализ этой информации, создание и оперативная доставка потребителям специализированных информационных продуктов требуют системного решения. С этой целью в ААНИИ была разработана концепция автоматизированной ледово-информационной системы для Арктики, которая предусматривала объединение и согласованное функционирование основных подсистем: получения и сбора информации, ее обработки и анализа, расчетов и прогнозов, распространения информационной продукции. Для реального воплощения этих идей в 1986 г. в ААНИИ был образован основной центр новой системы (Центр «Север»). Вскоре первая очередь системы была принята в промышленную эксплуатацию, и началась разработка второй очереди, которая, в связи с прекращением финансирования, в начале 1990-х гг. была приостановлена. Несмотря на это, сотрудникам ААНИИ удалось не только сохранить систему «Север» в работоспособном состоянии, но и существенно развить ее за счет освоения новых источников информации и внедрения новых информационно-телекоммуникационных технологий.

В 2003–2009 гг. система «Север» прошла глубокую модернизацию, в процессе которой были разработаны и внедрены новые автоматизированные рабочие места (АРМ) «Синоптик», «Ледовый эксперт», «Ледовый прогнозист», «Океанолог», «Навигационные рекомендации», а также терминал конечного пользователя АРМ «Судно».

Передача информации и информационной продукции

В конце 1990-х гг. физически и морально устаревшую радиорелейную линию связи «Север» заменила система стационарной спутниковой связи, использующая в качестве космического сегмента группировку спутников, расположенных на геостационарной орбите. Для связи с судами и другими удаленными объектами стали использоваться системы мобильной спутниковой связи «Инмарсат» и «Иридиум». Появилась возможность передачи больших объемов ледовой и гидрометеорологической информации (графических файлов) из центров системы «Север» непосредственно на объекты в море.

Сегодня капитаны судов могут

получать от учреждений Росгидромета персонализированные по району, времени, составу и форме представления информационные продукты (обработанные снимки ИСЗ, обзорные и детализированные ледовые карты, ледовые прогнозы, прогнозы погоды, прогнозы волнения, навигационные рекомендации).

Появление возможности передачи больших объемов информации из единого центра непосредственно на суда, где бы они ни находились, привело к уменьшению роли территориальных центров, и система «Север» стала утрачивать характер пространственно-распределенной.

Источники информации

На сегодняшний день авиационная ледовая разведка как основное средство наблюдений ледяного покрова практически перестала проводиться. Ее успешно заменяет дистанционное зондирование Земли из космоса (ДЗЗ), эффективность и информативность которого по основным характеристикам льда (сплоченность, возраст, формы льда) теперь выше, чем у авиационных методов. Другие важные для мореплавания характеристики, такие как степень сжатия и торосистость, рассчитываются с помощью гидротермодинамических моделей. 20 лет назад использовались данные ИСЗ малого пространственного разрешения (1–4 км), в настоящее время наиболее востребованными стали многоканальные данные среднего разрешения (250 и 500 м). В ряде случаев, когда необходима высокая детальность съемки, для целей ГМО используются данные зондирования высокого разрешения (10–60 м).

Создание информационной продукции

В настоящее время для подготовки информационной продукции, предназначенной как для внутреннего обмена, так и для передачи внешним потребителям, используются АРМы. Каждый АРМ организован как локальная предметно-ориентированная геоинформационная система. Ниже приведена схема создания ледовых карт.

Большинство операций сбора, обработки, визуализации, преобразования ледовой и гидрометеорологической информации выполняются в контролируемом автоматическом режиме, часть операций в автоматизированном режиме выполняют квалифицированные специалисты-эксперты.

ААНИИ, как основной оперативный центр системы «Север», создает для потребителей следующую информационную продукцию:

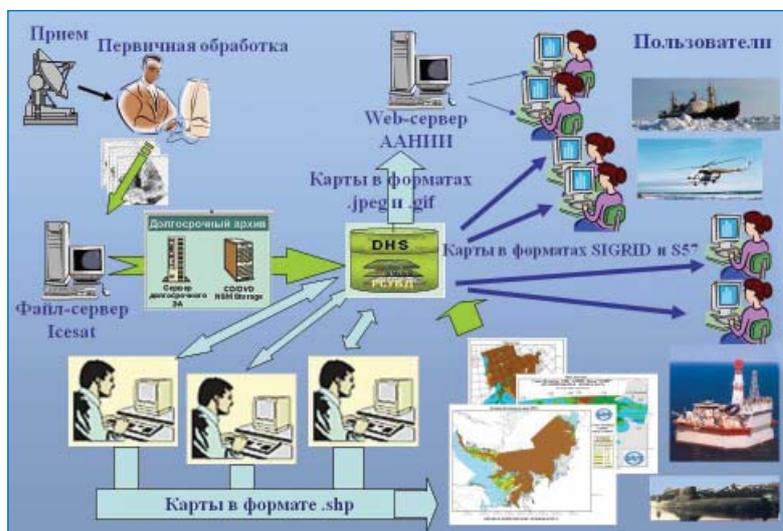


Схема создания ледовых карт.

- обзорные комплексные ледовые карты по всем морям СЛО, Арктическому бассейну и замерзающим морям России;

- детализированные ледовые карты по районам проведения морских операций;

- долгосрочные метеорологические и ледовые прогнозы заблаговременностью от 1 до 12 месяцев;

- среднесрочные метеорологические, ледовые и гидрологические прогнозы заблаговременностью до 6 суток;

- навигационные рекомендации руководителям морских операций, капитанам судов и ледоколов.

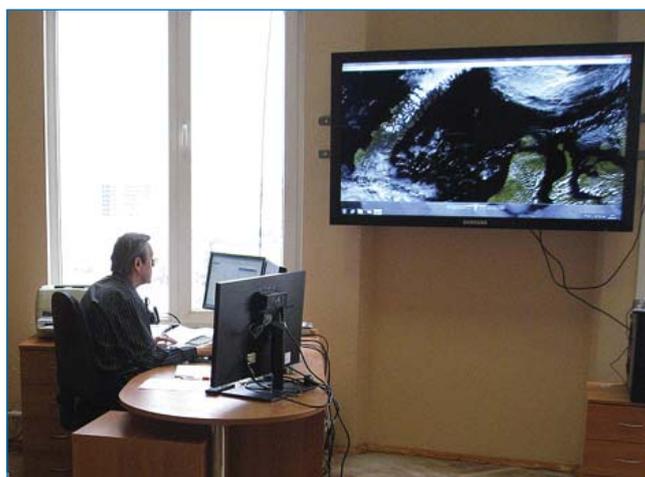
Автоматизированная система диспетчеризации и управления

В ААНИИ с 2006 г. используется автоматизированная система диспетчеризации и управления (АСДУ), которая позволяет в реальном времени осуществлять мониторинг и управление информационными потоками в системе «Север». Одновременно осуществляется контроль качества информационной продукции. Наличие АСДУ – это обязательное условие персонализированного обслуживания большого числа пользователей.

Доставка удаленному пользователю и представление информационной продукции

В настоящее время для передачи необходимой капитану информации используются системы мобильной спутниковой связи, имеющие неограниченный радиус действия и пропускную способность, достаточную для передачи файлов, содержащих графическую информацию.

Для оптимизации процесса передачи больших объемов информации были разработаны специальные про-



Рабочее место ледового эксперта.
Фото Ю.Д.Быченкова.

граммы связи, которые устанавливаются на судах и являются «клиентами» АСДУ. Переданные данные размещаются в соответствующих каталогах судового терминала конечного пользователя (ТКП).

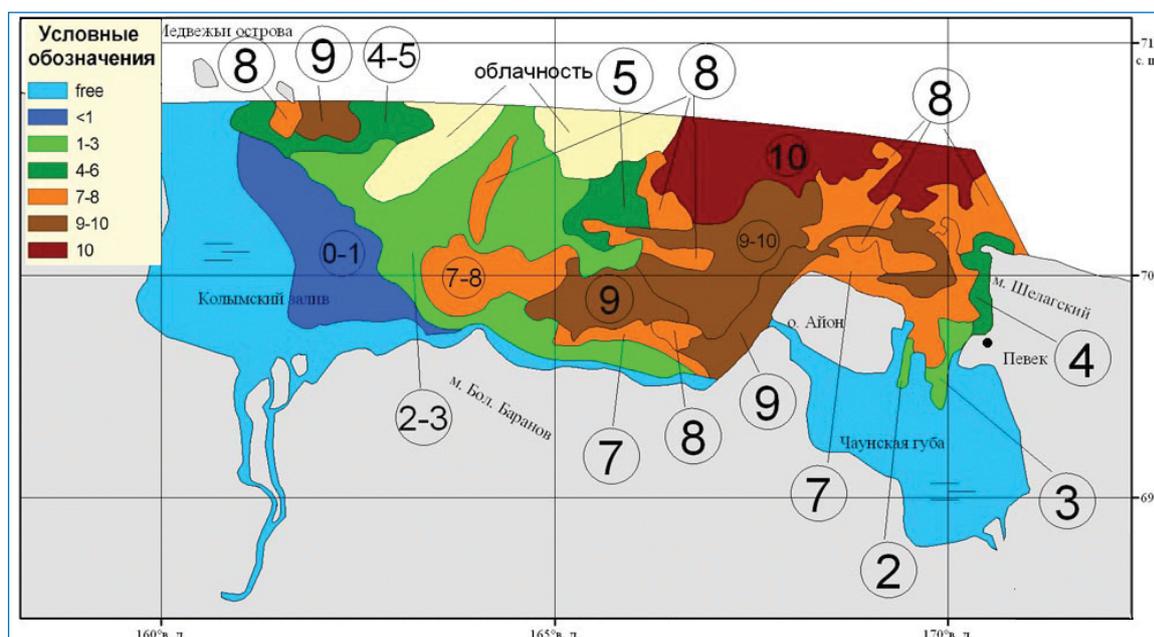
ТКП – это специализированные аппаратно-программные комплексы, созданные ААНИИ совместно с ООО «Моринтех» и ОАО «Транзас Технологии» на базе стандартных электронных картографических навигационно-информационных систем (ЭКНИС). Они обеспечивают отображение гидрометеоро-

логической информации (спутниковых снимков, диагностических и прогностических ледовых и синоптических карт) и ее совмещение с электронными навигационными картами. ТКП помогают точно и оперативно учитывать текущие и ожидаемые ледовые условия при непосредственном управлении морскими операциями.

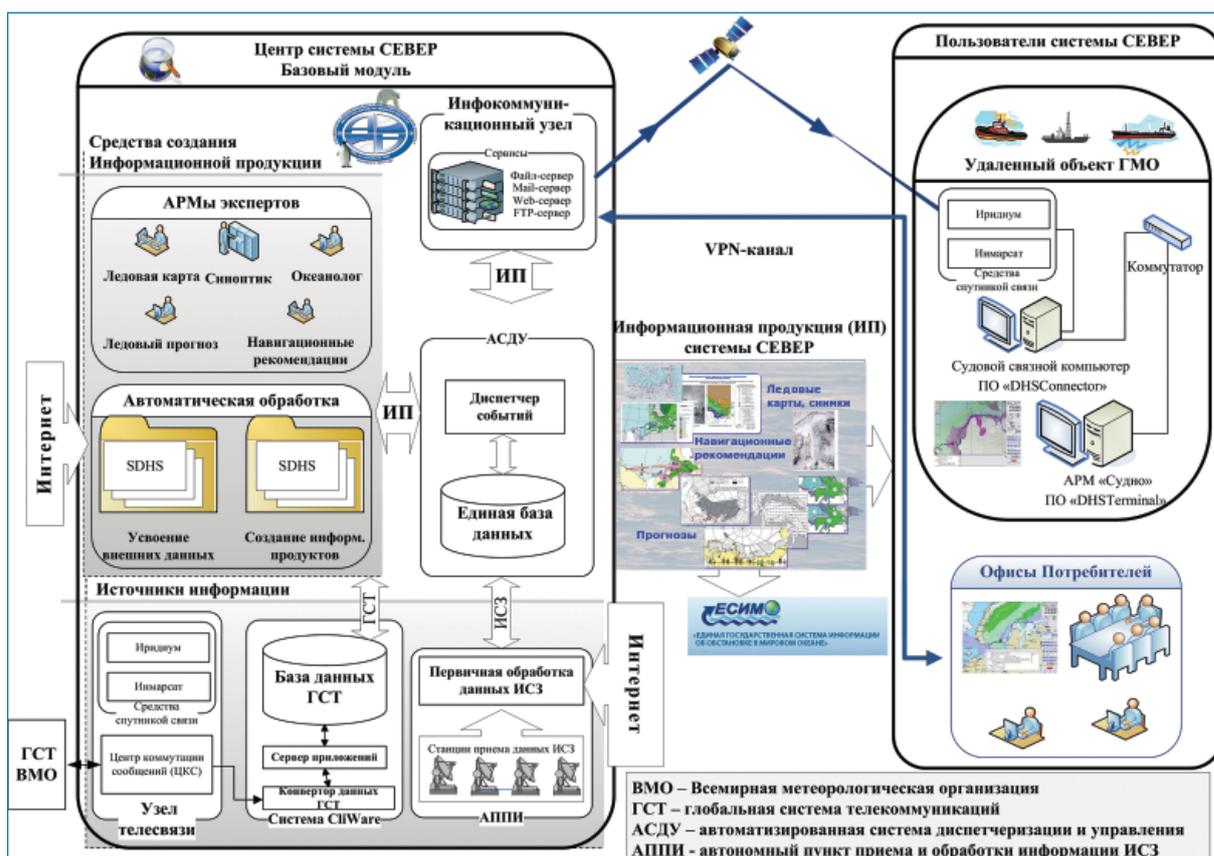
Персональное обслуживание потребителей

Возможность оперативной передачи больших объемов информации непосредственно на объекты в море, где бы они ни находились, привела к тому, что основная роль в управлении морскими операциями перешла от начальников штаба морских операций (ШМО) к капитанам судов и ледоколов. Как следствие, изменились и требования к ГМО. Сейчас потребителю (капитану) нужна только конкретная информация, привязанная к практической задаче, ко времени проведения операции и к предполагаемым маршрутам.

В настоящее время ГМО предоставляется в виде набора услуг, включающих адресную подготовку информационной продукции, гарантированную доставку ее на объект



Детализированная карта сплошности ледяного покрова. Восточно-Сибирское море, 19 июля 2012 г.
Цифрами обозначена сплошность (в баллах) ледяного покрова.



Инфо-коммуникационная структура системы «Север».

ты заказчика и представление в удобном для потребителя виде. Таким образом, ГМО стало персональным, учитывающим специфические потребности каждого конкретного потребителя, что существенно повышает эффективность учета ледовых и гидрометеорологических условий.

Каждый пользователь должен получить доступ только к той информационной продукции, которая непосредственно для него предназначена. Теперь надежное управление обслуживанием большого количества пользователей возможно без автоматизации. Руководитель (разработчик ГМО) уже не способен следить за всеми технологическими процессами и регулировать их. Эту функцию берет на себя АСДУ.

Основные направления дальнейшего развития системы «Север»

Объемы морской транспортировки грузов на покрытых льдом акваториях из года в год увеличиваются. Как следствие, возрастает потребность в ГМО и требования к его полноте, надежности, оперативности. Удовлетворение повышенных требований к объемам и качеству обслуживания при работе из единого центра в ближайшем будущем может стать весьма затруднительным.

В этой ситуации представляется актуальным обратный переход действующей системы к пространственно-распределенной, построенной на принципиально новой, по сравнению с первой очередь, технологической основе. Такой основой могут послужить технологии, которые используются в настоящее время в ААНИИ. Действующая система «Север», которая в основном сосредоточена в институте, может рассматриваться как прототип будущей распределенной системы.

Необходимо разработать концепцию и программу создания новой системы. Однако уже сейчас можно на-

звать некоторые задачи, которые должны быть решены в первую очередь.

1. Модернизация АСДУ, развернутой в основном центре системы (ААНИИ), обеспечение возможности использования ее ресурсов удаленными клиентами (территориальными центрами – морскими управлениями Росгидромета).

2. Проведение обследования имеющихся в территориальных центрах технических и кадровых возможностей и потребностей пользователей их информационных услуг, в том числе – потенциальных.

3. Создание для территориальных центров специализированных АРМов, учитывающих региональные особенности и специфику требований пользователей и согласованных с АРМами, развернутыми в ААНИИ по входным и выходным форматам, сеткам, картографической основе и т.п.

4. Создание и развертывание в территориальных центрах облегченных версий АСДУ.

5. Дооснащение территориальных центров техническими средствами и стандартным программным обеспечением.

6. Организация курсов повышения квалификации для специалистов территориальных центров по направлениям (работа с АСДУ, картирование льда, ледовые, метеорологические и гидрологические прогнозы, навигационные рекомендации и др.).

Решение перечисленных задач потребует значительных инвестиций, однако, учитывая грандиозные планы освоения Арктики, можно ожидать большой экономический эффект от этих вложений.

С.В. Бресткин, Ю.Д. Быченков, С.Девятаев, О.В. Фоломеев (Центр «Север», ААНИИ)