

**«Системы подвижной спутниковой связи применительно
к приложениям и задачам телемедицины.
Интеграция с наземной инфраструктурой телемедицинских центров»**



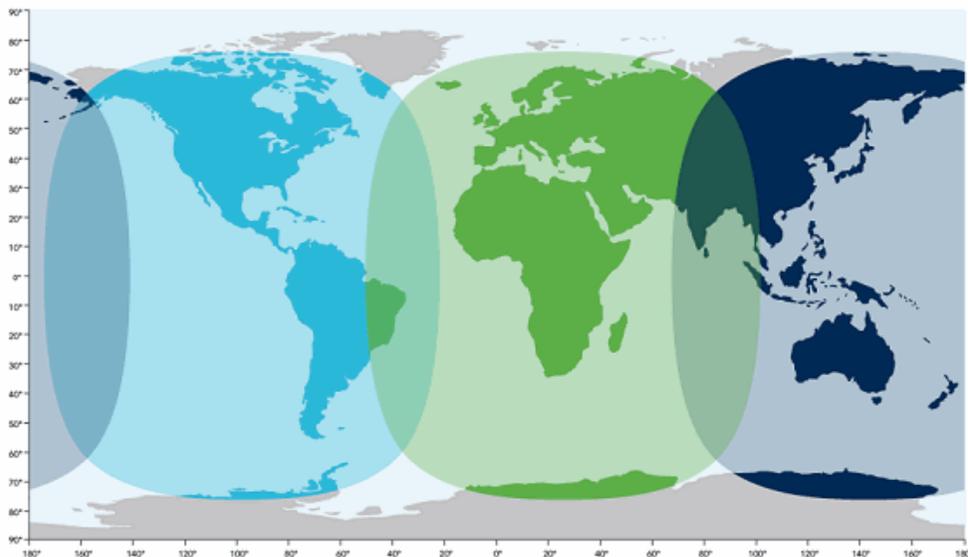
ООО «САТКОМ ГЛОБАЛ», Россия
125315, Российская Федерация. Москва,
Ленинградский проспект, д. 80, стр.16, офис 501.

**«Системы подвижной спутниковой связи применительно к приложениям и задачам телемедицины.
Интеграция с наземной инфраструктурой телемедицинских центров»**

Содержание

- ❖ **Системы подвижной спутниковой связи (СПСС) Инмарсат, Иридиум.** Краткий обзор, текущее состояние, новые технологии и решения.
- ❖ **СПСС для мобильной телемедицины в труднодоступных удаленных районах,** в ходе спасательных операций и помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях. Технологии и сценарии применения СПСС на земле, в море и в воздухе.
- ❖ **Решения СПСС для домашней персональной телемедицины,** в составе персональных диагностических комплексов и систем «удаленный пациент-врач».
- ❖ Применение технологий и оборудования **СПСС** для телемедицины в **Арктике и Антарктике.**
- ❖ **Объединение возможностей СПСС и классических спутниковых сетей типа VSAT** в стационарных и мобильных приложениях телемедицины. Применение СПСС в составе единой инфраструктуры связи телемедицинских центров. Интеграция с наземными проводными и беспроводными сетями и каналами связи, создание единой телекоммуникационной среды. Унификация сценариев оказания телемедицинских услуг различным категориям пациентов.

Системы подвижной спутниковой связи

Глобальная подвижная система спутниковой связи
Инмарсат Broadband
краткая справка

Инмарсат Broadband - это система широкополосной спутниковой связи, сочетающей в себе возможности VSAT-технологий и подвижной связи. Система основана на портативных компактных (весом от 1-го до 10 кг.) абонентских спутниковых терминалах для наземных пользователей (носимые портативные и автомобильные), морского флота и авиации. Инмарсат BGAN поддерживает два основных вида сервисов: голосовая связь и передача IP-данных в разделяемом IP-канале общего доступа со скоростью до 492 кбит/сек и в канале с гарантированными скоростями до 650 кбит/с (режим HDR). Терминалы Инмарсат Broadband поддерживают в полевых условиях все типовые IP-приложения и протоколы - VPN, FTP, E-Mail, ВКС, VOIP.



Системы подвижной спутниковой связи

Глобальная подвижная система спутниковой связи Инмарсат Broadband



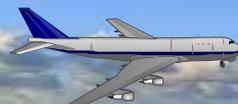
Морские/речные терминалы для Судов всех типов, классов и регионов плавания

- Данные - до 432-х кбит/сек
- Телефония, факс, СМС
- Режим повышенного качества (потокое видео, ВКС) - до 256 кбит/сек



Авиационные терминалы для самолетов и вертолетов

- Данные - до 432-х кбит/сек
- Телефония, факс, СМС
- Режим повышенного качества (потокое видео, ВКС) - до 256+ кбит/сек
- От 1 до 4-х каналов на систему



Наземные носимые станции с ручным наведением на спутник (Не поддерживают связь в движении)



- Данные - до 492-х кбит/сек
- Телефония, факс, СМС
- Режим повышенного качества (потокое видео, ВКС) - до 650 кбит/сек

Терминалы для установки на наземные транспортные средства



- Данные - до 492 кбит/сек
- Телефония, факс, СМС
- Режим повышенного качества (потокое видео, ВКС) - до 256 кбит/сек (движение), и до 384 кбит/сек (стоянка)



Системы подвижной спутниковой связи

Глобальная подвижная система спутниковой связи Иридиум



Система спутниковой связи Иридиум (Iridium) появилась в 1998 году и стала первой в мире сетью персональной мобильной спутниковой связи. Иридиум предоставляет услуги спутниковой телефонии и низкоскоростной передачи данных в любой точке мира, со 100% покрытием территории земного шара, включая полюса.



Системы подвижной спутниковой связи

Спутниковые трубки и персональные устройства



Персональная голосовая связь + низкоскоростная передача данных (2.4 кбит/с)

Широкополосные терминалы Iridium Pilot (морские и наземные)



Передача данных 128 кбит/с + голос (три независимых канала)

Автомобильные комплекты



- Голосовая связь
- Передача данных
 - Телеметрия
 - мониторинг в автомобиле

Авиационные терминалы и антенны



Системы подвижной спутниковой связи

Системы подвижной спутниковой связи обеспечивают для мобильной телемедицины следующие возможности:

- ❖ **Надежные спутниковые каналы** для мобильных групп врачей из любой точки земного шара, в условиях, когда другие системы и средства связи отсутствуют, работают неустойчиво или временно недоступны в результате катастрофы или стихийного бедствия;
- ❖ **Связь с телемедицинскими центрами** для передвижных медицинских отрядов при плановых или экстренных выездах в труднодоступные удаленные районы, во время спасательных операций в местах ЧС, помощи и эвакуации пострадавших из зон природных и техногенных катастроф;
- ❖ **«Мобильный офис» для врачей в полевых условиях** – голосовая связь, СМС, выход в интернет, электронная почта, возможность обмена с ТМЦ любыми видами информации (слайды, фотографии, потоковое видео в реальном времени, сеансы ВКС);
- ❖ **Решения по обеспечению связью с ТМЦ** наземного медицинского транспорта (медицинские поезда, реанимационные автомобили), морских и речных медицинских судов и катеров, санитарной авиации, временных полевых госпиталей
- ❖ **Адаптация к жестким условиям эксплуатации**, различные интерфейсы (Wi-Fi, Ethernet, USB) для подключения медицинского диагностического оборудования и специализированных телемедицинских комплексов
- ❖ **Высокая скорость развертывания** носимых терминалов в полевых условиях (3-5 минут), автоматическая связь в движении для автомобильных, морских и авиационных терминалов,



Системы подвижной спутниковой связи

Общий сценарий использования систем подвижной спутниковой связи в приложениях мобильной телемедицины



Системы подвижной спутниковой связи

Развертывание носимого комплекта в полевых условиях



Защищенная трубка



Защищенный ноутбук

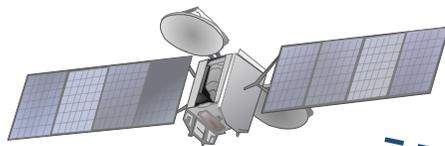


Wi-Fi или Ethernet



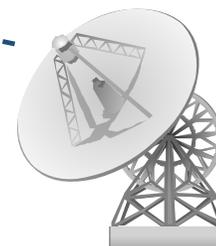
Портативный телемедицинский комплекс:

- диагностические системы - томограф, УЗИ, ЭГК и т.п.
- видеоконференцсвязь



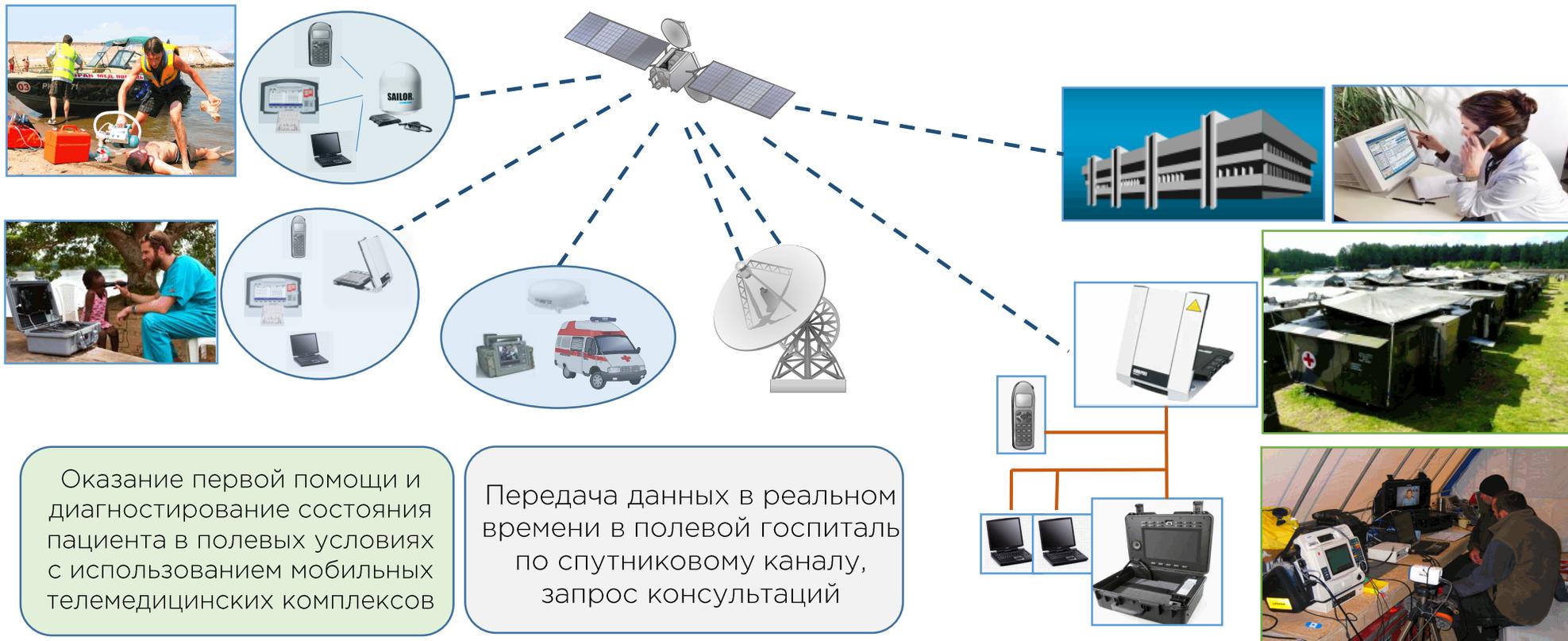
**Спутниковый носимый терминал
Inmarsat BGAN
Модель Explorer-710**

- Передача данных в разделяемом канале Standard IP 492 кбит/сек
- В режиме повышенного качества (поток видео, ВКС) до 650 кбит/сек
- Телефония
- Автономное электропитание, акк. батарея с возможностью «горячего» подключения резервной батареи
- Отделяемая антенна с кабелем до 70-ти метров
- Режим бондирования (объединения) двух терминалов с удвоением скорости канала (до 1.2 Мбит/сек)



Системы подвижной спутниковой связи

Организация связи мобильных бригад врачей с полевым госпиталем и ТМЦ



Оказание первой помощи и диагностирование состояния пациента в полевых условиях с использованием мобильных телемедицинских комплексов

Передача данных в реальном времени в полевой госпиталь по спутниковому каналу, запрос консультаций

Обмен дополнительными данными (фото, слайды, файлы, текст), голосовая связь по телефонному спутниковому каналу, потоковое видео, ВКС.

- ❖ Удаленные консультации
- ❖ Информационная поддержка
- ❖ Координация работ

Системы подвижной спутниковой связи

Пример практического применения

Полевой телемедицинский комплекс для обследования детей
в удаленных районах Африки,
с передачей данных в ТМЦ с помощью портативного
носимого спутникового терминала



Подвижная спутниковая связь для домашней персональной телемедицины, в составе персональных диагностических комплексов и систем «удаленный пациент-врач»

Решение для связи удаленного пациента с ТМЦ по каналам Инмарсат BGAN, независимо от наличия сетей WI-FI или 3G



 Соединение с ТМЦ по сетям WI-FI и/или 3G

 Соединение по спутниковому каналу при недоступности сетей WI-FI и 3G

Подвижная спутниковая связь для домашней персональной телемедицины, в составе персональных диагностических комплексов и систем «удаленный пациент-врач»

Решение для связи удаленного пациента с ТМЦ по каналам Iridium (100% покрытие земного шара), независимо от наличия сетей WI-FI или 3G

Спутниковый терминал IRIDIUM GO! со встроенной беспроводной точкой доступа и специальным ПО для работы со смартфонами



Голос +
Данные

Сеть
Iridium

Консультации

Голосовая связь +
данные пациента

Персональные диагностические медицинские приборы пациента, передача данных на смартфон по Bluetooth



~~3G
WI-FI~~



Универсальная телемедицинская услуга для удаленного пациента



Соединение с ТМЦ по сетям WI-FI и/или 3G

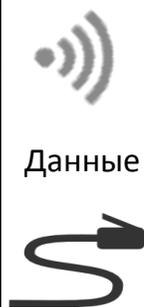


Соединение по спутниковому каналу при недоступности сетей WI-FI и 3G

Подвижная спутниковая связь для домашней персональной телемедицины, в составе персональных диагностических комплексов и систем «удаленный пациент-врач»

Вариант прямого подключения комплекса диагностических приборов пациента к спутниковому терминалу Inmarsat BGAN

Комплекс диагностических медицинских приборов пациента, передающих данные на спутниковый терминал по WI-FI или Ethernet. Возможно проведение сеансов ВКС.



Данные



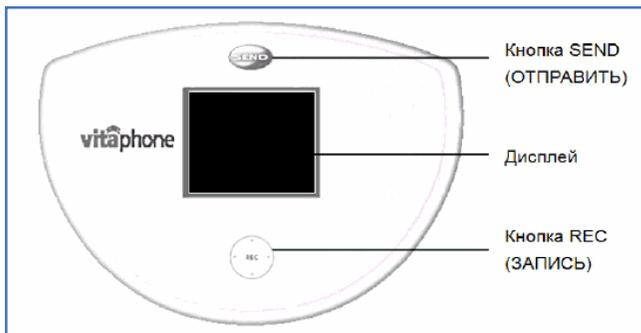
Спутниковый терминал Inmarsat BGAN HNS-9202 со встроенной беспроводной точкой доступа, портом Ethernet и телефонным портом RJ-11 для подключения обычного телефона.



Подвижная спутниковая связь для домашней персональной телемедицины, в составе персональных диагностических комплексов и систем «удаленный пациент-врач»

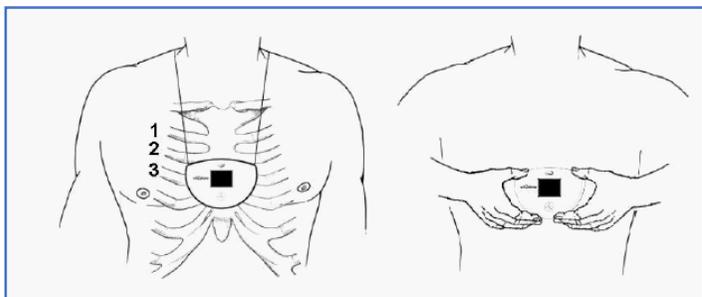


Акустическая передача кардиологических данных и организация срочной консультации специалиста по спутниковому телефонному каналу системы Инмарсат BroadBand (режим 3.1 кГц Аудио)



Портативный прибор (теле-кардиограф) для записи и передачи ЭКГ по телефонному каналу (режим №1) или по Bluetooth (режим №2) на мобильный телефон, с последующей досылкой ЭКГ по сотовой сети. При недоступности наземной телефонной линии и сотовой сети, оба режима прибора могут быть реализованы по спутниковому каналу.

Режим №1. Акустическая передача ЭКГ в ТМЦ осуществляется по телефонному спутниковому каналу системы Инмарсат Broadband (режим 3.1 кГц Аудио).

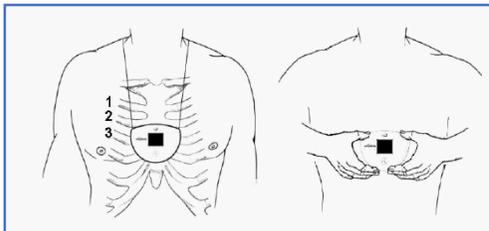
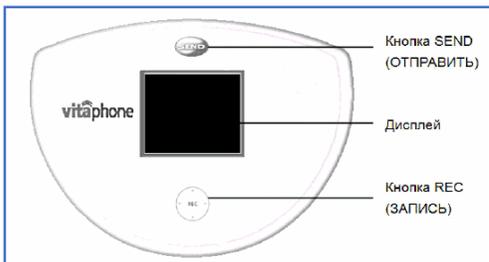


Шаг 1 – регистрация и запись ЭКГ. Приложить прибор по инструкции и нажать кнопку «Запись»



Шаг 2 – звонок в ТМЦ по спутниковому каналу, акустическая передача кардиограммы (приложить динамик прибора к микрофону трубки и нажать кнопку «Отправить»).

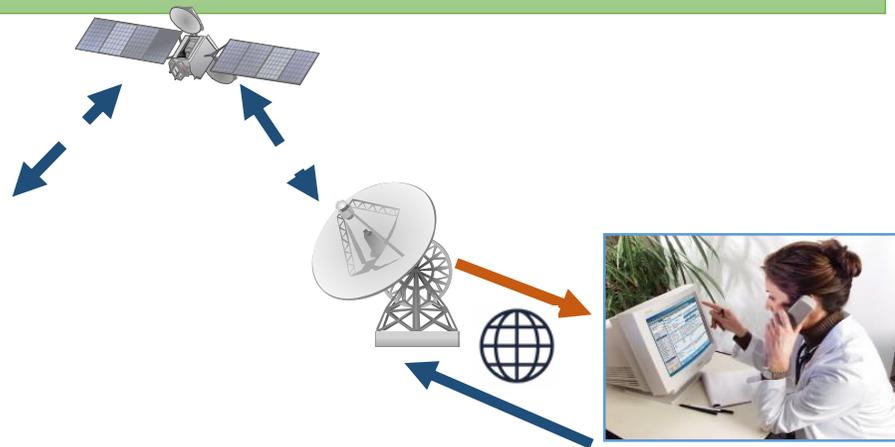
Подвижная спутниковая связь для домашней персональной телемедицины, в составе персональных диагностических комплексов и систем «удаленный пациент-врач»



Портативный прибор (теле-кардиограф) для записи и передачи ЭКГ по телефонному каналу (режим №1) или по Bluetooth (режим №2) на мобильный телефон, с последующей досылкой ЭКГ по сотовой сети. При недоступности наземной телефонной линии и сотовой сети, оба режима прибора могут быть реализованы по спутниковому каналу.

Режим №2. Передача ЭКГ по Bluetooth на мобильный телефон, с досылкой ЭКГ в ТМЦ в режиме передачи данных по спутниковому каналу.

Explorer-510 с встроенной беспроводной точкой доступа и специальным ПО для работы со смартфонами



Шаг 1 - регистрация и запись ЭКГ. Приложить прибор по инструкции и нажать кнопку «Запись»

Шаг 2 - передача ЭКГ на смартфон по Bluetooth нажатием кнопки «Отправить»).



Шаг 3 - досылка ЭКГ на сервер ТМЦ по спутниковому каналу передачи данных.

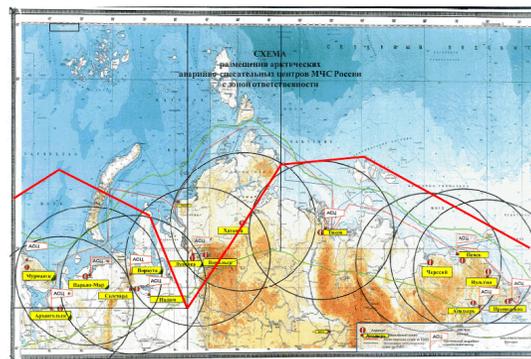
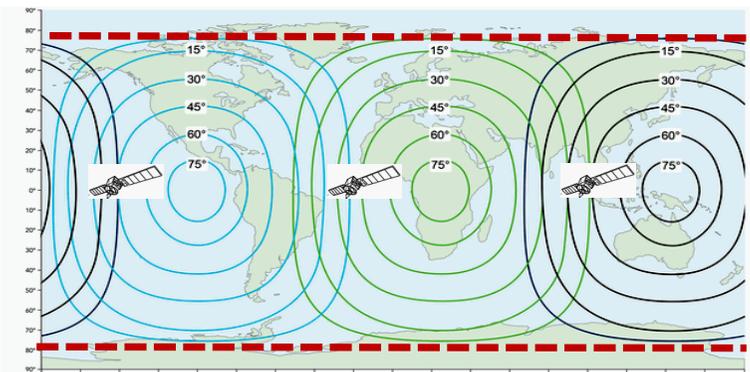
Применение технологий и оборудования систем подвижной спутниковой связи для телемедицины в Арктике и Антарктике

Факторы, усложняющие использование систем спутниковой связи в Арктике и Антарктике

1. Ограниченная зона покрытия геостационарных спутников (Инмарсат, VSAT)
2. Экстремальные условия эксплуатации



Применение технологий и оборудования систем подвижной спутниковой связи для телемедицины в Арктике и Антарктике



Иридиум на низкоорбитальных спутниках обеспечивает 100% покрытием территории земного шара, включая полюса.

Покрывание геостационарных спутников Inmarsat BGAN – из-за кривизны Земли зоны выше 74-го градуса в Северном полушарии и ниже 74-го градуса в Южном полушарии находятся вне обслуживания. Также вне зоны обслуживания участок между спутниками (Таймыр)

- Система Inmarsat BGAN не дает полного покрытия Арктики и Антарктики, есть территории без покрытия и с возможным неуверенным приемом.
- Система Inmarsat BGAN в Арктике и Антарктике не имеет альтернатив в качестве широкополосной спутниковой системы для передачи файлов большого объема, передачи потокового видео, проведения оперативных сеансов ВКС.
- Система Iridium дает полное гарантированное покрытие, но не обеспечивает требуемых скоростей и параметров качества канала (QOS) для передачи видео и проведения сеансов ВКС.



Применение технологий и оборудования систем подвижной спутниковой связи для телемедицины в Арктике и Антарктике



Общая рекомендация по применению систем подвижной спутниковой связи Inmarsat BGAN и Iridium для мобильной телемедицины в Арктике и Антарктике

Рекомендуется в состав мобильных телемедицинских комплексов включать универсальный комплект оборудования спутниковой подвижной связи

1. Наземный, морской или авиационный (в зависимости от задачи) широкополосный терминал Inmarsat BGAN - для приложений потокового видео, ВКС и прочих «тяжелых» приложений телемедицины, требующих скорости и гарантированного качества канала .

2. Оборудование Iridium двух типов:

Спутниковые трубки, обеспечивающие гарантированную персональную связь врачам мобильных групп

Морские и наземные терминалы Iridium Pilot, работающие или как резерв системы Inmarsat для высокоскоростных приложений или как единственное средство скоростной передачи данных вне зоны покрытия системы Inmarsat для передачи файлов, выхода в Интернет, приложений электронной почты.



Применение технологий и оборудования систем подвижной спутниковой связи для телемедицины в Арктике и Антарктике



Особенности применения систем подвижной спутниковой связи Inmarsat BGAN в условиях Арктики и Антарктики.

В случае затрудненного приема сигнала на границах зоны обслуживания

используйте наземные носимые терминалы с отделяемой антенной (модель Explorer-710). Эти терминалы позволяют разместить модем в наиболее удобном для работы месте и найти наилучшее место приема сигнала, перемещая отделяемую антенну.



В неблагоприятных погодных условиях (например, экстремально низкие температуры) можно работать из палатки через брезент или из бытовки с внешней выносной всепогодной антенной (модели HNS-9211, 9202).



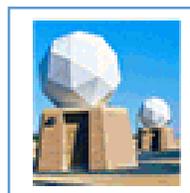
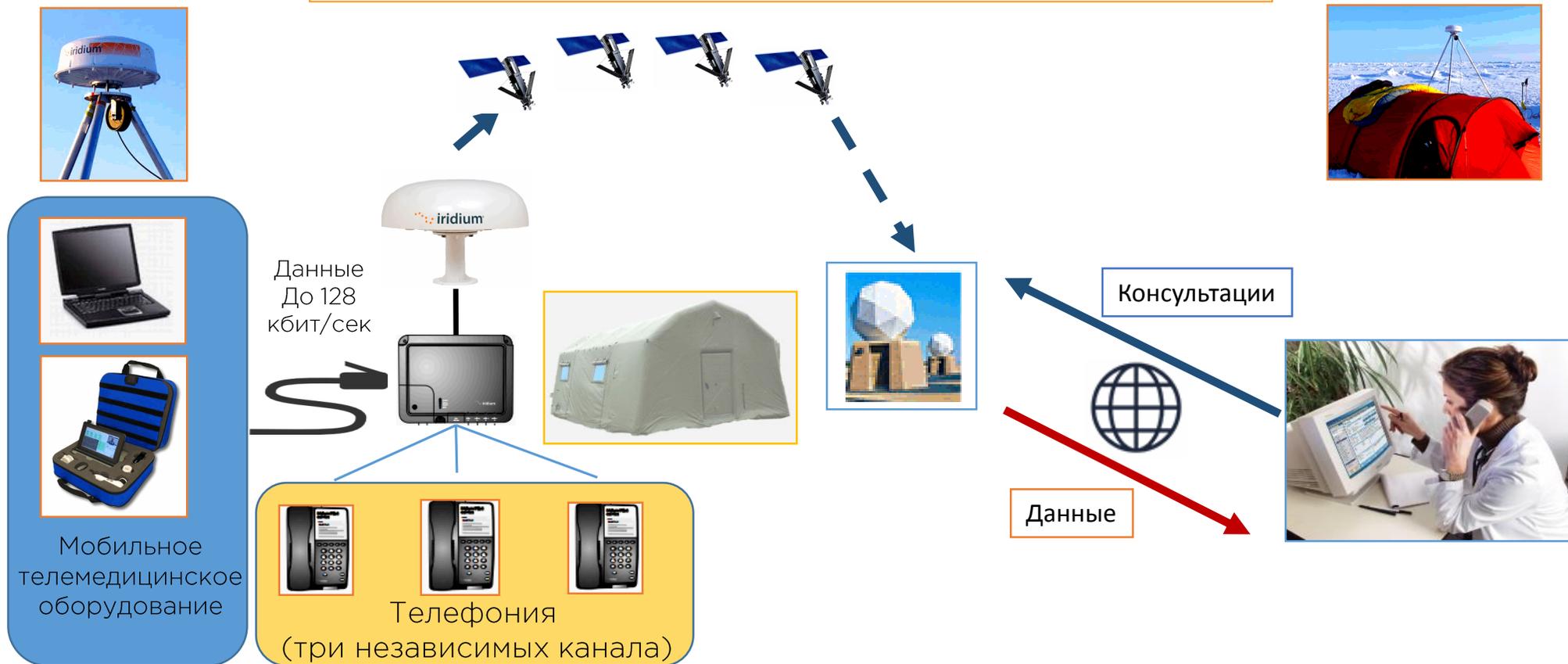
Компоненты специального северного исполнения

- Термочехлы для антенн при необходимости работы на открытом Воздухе при экстремально низких температурах
- Морозостойкий антенный кабель
- Морозостойкие аккумуляторные батареи

Применение технологий и оборудования систем подвижной спутниковой связи для телемедицины в Арктике и Антарктике



Терминалы Iridium Pilot в приложениях телемедицины в условиях Арктики и Антарктики.



Применение технологий и оборудования систем подвижной спутниковой связи для телемедицины в Арктике и Антарктике

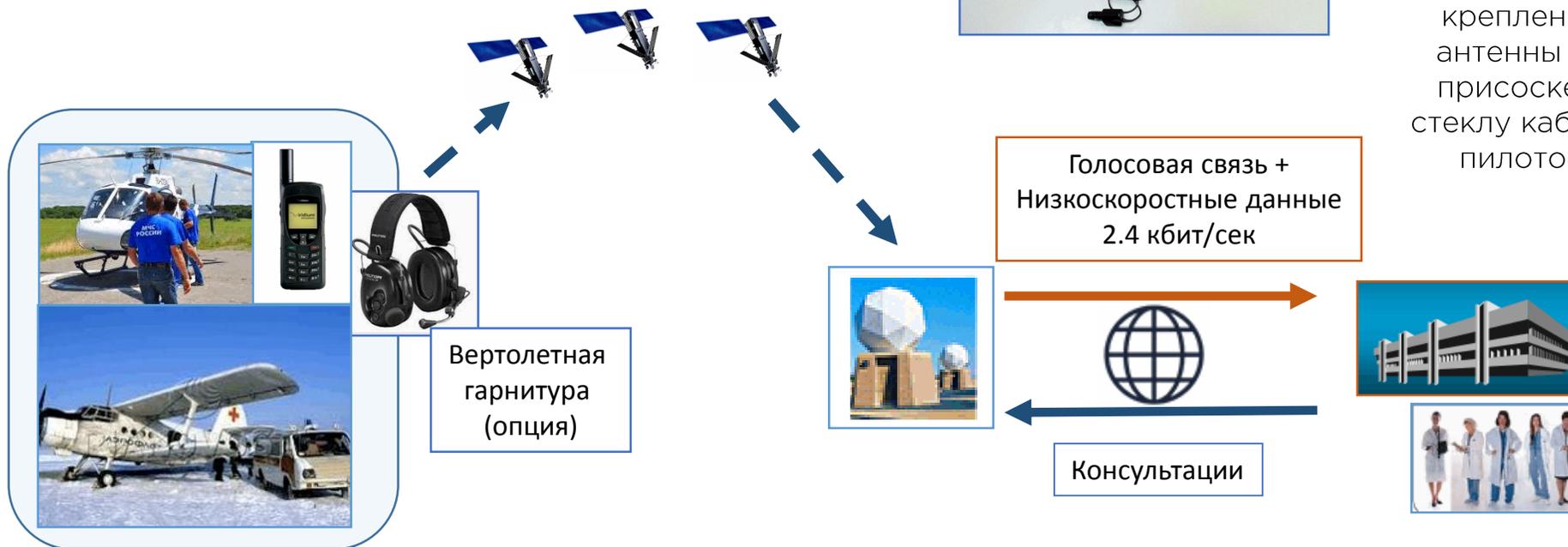


Решения Iridium для санитарной авиации

Портативный автономный комплект (спутниковая трубка Иридиум с авиационной антенной в транспортировочном кейсе) для звонков из салона самолетов и вертолетов. Антенна снабжена специальной присоской и надежно крепится изнутри салона к иллюминатору или стеклу кабины пилота. Данное решение имеет автономное электропитание , не требует монтажа на борту воздушного судна и может переноситься бригадой врачей с одного воздушного судна на другое.



Пример крепления антенны на присоске к стеклу кабины пилотов



- Объединение возможностей СПСС и классических спутниковых сетей типа VSAT в стационарных и мобильных приложениях телемедицины.
- Применение СПСС в составе единой инфраструктуры связи телемедицинских центров.
- Интеграция с наземными проводными и беспроводными сетями и каналами связи, создание единой телекоммуникационной среды.
- Унификация сценариев оказания телемедицинских услуг различным категориям пациентов.

