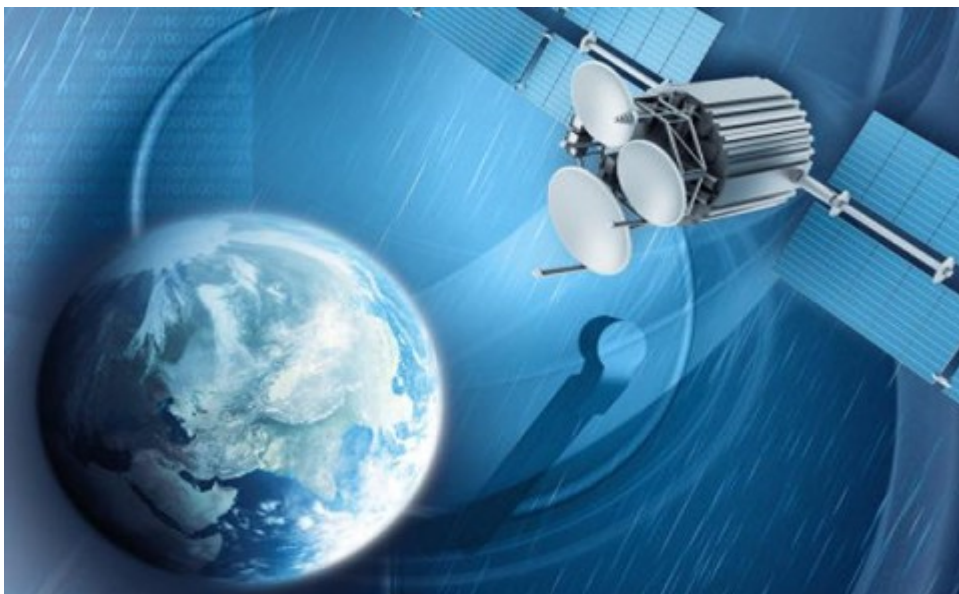


Обзор действующих и перспективных систем ПСС и возможность использования их ресурсов в Арктике



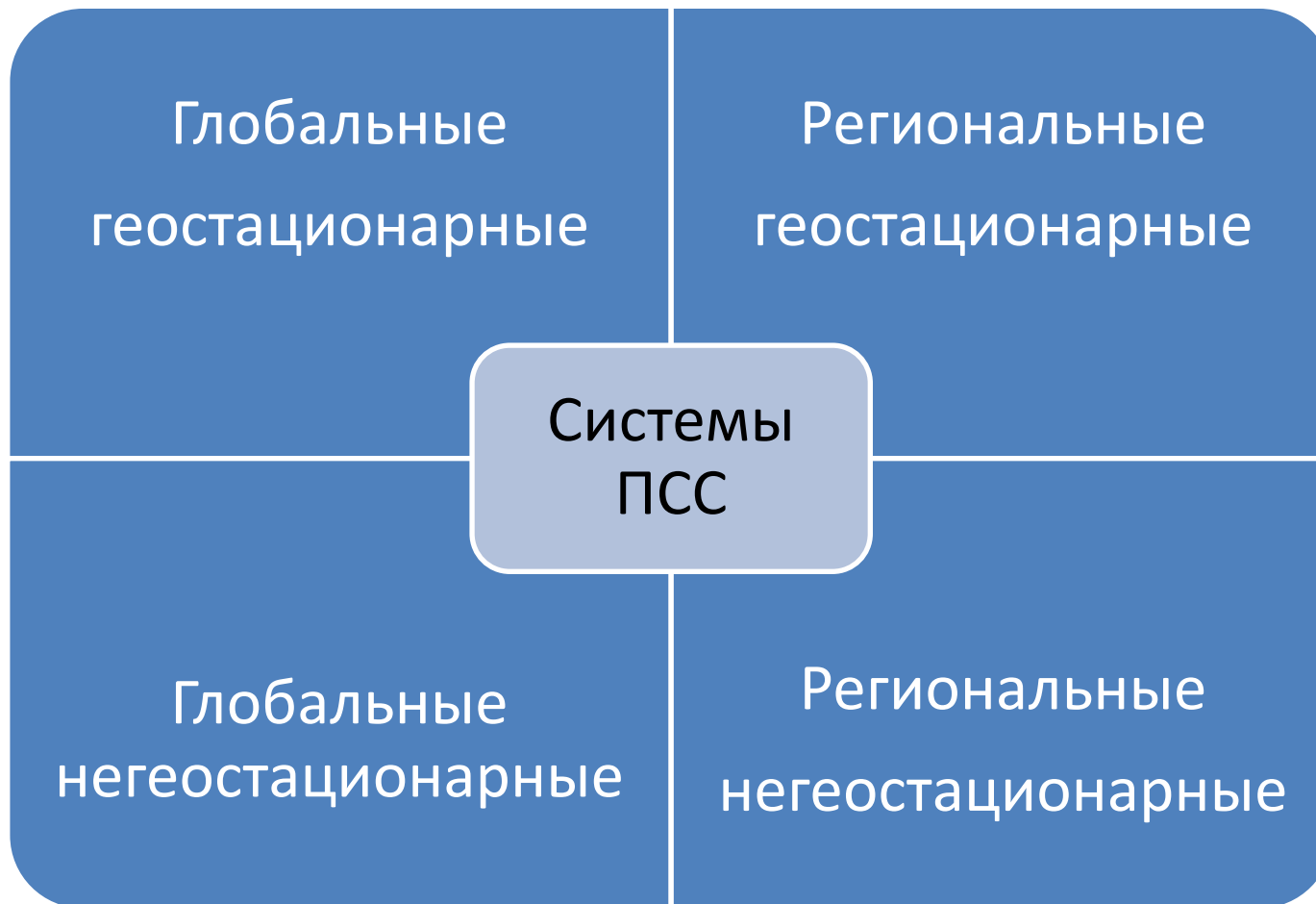
**Генеральный директор
ООО «Спутниковые Мобильные
Технологии»**

Стадинчук Александр

Перечень вопросов

- 1. Какие спутниковые системы подвижной связи являются наиболее перспективными для использования в Арктике?**
- 2. На какие услуги связи можно рассчитывать в наиболее подходящих спутниковых системах подвижной связи?**
- 3. Какие финансовые и временные ресурсы потребуются для создания отечественной спутниковой системы подвижной связи, способной конкурировать с зарубежными аналогами?**

Классификация СПСС



ССС на негеостационарных орбитах (НГО) и геостационарных (ГСО)

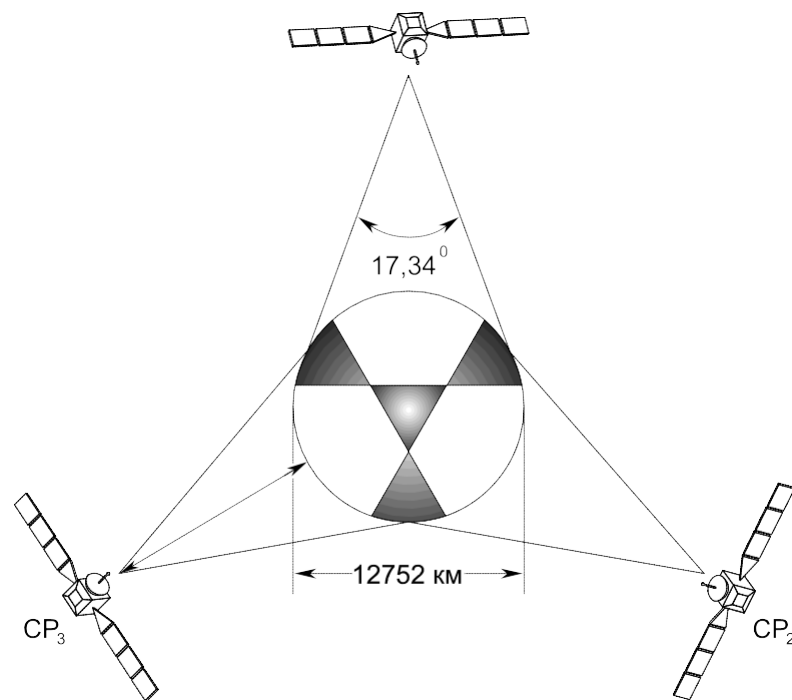
НГО


- менее жесткие требования к энергетике канала(прием на ненаправленную антенну);
- высокая пропускная способность ретрансляторов и систем в целом;
- малое время задержки;
- короткие сеансы связи;
- глобальное покрытие может обеспечить только группировка спутников.


ГСО

- большое время задержки (от 0,24с до 0,28с)
- услуги оказываются на постоянной основе;
- три спутника обеспечивают глобальное покрытие;
- **Невозможность обслуживания приполярных регионов земного шара (более 75 гр.).**

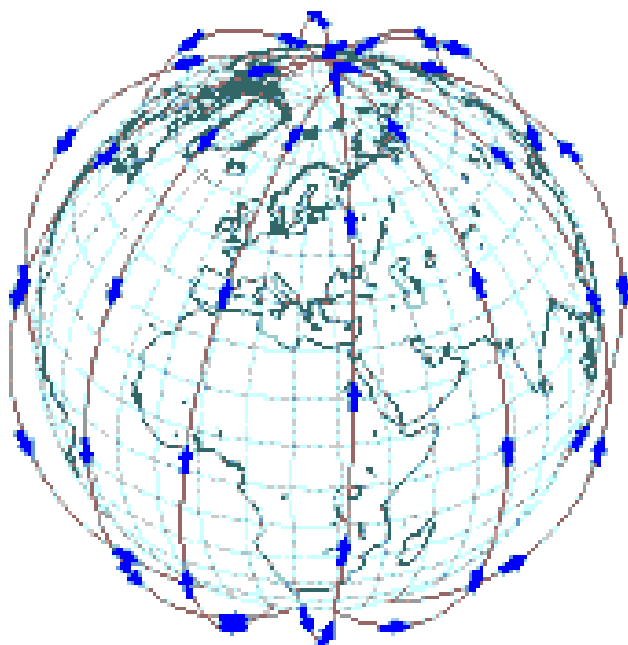
Глобальные геостационарные СПСС



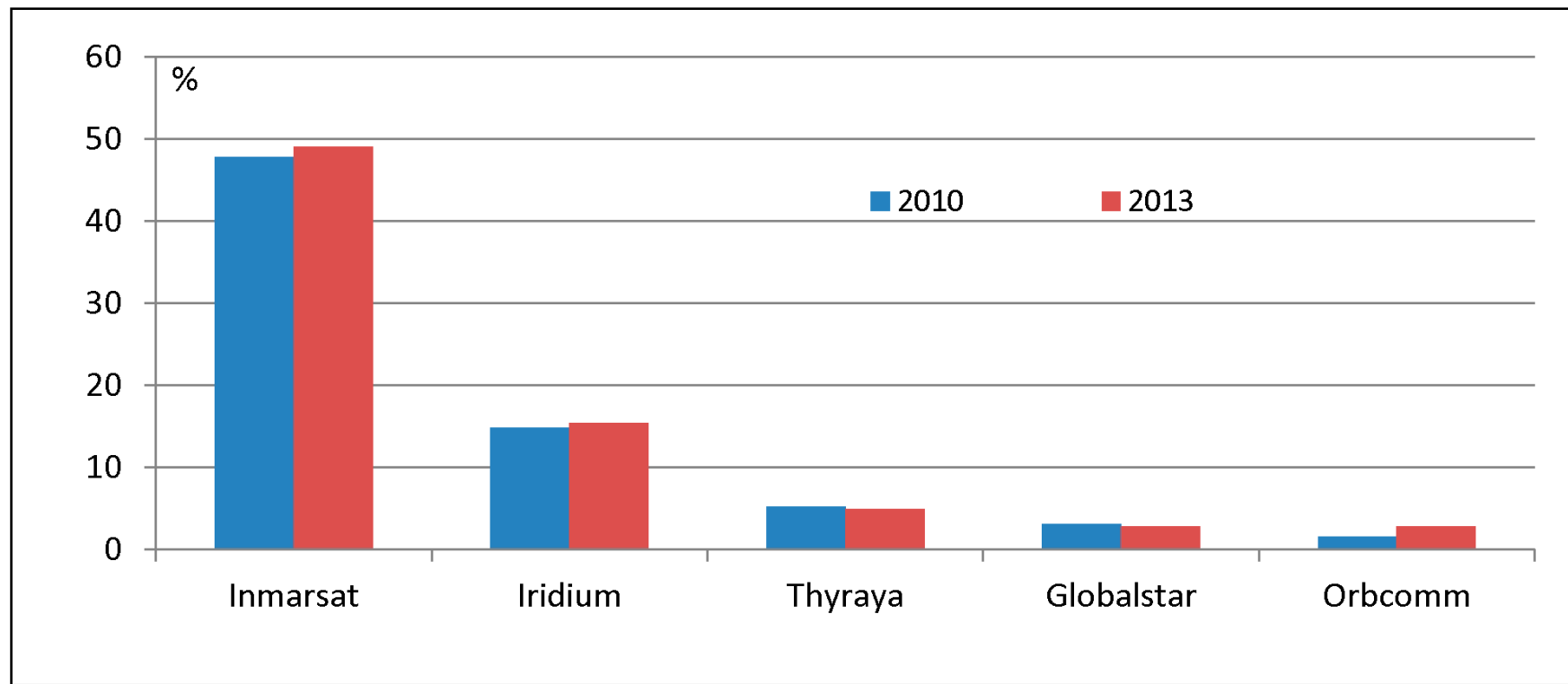
 Неохватываемые
(полярные) области

 Перекрывающиеся
области

Глобальные негеостационарные СПСС

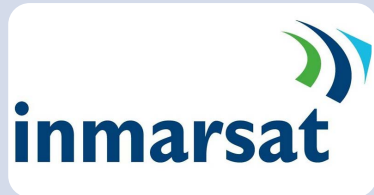


Основные мировые игроки рынка подвижной спутниковой связи



Доля всех основных игроков на рынке услуг сохраняется стабильно (период 2010г-2013г.) и составляет 72% в 2010г., 75% в 2013г.

Операторы российских сегментов иностранных СПСС, разрешенных в России



ФГУП
Морсвязь-
спутник

ООО
Иридиум
Коммью-
никешенс

ЗАО
ГлобалТел

ООО
Джи Ти Эн
Ти



Операторы российских систем подвижной спутниковой связи



ОАО «Спутниковая
система «Гонец»



Федеральное
космическое
агентство



ГП Космическая
связь



Промежуточные выводы по результатам анализа зон обслуживания

СПСС, пригодные для обслуживания Арктики

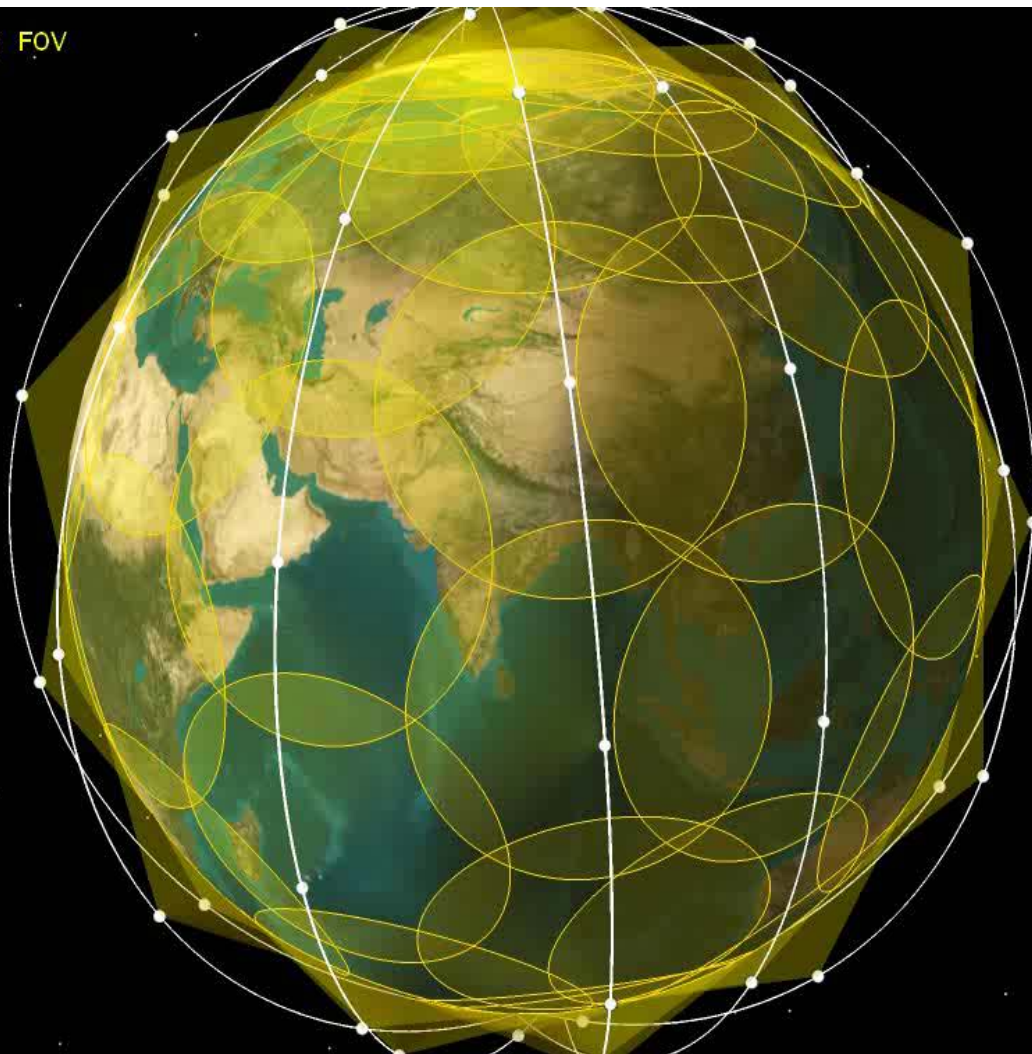
- Иридиум
- Гонец

СПСС, не пригодные для обслуживания Арктики

- Инмарсат
- Глобалстар
- Турайя

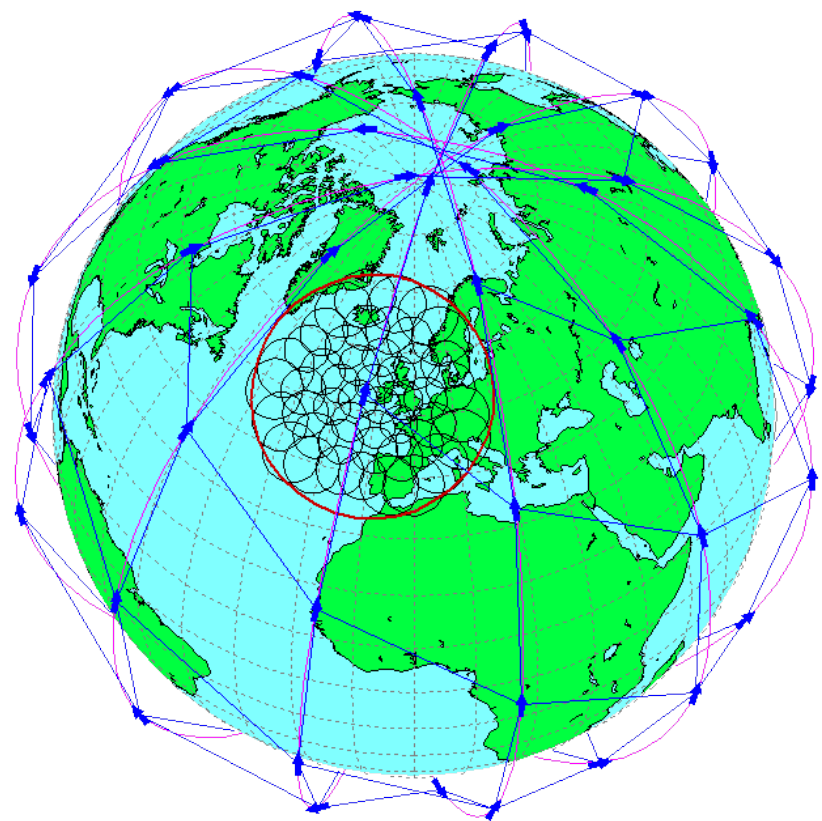
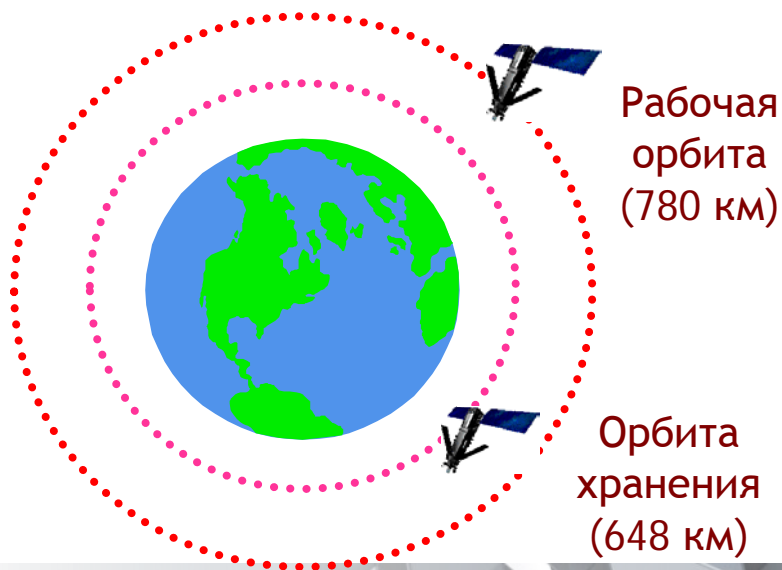
Iridium – 100% покрытие земли

66 Sensors with 62deg FOV



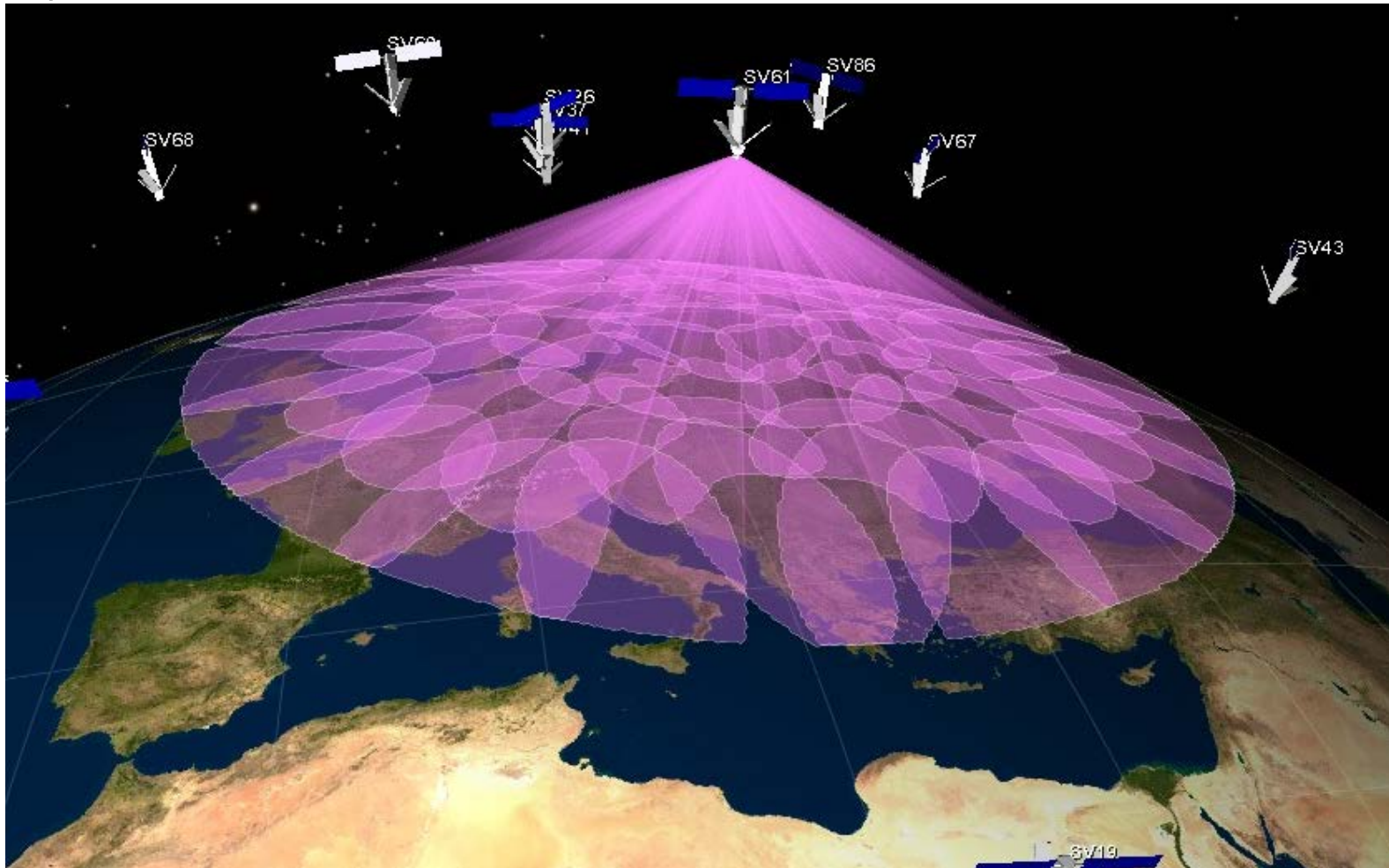
Спутниковая группировка Iridium

- 66 спутников обеспечивают глобальное покрытие
 - 11 спутников в 6 орбитальных плоскостях
 - Околополярная круговая орбита (наклон 86.4°)
 - Низкая околоземная орбита (LEO): 780 Км
 - Скорость движения 27,088 км/ч
 - Частоты 1616 – 1626.5 MHz
- 5 резервных спутников (Lower Storage Orbit)



ЗОНА ПОКРЫТИЯ СПУТНИКА

Каждый спутник имеет зону покрытия размером приблизительно 4500 км



Динамика передачи сигнала в сети Iridium



Абонентские терминалы Iridium



SBD передача пакетов	Модемы и роутеры голос/данные	Широкополосная передача OpenPort® SVC	Спутниковые телефоны
<p>Простота и надёжность</p>	<p>Голосовой и информационный контроль грузоперевозок</p>	<p>Высокоскоростное IP- подключение в любой точке Земли</p>	<p>Конкурентоспособные высокотехнологичные устройства</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Мониторинг окружающей среды ➤ Мониторинг трубопроводов ➤ Чрезвычайные ситуации ➤ Совместимость с GPS ➤ Мониторинг грузов ➤ Канал данных для УВД (авиация) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Безопасность на воде ➤ Безопасность в воздухе ➤ Безопасность на суше ➤ Голосовая и информационная связь 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ до 134 кбит/с (9.6, 32, 64, 128, 134) ➤ Телефония и скоростная передача данных на единой платформе 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Голосовая и информационная связь в любой точке Земли ➤ Эксплуатация в самых сложных условиях, защита IP65 ➤ GPS и услуги локализации

Глобальная голосовая связь Иридиум (телефон 9555)



Технические характеристики

Габаритные размеры - 143 мм (высота) x 55 мм (ширина) x 30 мм (глубина)

Вес - 266 гр

Время непрерывной работы в режиме ожидания - до 30 часов

Время непрерывной работы в режиме разговора - до 4 часов

Рабочий диапазон температур - от - 20° до + 60°

Стандартная комплектация

Телефон

Тонкая аккумуляторная батарея 3.7В, 2200 мАч

Блок питания 220/12В

Автомобильное зарядное устройство

Выносная магнитная антенна с держателем-переходником

USB кабель

Кожаный чехол

Гарнитура

Руководство пользователя



Глобальная голосовая связь Иридиум (телефон 9575)



Технические характеристики

Габаритные размеры - 140 мм (высота) x 60 мм (ширина) x 27 мм (глубина)

Вес - 247 гр.

Время непрерывной работы в режиме ожидания - до 30 часов

Время непрерывной работы в режиме разговора - до 4 часов

Рабочий диапазон температур - от - 20° до + 60°

Кнопка – SOS + встроенный трекер

В комплект входит:

Телефон

Зарядное устройство.

Батарея

Переходник для автомобильной антенны

Антенна автомобильная

Чехол для телефона

Гарнитура Hands-free

USB шнур

CD диск с программным обеспечением



satmobile.ru

Глобальный Wi-Fi доступ для смартфонов



Iridium GO!

- ✓ 11,45×8,25×3,18 см
- ✓ 298 г
- ✓ Монохромный OLED-дисплей
- ✓ Прорезиненная поверхность корпуса с защитой от дождя, песка и пыли.
- ✓ Зарядка аккумулятора через порт microUSB
- ✓ Wi-Fi подключение 5 устройств (смартфон, планшет, PC)



Возможности

- Голосовые звонки
- Короткие сообщения (GPS, SOS)
- Skype
- Facebook, Twitter
- Мобильные приложения Iridium Mail & Web
- Передача фото, данных
- Метеосводки

Среднескоростная передача данных Иридиум



Программно-аппаратный комплекс Iridium Pilot обеспечивает канал передачи данных со скоростью до 134 кбит/сек, а также одновременно до трех независимых абонентских телефонных линий.

АНТЕННА

Высота: 230 мм

Диаметр: 570 мм

Вес: 11 кг

ВНУТРЕННИЙ БЛОК

(BDU - Below Decks Unit)

Высота: 200 мм

Ширина: 250 мм

Диаметр: 55 мм

Вес: 1.35 мм



Российский сегмент системы Iridium



- ❑ **Май 2012 г.** – начало предоставления услуг системы «Иридиум» в России.
- ❑ Для российского сегмента «Иридиум» выделены номера с кодом **+7 954**
- ❑ Оператор российского сегмента «Иридиум» – ООО «Иридиум Коммьюникешенс»

Модернизация системы - Iridium NEXT

- ❑ Совместимость с существующей сетью и терминалами
- ❑ Плавный переход без перерыва в обслуживании
- ❑ Сохраняются параметры орбитальной структуры – 66 КА (в резерве: 6 КА на орбите и 9 КА– на земле) . Изготовитель **Thales Alenia Space**
- ❑ Развёртывание в период 2015-2017 гг. носителями **SpaceX Falcon 9**
- ❑ Расширенные возможности по видам услуг и скорости передачи данных; потенциальная ёмкость - до 3 млн абонентов
- ❑ Полностью профинансированный план модернизации на \$3 млрд



Услуги NEXT	Значение
Передача голосовой информации	2.4 кбит/с (MOS = 3.5)
Передача данных с коммутацией каналов (Circuit Switched Data)	9-64 кбит/с
Пакетная передача данных (Short Burst Data)	Пропускная способность по запросу
Передача данных для флота и авиации Iridium OpenPort (Iridium OpenPort Aero)	128-512 кбит/с
Высокоскоростная передача данных (L Band High Speed)	512 кбит/с (на линии вверх) 1.5 Мбит/с (на линии вниз)
Передача данных в режиме вещания (Broadcast)	64 Мбит/с

Заключительные этапы программы Iridium NEXT



Iridium Certus:

88
kbps

Iridium Certus 100

- Internet/VPN
- Real-Time Tracking
- Email
- Photos
- Graphical Weather (WX)
- Credit Card Validation

176
kbps

Iridium Certus 200

- ECDIS Updates
- Aeronautical Charts
- Streaming Audio

352
kbps

Iridium Certus 350

- Flight Data Recorder Streaming
- VSAT Redundancy
- Low Res. Video

Iridium CertusSM BROADBAND



1408
kbps

Iridium Certus 1500

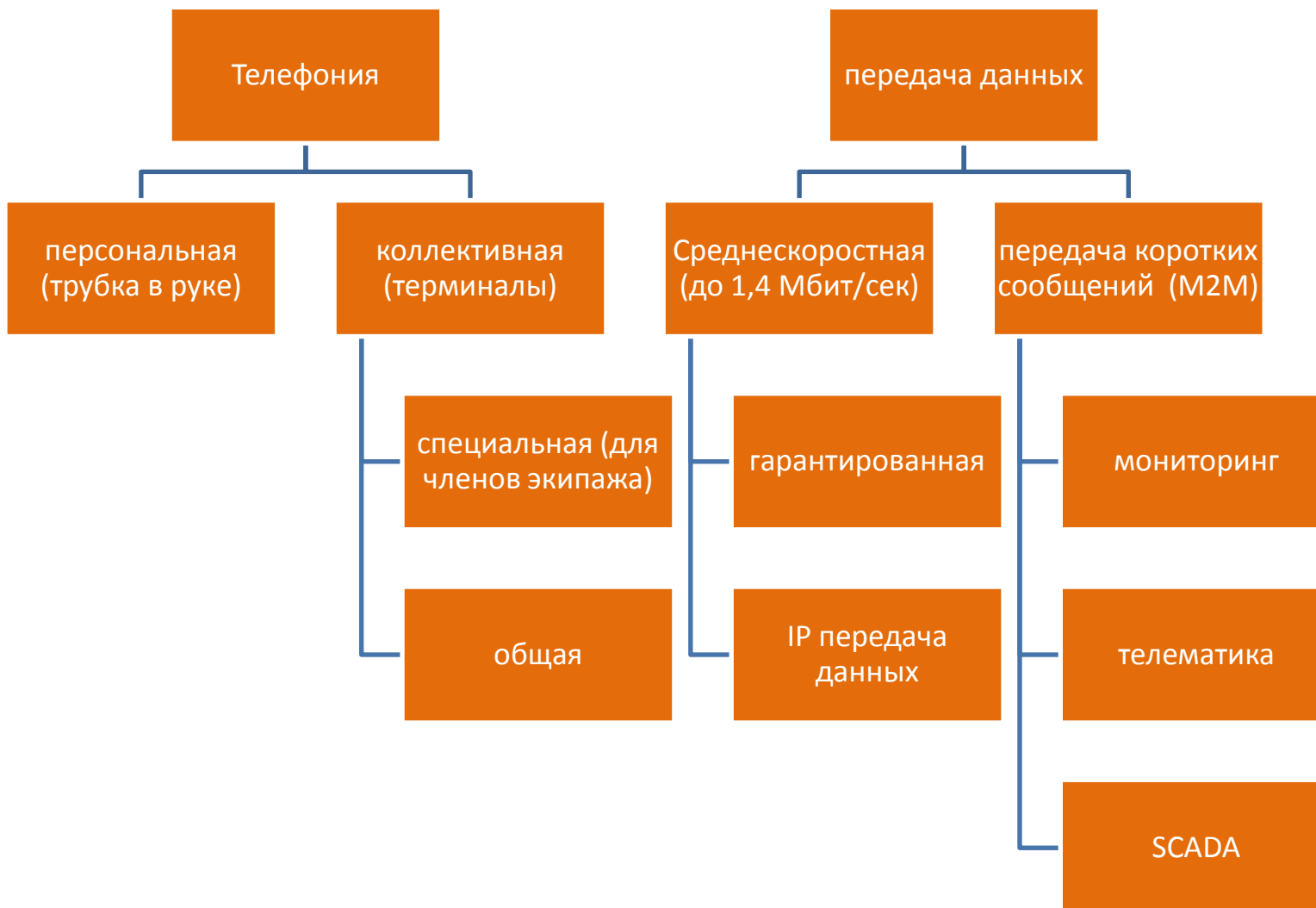
- High Def. Video
- Crew / Passenger Internet

704
kbps

Iridium Certus 700

- Std. Def. Video
- Video Conferencing
- Multi-User Internet / VPN

Услуги спутниковой связи Иридиум (конец 2018 год)





Спутниковая система Гонец-Д1М

Многофункциональная система персональной спутниковой связи и передачи данных с КА на низких орбитах [«Гонец-Д1М»](#) предназначена для передачи данных и предоставления услуг связи абонентам, расположенным в любой точке земного шара, в интересах различных государственных и коммерческих потребителей.

МСПСС «Гонец-Д1М» обеспечивает:

- Обмен сообщениями между абонентами системы в глобальном масштабе;
- Передачу данных о местоположении различных объектов, полученных с использованием [системы ГЛОНАСС](#);
- Обмен сообщениями между абонентами системы и абонентами внешних сетей в глобальном масштабе;
- Циркулярную передачу сообщений группам пользователей;
- Сбор телеметрической (датчиковой) информации с обслуживаемых и необслуживаемых объектов с последующей передачей в диспетчерские центры;
- Радиотелефонную связь в зоне радиовидимости КА (перспективная услуга).

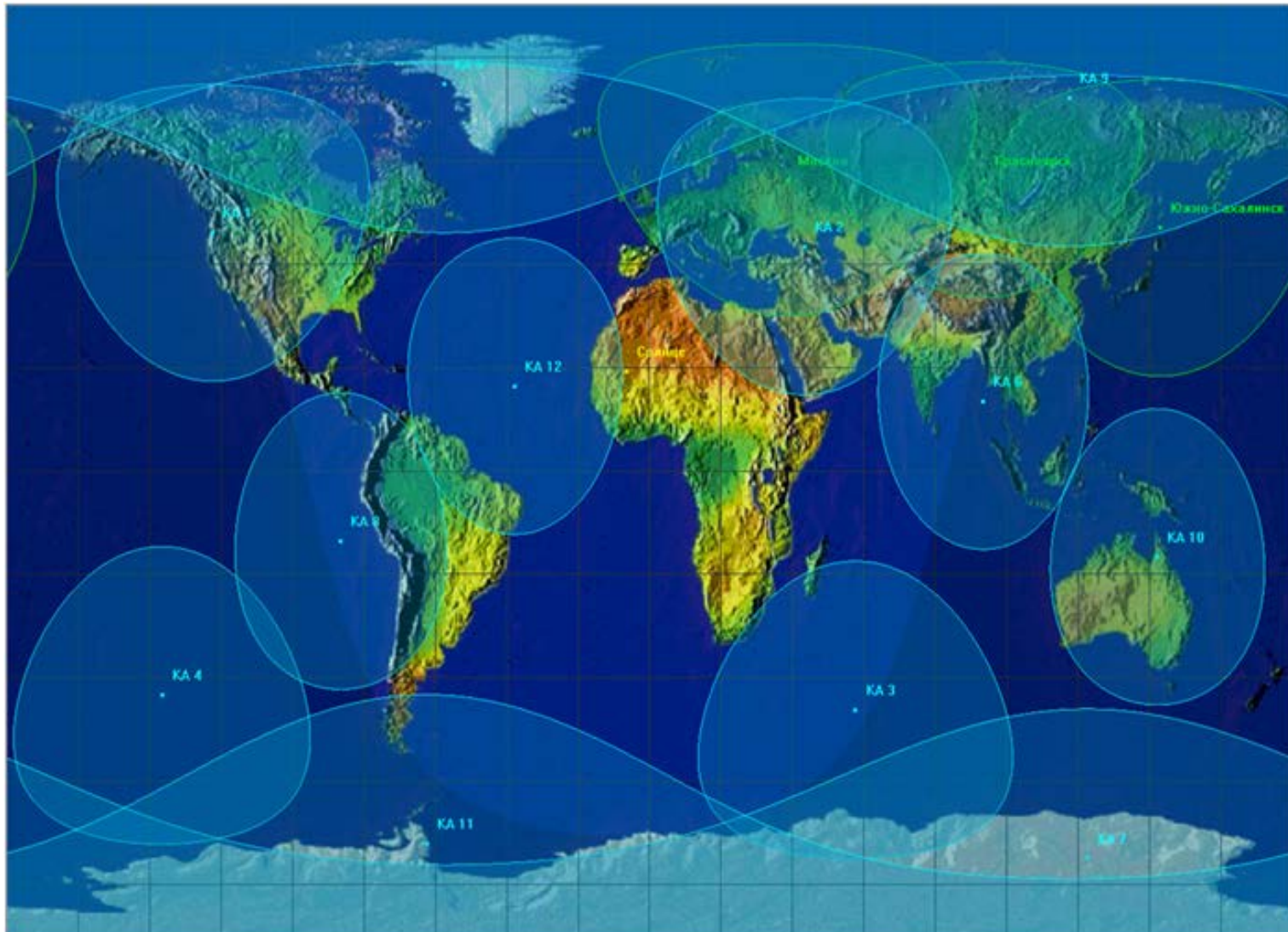
Космический сегмент Гонец-Д1М

Параметры	«Гонец-Д1»	«Гонец-М»
Орбитальная группировка: 1 этап (в настоящее время): 2 этап (до 2020):	1 -	12 24
Орбита:		
Тип	Круговая полярная	
Период обращения	114 мин.	
Срок активного существования:	1,5 года	5 лет
Скорость передачи информации	2,4 кбит/сек	9,6-64 кбит/сек
Количество каналов передачи данных	1	14



Зона обслуживания Гонец-Д1М

(орбитальная группировка из 12 КА)



Наземная инфраструктура Гонец-Д1М

Наземная инфраструктура системы состоит из Центра управления системой, Центра управления связным комплексом, Центральных и Региональных станций, Центра управления полетом, Баллистического центра.

Наземные станции МСПСС «Гонец-Д1М» находятся в г.Москве, г.Железногорске (Красноярский край), г.Южно-Сахалинске и поселке Тикси.



Потребительские параметры Гонец-Д1М

ВРЕМЯ ОЖИДАНИЯ (ВО) СЕАНСА СВЯЗИ АБОНЕНТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АРГУМЕНТА ШИРОТЫ ПРИ 9 КА «ГОНЕЦ-М» В ОРБИТАЛЬНОЙ ГРУППИРОВКЕ

Населенный пункт	Широта (градус)	Вероятность сеанса = 0,9 ВО, мин	Вероятность сеанса = 0,8 ВО, мин	Вероятность сеанса = 0,7 ВО, мин
Меру (Кения)	0	102.29	34.62	17.78
Фули (Вьетнам)	20	99.77	24.43	16.85
Куруш (Армения)	40	29.11	15.94	10.80
Белгород, (Россия)	50	22.10	11.79	5.89
Выборг, (Россия)	60	14.34	4.70	1.34
пролив Карские ворота, Баренцево море	70	4.63	0.00	0.00
Остров Галля, Северный Ледовитый океан	80	0.70	0.00	0.00

ВРЕМЯ ОЖИДАНИЯ (ВО) СЕАНСА СВЯЗИ АБОНЕНТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АРГУМЕНТА ШИРОТЫ ПРИ 12 КА «ГОНЕЦ-М» В ОРБИТАЛЬНОЙ ГРУППИРОВКЕ

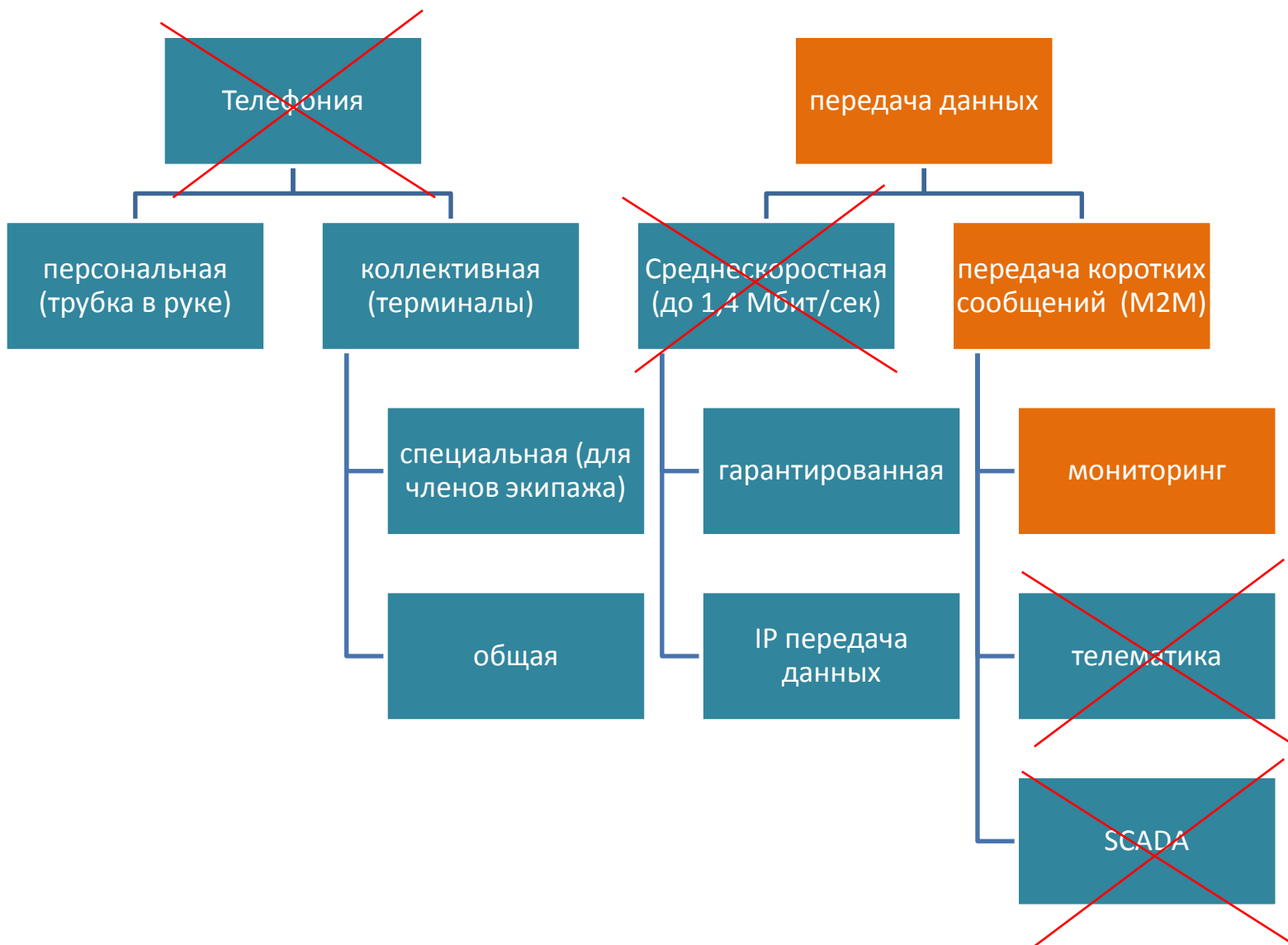
Населенный пункт	Широта (градус)	Вероятность сеанса = 0,9 ВО, мин	Вероятность сеанса = 0,8 ВО, мин	Вероятность сеанса = 0,7 ВО, мин
Меру (Кения)	0	25.04	19.98	13.54
Фули (Вьетнам)	20	19.47	14.97	8.85
Куруш (Армения)	40	17.79	12.04	6.08
Белгород, (Россия)	50	15.00	8.19	2.17
Выборг, (Россия)	60	5.64	1.78	0.00
пролив Карские ворота, Баренцево море	70	3.45	0.00	0.00
Остров Галля, Северный Ледовитый океан	80	0.64	0.00	0.00

ВРЕМЯ ОЖИДАНИЯ (ВО) СЕАНСА СВЯЗИ АБОНЕНТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АРГУМЕНТА ШИРОТЫ ПРИ 24 КА «ГОНЕЦ-М» В ОРБИТАЛЬНОЙ ГРУППИРОВКЕ

Населенный пункт	Широта (градус)	Вероятность сеанса = 0,9 ВО, мин	Вероятность сеанса = 0,8 ВО, мин	Вероятность сеанса = 0,7 ВО, мин
Меру (Кения)	0	7.44	2.80	0.67
Фули (Вьетнам)	20	7.95	3.30	0.89
Куруш (Армения)	40	1.23	0.00	0.00
Белгород, (Россия)	50	0.00	0.00	0.00
Выборг, (Россия)	60	0.00	0.00	0.00
пролив Карские ворота, Баренцево море	70	0.00	0.00	0.00
Остров Галля, Северный Ледовитый океан	80	0.00	0.00	0.00

**ГРУППИРОВКА ИЗ 24 КА
ОБЕСПЕЧИТ НА ТЕРРИТОРИИ
РОССИИ БЕСПЕРЕБОЙНУЮ
СВЯЗЬ НА ЛЮБОЙ ШИРОТЕ.**

Услуги спутниковой связи Гонец М (2016 год)



Выводы

- 1. Наиболее перспективной с точки зрения возможность использования в Арктике представляется спутниковая система Иридиум.**
- 2. В 2016 году с построением станции сопряжения в Ижевске завершается 100 % легализация использования российского сегмента спутниковой сети Иридиум.**
- 3. До 2016 года предельные скорости передачи данных в сети Иридиум составят 128 кбит/сек., после 2018 года с вводом в эксплуатацию Иридиум NEXT – до 1,4 Мбит/сек.**
- 4. Создание российской спутниковой сети подвижной связи, аналогичной Иридиум NEXT потребует не менее 3 млрд. \$ и около 10 лет разработок.**
- 5. Ресурсы российской спутниковой сети Гонец представляются крайне ограниченными для использования в Арктики.**

Спасибо за внимание!