

ОБ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ АРКТИЧЕСКОМ РЕЙСЕ НЭС «МИХАИЛ СОМОВ», ОБОРУДОВАННОГО МОРСКОЙ СТАНЦИЕЙ VSAT

Традиционно для связи на морских судах используются системы подвижной спутниковой связи ИНМАРСАТ и ИРИДИУМ, которые требуют значительных расходов на оплату передаваемого трафика: стоимость передачи 1 Мбайт более \$15.

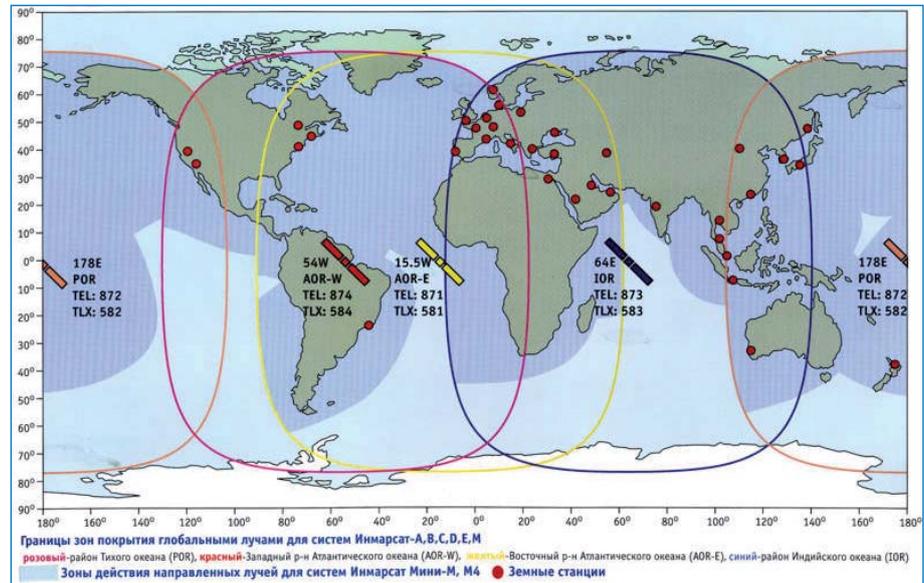
При этом только спутниковая система ИРИДИУМ обладает стопроцентным покрытием поверхности Земли, включая оба полюса. Орбитальная группировка ИРИДИУМ насчитывает 66 спутников, расположенных на низких орбитах с наклоном 86,5° и высотой 780 км. Однако ИРИДИУМ не обеспечивает пакетный режим доступа в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет, тарифицируется время занятости канала связи.

Система спутниковой связи ИНМАРСАТ, созданная и функционирующая под эгидой Международной морской организации базируется на двух геостационарных спутниковых группировках.

Часть абонентов, в том числе использующие терминалы ИНМАРСАТ-С, обязательные к установке на всех морских судах, и ИНМАРСАТ Fleet77, обеспечивающий пакетный доступ в Интернет со скоростью до 128 Кбит/с, обслуживаются спутниками третьего поколения (4 спутника), запущенными в 1996–1998 гг.

Широкополосная система ИНМАРСАТ-BGAN базируется на трех спутниках четвертого поколения и обеспечивает разделяемый пакетный IP-канал со скоростью доступа до 492 Кбит/с. Зоны покрытия спутников формируются 288 узкими лучами, районы использования ИНМАРСАТ-BGAN в северных и южных широтах более ограничен.

В Арктике безопасность и эффективность морских операций в первую очередь связана со своевременным получением информации о ледовой обстановке. Новые компьютерные технологии прогнозирования состояния ледяного покрова с использованием спутниковой информации высокого разрешения, представление информации в форматах современных навигационных комплексов требуют использования более скоростных каналов связи для передачи значительного объема данных.

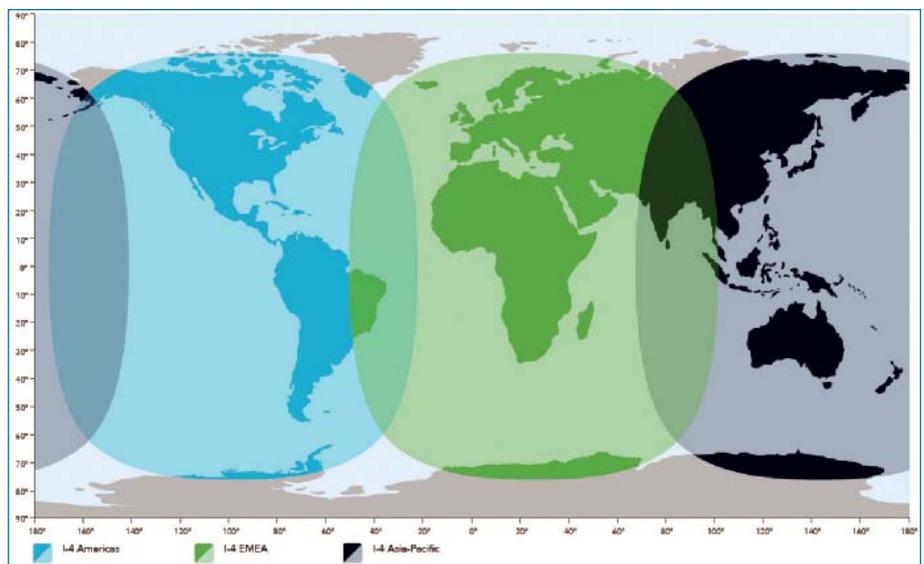


Зона действия спутниковой связи ИНМАРСАТ.

В последние годы за рубежом и в России активно развивается технология широкополосной спутниковой связи в Ku-диапазоне стандарта VSAT (Very Small Aperture Terminal) на морских и речных судах с использованием стабилизированных антенных систем.

При прохождении через атмосферу Земли радиоволны Ku-диапазона (10,7–18,0 ГГц) могут быть подвержены сильному поглощению в условиях интенсивных осадков, значительной облачности. В высоких широтах характеристики каналов связи в Ku-диапазоне не удовлетворяют требованиям технического регламента, разработанного с учетом того, что спутник над горизонтом виден под углом не менее 5°. Существуют различные мнения о том, до какой широты можно использовать станции спутниковой связи Ku-диапазона, если согласиться с возможными перерывами связи.

ИНМАРСАТ BGAN – зона покрытия.





Зоны обслуживания спутников ГПКС
(Государственное предприятие «Космическая связь»).

При организации экспедиции в Карское море летом 2012 г. в АНИИ впервые была рассмотрена возможность использования на борту НЭС «Михаил Сомов» Северной УГМС морской станции VSAT.

В ходе подготовки эксперимента выяснилось, что организаторы недостаточно информированы о национальном спутниковом операторе «Космическая связь» (ГПКС).

Федеральное государственное унитарное предприятие «Космическая связь» (www.rscs.ru) – российский национальный оператор спутниковой связи, входит в десятку крупнейших спутниковых операторов мира по объему орбитально-частотного ресурса. ГПКС принадлежит самая большая в России спутниковая группировка. Зоны обслуживания спутников ГПКС, расположенных на орбите в точках от 14° з.д. до 140° в.д., охватывают всю территорию России, страны СНГ, Европы, Ближний Восток, Африку, Азиатско-Тихоокеанский регион, Северную и Южную Америку, Австралию.

В ГПКС были направлены предложения по проведению экспериментов, которые позволили бы уточнить зону покрытия спутниковой группировкой ГПКС акватории арктических морей, оценить возможность практического использования технологий, связанных с передачей значительного трафика в реальном времени, и стоимость услуг связи.

В рамках совместного проекта фирма «Визком» предоставила во временное пользование морскую VSAT-станцию, ГПКС организовало доступ к сети VSAT на базе оборудования iDirect.

Станция VSAT, смонтированная на НЭС «Михаил Сомов».



Специалистами ГПКС и «Визком» выполнен монтаж станции VSAT с диаметром зеркала антенны 1,2 м, сетевого и телекоммуникационного оборудования, подключения VSAT к навигационному оборудованию. Станция VSAT обеспечивает скорость передачи до 2 Мбит/с. Для пользователей на судне оборудован доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет по беспроводной сети Wi-Fi.

Кораблю предстоит совершить арктический рейс из Архангельска до острова Врангеля и обратно. Компании обеспечивают техническую поддержку проекта. Обеспечен сбор исходных данных по условиям, в которых функционирует спутниковый канал связи.

Для удаленного технического сопровождения VSAT в ходе рейса НЭС «Михаил Сомов» отработан вариант удаленного доступа к оборудованию в случае отсутствия спутниковой связи с использованием средств современной цифровой КВ радиосвязи, которыми оснащаются полярные станции Росгидромета.

Нахождение ГПКС (<http://194.190.129.43/somov.php>), куда также через каждые 10 мин передаются изображения с Web-камер, установленных на ходовом мостике.

Одной из задач проекта является отработка ГПКС технологий организации каналов спутниковой связи и предоставления услуг в северных широтах. Это касается практически всех услуг, доступных по протоколу IP: передача видео, голоса, данных, прием ТВ программ. Как показал первый опыт, канал связи используется интенсивно, подобные услуги востребованы.

НЭС «Михаил Сомов» – транспортной судно усиленного ледового класса, оборудованное каютами и помещениями для размещения экспедиционных групп. Построено в 1975 г. для снабжения советских антарктических станций. Северному управлению по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Северное УГМС) судно было передано из АНИИ в 2000 г., после того, как в Арктике перестала существовать отработанная схема доставки грузов и остро встал вопрос обеспечения круглогодичных наблюдений на полярных станциях, расположенных на островах и побережье арктических морей.

Одновременно НЭС «Михаил Сомов» стало практически единственным судном, на котором организации различных ведомств могли проводить научные исследования в достаточно обширных районах Арктики, не арендуя для этого дорогостоящие ледоколы.

В последние годы НЭС «Михаил Сомов» совершает в навигацию трансарктический переход, через Баренцево и Карское моря, море Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское моря, доставляя генеральные грузы: топливо, продовольствие, зимовочный состав на десятки полярных станций. Одновременно на судне работает несколько экспедиций, которые проводят исследования в различных районах. Рейс может продолжаться до конца ноября.

декабря, когда в Арктике складывается сложная ледовая обстановка.

Очевидно, что перед судоводителями встают сложные логистические проблемы – как с учетом меняющихся условий обеспечить доставку грузов на станции и выполнить программу научных работ, не попадая в экстремальные условия, когда приходится прибегать к дорогостоящей ледокольной проводке. Ведь стоимость аренды атомного ледокола превышает 80 тысяч долларов в сутки.

Перед участниками и организаторами экспедиций встает не менее сложная проблема: как использовать научный потенциал специалистов, находящихся на борту и фактически выключенных из активной работы. Не говоря о том, что результаты многих исследований, будучи оперативно переданы в центры обработки и анализа, могли быть своевременно дополнены новыми наблюдениями уже в ходе экспедиции, а не выполнены через год, вероятно в других условиях.

Понятно, что возможности средств телекоммуникаций при этом играют ключевую роль.

Специализированное гидрометеорологическое и ледовое обслуживание морских операций на трассе Северного морского пути в настоящее время заключается в передаче на борт судна по расписанию пакета информации (карт), содержащего фактические и прогностические данные о погоде, волнении, ледовых условиях. Зачастую к моменту передачи на судно информация устаревает. Предпочтительнее, чтобы актуальную в данный момент информацию с высоким пространственным разрешением судоводитель мог получать со специализированных серверов в режиме *on-line*.

Для научных специалистов, находящихся на борту судна, главный информационный ресурс и средство общения – Интернет. Системы мобильной связи ИРИДИУМ и ИНМАРСАТ не позволяют решить проблемы информационного обеспечения на должном уровне из-за высокой стоимости услуг и недостаточной скорости передачи информации.

Безусловно, появление на борту высокоскоростного доступа к информационно-телекоммуникационной сети Интернет приведет к востребованности всех тех телекоммуникационных услуг, которыми пользователи привыкли пользоваться на берегу, включая видеоконференцсвязь, которая сейчас повсеместно вошла в обиход с появлением программного обеспечения Скайп (Skype). Видеоконференцсвязь в море необходима, например, как возможность оказания экстренной медицинской помощи на борту судна, где могут находиться более ста человек, и должна рассматриваться в качестве приоритетного направления при развертывании VSAT.

Прошедшей фазы арктического рейса, когда НЭС «Михаил Сомов» поднималось до 80° с.ш., в районе архипелага Земля Франца-Иосифа, достаточно, чтобы сделать вывод – возможности использования в арктическом регионе широкополосной спутниковой связи с применением VSAT Ku-диапазона гораздо шире, чем представлялось ранее, и могут быть востребованы уже сейчас.

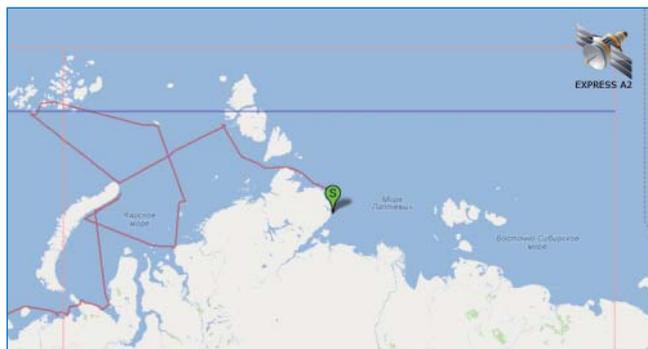


Схема маршрута НЭС «Михаил Сомов».

Аргументы оппонентов, что только система ИРИДИУМ позволяет обеспечивать связь на полюсе, не слишком корректны. Конечно, телефонная трубка ИРИДИУМа по-прежнему будет незаменима при высадке на берег, в высоких широтах для экстренной связи.

Но, за исключением уникальной станции на дрейфующей льдине (СП), практически все стационарные объекты с круглогодичным персоналом, базы сезонных экспедиций на побережье и островах, акватории морских экспедиций находятся, как показал эксперимент, в зоне покрытия VSAT Ku-диапазона.

Хотя группировка спутников ГПКС, как любая на геостационарных орбитах, в том числе ИНМАРСАТ, не закрывает приполюсных районов, экспедиции на НЭС «Михаил Сомов», так же как и на недавно переданном Северному УГМС НИС «Профессор Молчанов», которое в 2012 г. совершает уже третий рейс в Арктику, поднимаются только до района Земля Франца-Иосифа.

Экспедиции в район полюса эксклюзивны, организуются под проводкой атомных ледоколов.

Оснащение НЭС морской VSAT – достаточно дорогостоящее решение.

Результаты экспериментального рейса НЭС «Михаил Сомов» могут быть рассмотрены на уровне Росгидромета. Основной задачей судовладельца – Северного УГМС является завоз генеральных грузов и людей на полярные станции. Росгидромет может принять решение, которое позволит в кратчайшие сроки оснастить НЭС «Михаил Сомов», НИС «Профессор Молчанов» и другие суда, которые совершают рейсы в южные широты, морскими VSAT. Это позволит значительно повысить эффективность и безопасность работы экспедиций.

Предоставление услуг высокоскоростного Интернета на судне участникам рейса с использованием высокоскоростного VSAT требует профессиональных решений для организации контроля и управления VSAT и судовой локальной сетью. Представляется, что ГПКС, которое получит опыт реальной эксплуатации VSAT на НЭС в арктических условиях, может реально помочь своим участием как в принятии решения, так и в его реализации.

А.П.Кузьмичев (ААНИИ)

Фото автора