

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ ПРИ ЦЕЛЕВОМ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ МОРСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Морская деятельность в Арктике и замерзающих морях требует использования ледоколов и судов с повышенной ледовой проходимостью (более тяжелых и дорогих, чем обычные суда), что существенно увеличивает издержки. Дополнительные расходы, связанные с необходимостью привлечения ледоколов для проводки судов или использования судов усиленного ледового класса, могут быть существенно снижены за счет применения тактики «избирательного ледового плавания», когда по результатам мониторинга ледяного покрова выбирается наиболее удобный вариант проведения морской операции.

Созданная в 80-е годы прошлого века автоматизированная ледово-информационная система для Арктики (система «Север») с основным центром в ААНИИ Росгидромета предоставляет заинтересованным организациям информационные услуги, необходимые для избирательного ледового плавания.

В основе системы «Север» лежит технология мониторинга состояния ледяного покрова полярных регионов в целом и акваторий отдельных морей. Система обеспечивает сбор и обработку глобальной и региональной гидрометеорологической информации, включая экспертную оценку и объективный ее анализ, расчеты и прогнозы, создание информационной продукции, передачу и представление информационной продукции.

До середины 1990-х годов практически вся информационная продукция системы «Север» подготавливалась в аналоговом (бумажном) виде. Этот процесс был весьма трудоемким, а средства вычислительной техники использовались при подготовке только некоторых видов информационных продуктов.

Выходная информационная продукция передавалась в штабы морских операций (ШМО), которые лишь частично ретранслировали ее на суда и ледоколы. В те годы всем объемом необходимой гидрометеорологической информации обладали только ШМО, и, следовательно, только они были способны объективно оценивать складывающуюся гидрометеорологическую обстановку и принимать обоснованные решения по управлению морскими операциями.

На период летней навигации Мурманское и Дальневосточное морские пароходства организовывали ШМО Западного сектора Арктики (на о. Диксон) и ШМО Восточного сектора Арктики (в п. Певек). Кроме того, в п. Тикси функционировала группа управления судами Ленского объединенного речного пароходства (ЛОРП). Деятельность ШМО регулировалась Администрацией Северного морского пути (АСМП) Министерства морского флота СССР. В состав штабов, помимо сотрудников пароходств (диспетчеров и капитанов-наставников), входили также представители Гидрографического предприятия ММФ, Госкомитета по гидрометеорологии и контролю природной среды, а также представители авиапредприятий, осуществлявших ледовую разведку. ШМО осуществляли планирование морских операций, принимали решения по срокам операций, составу судов, задействованных в этих операциях, по расстановке ледоколов и т.п.

Таким образом, число потребителей информационной продукции системы «Север» первой очереди было

весьма незначительно (всего три адреса, не считая дублирования информации в адреса пароходств и АСМП).

С середины 1990-х годов грузопоток по СМП сократился в несколько раз, пароходства преобразовались в независимые от государства коммерческие предприятия и перестали организовывать ШМО.

В начале 2000-х годов интерес к Арктике вновь стал возрастать, начало увеличиваться количество морских операций. Одновременно с этим бурное развитие спутниковых технологий (дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), связь, позиционирование) свело к нулю роль авиации (ледовой авиаразведки) и существенно изменило роль гидрографической службы в обеспечении безопасности мореплавания в Арктике. Появился новый элемент (субъект) системы — Роскосмос, как координатор космических систем ДЗЗ, навигационных систем и спутниковых телекоммуникаций. Развитие телекоммуникационных технологий сняло ограничения на территориальное местоположение оперативных служб. В настоящее время обеспечивать безопасность мореплавания можно из любого места на земном шаре.

На трассе СМП тоже произошли изменения: стали появляться такие новые потребители гидрометеорологической информации, как туристы, спортсмены, яхтсмены и т.п., а в производственной сфере — морские буровые платформы. Кроме того, необходимо отметить, что де-факто в последние годы руководство морскими операциями перешло в основном к частным организациям. Таким образом, количество потребителей ледовой и гидрометеорологической информации существенно возросло, а уровень принятия управленческих решений снизился.

Система «Север» благополучно пережила «лихие 90-е», а в начале «нулевых» была глубоко модернизирована и вышла на передовые позиции в мире благодаря освоению новых источников информации, внедрению инфокоммуникационных технологий, сохранению школ ледовых экспертов и ледовых прогнозистов, а также благодаря профессионализму, энергии и энтузиазму сотрудников ААНИИ. Предоставляемое системой гидрометеорологическое обеспечение (ГМО) достигло нового уровня развития, при котором стало возможным персональное обслуживание каждого отдельного объекта (судна, ледокола, морской платформы, яхты и пр.). Персонализированный информационный сервис, включающий оперативную доставку информации и ее представление в удобном для пользователя виде, позволяет с максимальной эффективностью учитывать текущие и ожидаемые погодные и ледовые условия при выработке управленческих решений.

У каждого конечного пользователя существуют собственные специфические потребности (состав продукции, степень ее детализации, время, место и форма представления). При большом количестве конечных пользователей учет специфики и индивидуальных потребностей каждого из них чрезвычайно сложен. Зарубежные ледовые службы, как правило, выкладывают всю имеющуюся информацию на порталы и сайты, а потребители самостоятельно выбирают и используют то, что им необходимо. Такой подход малоэффективен как для поставщиков информационной продукции, так

и для потребителей. Значительная часть подготовленной информационной продукции остается невостребованной (и, следовательно, неоплаченной), а потребители не всегда имеют возможность для поиска необходимых данных в общем архиве и не всегда могут влиять на его содержание.

ААНИИ использует принципиально иной подход. Для каждого конечного пользователя (например, для капитана судна) в соответствии с договором, запросом и индивидуальными требованиями создается индивидуальный комплект (пакет) гидрометеорологической информации, предназначенный исключительно для этого пользователя. В согласованное время этот пакет выкладывается на инфокоммуникационном узле ААНИИ. При необходимости, используя специальное ПО, пользователь заходит в свой раздел, просматривает его содержимое и, когда это удобно, перекачивает выбранные файлы. Ничего лишнего, минимальный трафик и минимум затрат времени на усвоение поступившей информации.

В процессе перехода ААНИИ к персонализированному обслуживанию при возрастании числа объектов процесс управления информационными потоками и технологическими процессами усложнился настолько, что его осуществление «вручную» с использованием телефона и электронной почты уже не могло обеспечить устойчивую, без сбоев и ошибок, работу системы.

Для своевременной подготовки и доставки потребителям персональных информационных пакетов потребовалось внедрить новую автоматизированную систему управления технологическими процессами.

Уже с середины 1990-х годов начался постепенный переход к автоматизированным методам обработки и анализа информации, а в 2003–2009 годах система «Север» прошла глубокую модернизацию, направленную на совершенствование и расширение набора услуг. В процессе модернизации решались задачи автоматизированного формирования, контроля и регулирования всех звеньев информационно-технологической цепи. Было обеспечено решение следующих технологических задач:

- соблюдение правильной последовательности обработки данных;

- поддержка необходимых связей между модулями системы;

- оперативный контроль процесса обработки, управление технологическими процессами и оповещение о происходящих событиях;

- автоматический прием и обработка поступающих информационных сообщений, содержащих данные;

- своевременное оповещение пользователей (как внешних, так и внутренних) о наличии подготовленной для них информационной продукции и о срывах установленных сроков;

- определение времени начала и окончания работы каждого модуля в заданной последовательности так, чтобы результат работы конвейера был в определенное время доступен для передачи конечному пользователю;

- персональное назначение исполнителей-специалистов, ответственных за информационное наполнение каждого программного модуля, и для каждой рабочей смены — установка рабочего расписания.

В результате рассмотрения большого числа предлагаемых на рынке стандартизированных платформ было признано, что ни одна из них не решает всех стоящих технологических задач. Поэтому было начато создание для ААНИИ оригинальной автоматизированной системы диспетчеризации и управления (АСДУ).

АСДУ была развернута в ААНИИ в 2006 году, и с этого времени она успешно используется для управления процессами сбора информации, подготовки и передачи информационной продукции на объекты пользователей.

Процесс создания информационной продукции представляет собой набор технологических операций, объединенных в последовательные технологические цепочки. На всех этапах обработки и передачи данных осуществляется диспетчеризация и управление технологическим процессом, который приобрел характер информационного производства, реализуемого на АРМах и АПТК.

АРМ — автоматизированное рабочее место — индивидуальный комплекс технических и программных средств, предназначенный для обеспечения работы

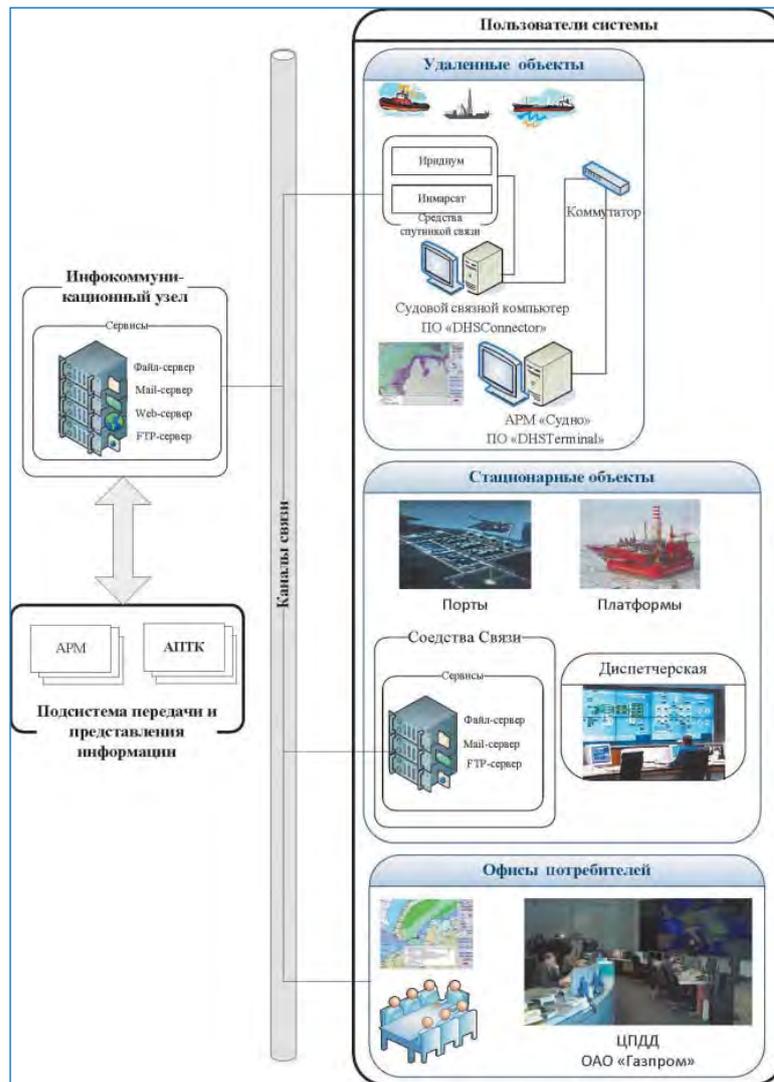


Схема доставки информационной продукции системы «Север» потребителям.

специалиста по подготовке, редактированию, обработке данных, поиску и выдаче на экран и печати необходимых документов, а также созданию и передаче в единую базу данных определенной вида информационной продукции.

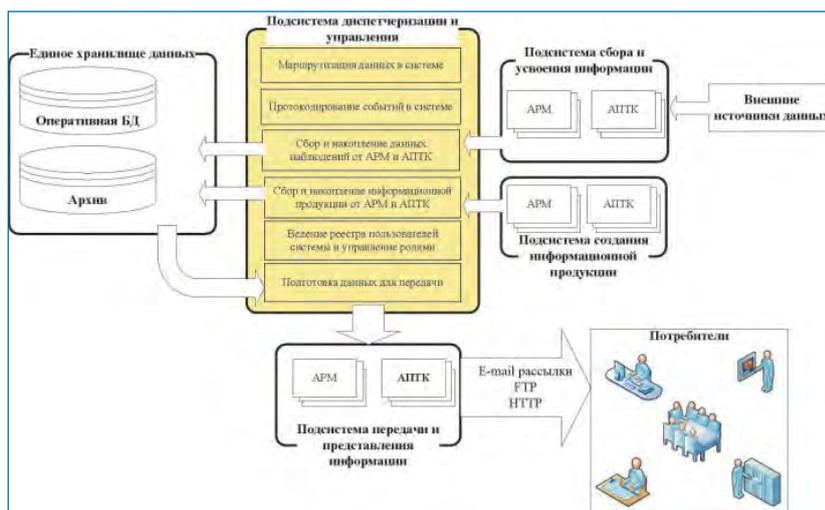
АПТК — автоматический программно-технологический комплекс потоковой обработки данных и подготовки информационной продукции.

АПТК обеспечивает автоматическую обработку потоков информации по заданным технологическим цепочкам с созданием стандартизированной информационной продукции в соответствии с заданными спецификациями представления данных и стандартами (в частности, серии ISO 191xx); генерацию метаданных по стандартам серии ISO 191xx; поступление готовой стандартизированной информационной продукции в хранилище данных.

АСДУ обеспечивает мониторинг и управление информационными потоками в системе; маршрутизацию данных; протоколирование событий; накопление и хранение данных; ведение реестра пользователей; управление ролями; подготовку информационной продукции к передаче пользователям.

АСДУ состоит из следующих основных модулей: хранилище файлов, диспетчер событий, коммуникационный узел, редактор маршрутов, роботы, модуль управления системой (клиент администратора АСДУ) и рабочее место специалиста (клиент специалиста АСДУ).

В частности, диспетчер событий поддерживает ведение реестра пользователей системы, идентификацию пользователей, ведение журнала действий пользователей и попыток несанкционированного доступа, протоколирование событий в системе. Кроме того диспетчер событий отвечает за сбор и накопление информации, передачу информационной продукции в единую базу данных, преобразование продукции в форматы пользователей, оповещение внутренних и внешних пользователей системы о завершении подготовки информационной продукции.



Функциональная схема АСДУ системы «Север».

Модуль управления является рабочим инструментом администратора системы и позволяет управлять маршрутами и вызывать графический редактор для их изменения.

Удаленный клиент АСДУ — коммуникатор — обеспечивает гарантированную доставку персонализированной информационной продукции пользователям. Подготовленная для передачи внеш-

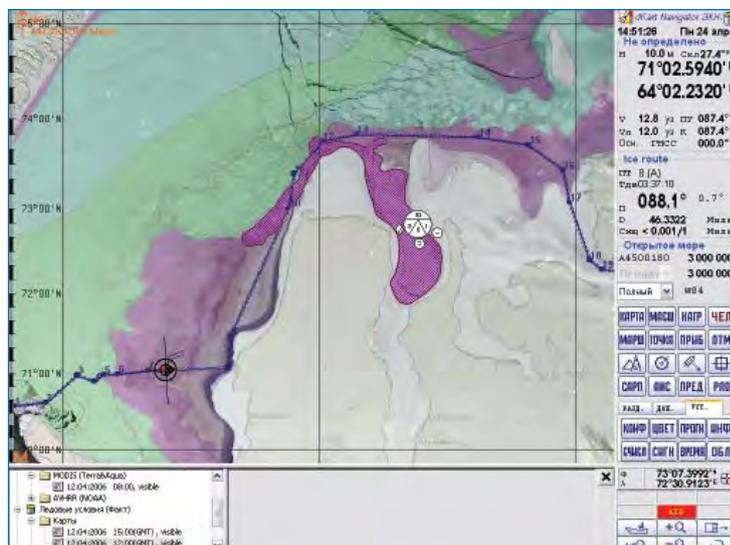
ним пользователям информационная продукция (спутниковые снимки, ледовые карты, прогнозы погоды и т.д.) средствами АСДУ размещается на HTTP и FTP серверах ААНИИ. Судоводитель при необходимости запускает передачу всего пакета данных или его части. Информационная продукция передается в форматах, совместимых с навигационной картографической системой пользователя, что обеспечивает возможность ее совмещения с электронными навигационными картами. Ледовая информация доступна уже через два часа после получения данных спутниковой съемки, то есть практически в реальном времени.

Таким образом, для снижения издержек морской деятельности в Арктике, которая из-за экстремальных природных условий осуществляется на грани рентабельности, необходимо использовать тактику «избирательного ледового плавания», основанную на эффективном учете ледовых условий. В настоящее время наилучшие результаты в этом направлении могут быть достигнуты за счет персонализированного информационного сервиса, который предоставляет автоматизированная ледово-информационная система для Арктики (система «Север»). Высокая надежность и оперативность индивидуального информационного обслуживания судов и

ледоколов достигается в системе «Север» путем автоматизации процессов диспетчеризации и управления технологическими процессами.

Для постановки на индивидуальное информационное обслуживание на договорных условиях заинтересованные организации могут обратиться в Центр ледовой гидрометеорологической информации ААНИИ по адресу: sever@aari.ru .

Пример совмещения ледовой карты и снимка ИСЗ «Terra» в графическом интерфейсе электронно-картографической навигационно-информационной системы «dKart Ice Navigator». Синей линией отмечен рекомендованный маршрут следования судна.



С.В. Бресткин,
О.С. Девятаев
(ААНИИ)