



# Global Xpress

**Глобальная подвижная широкополосная связь**

**Юлия Куликова, Лаура Роберти**

**Алматы, сентябрь 2012 года**



**Инмарсат**  
**Global Xpress™**

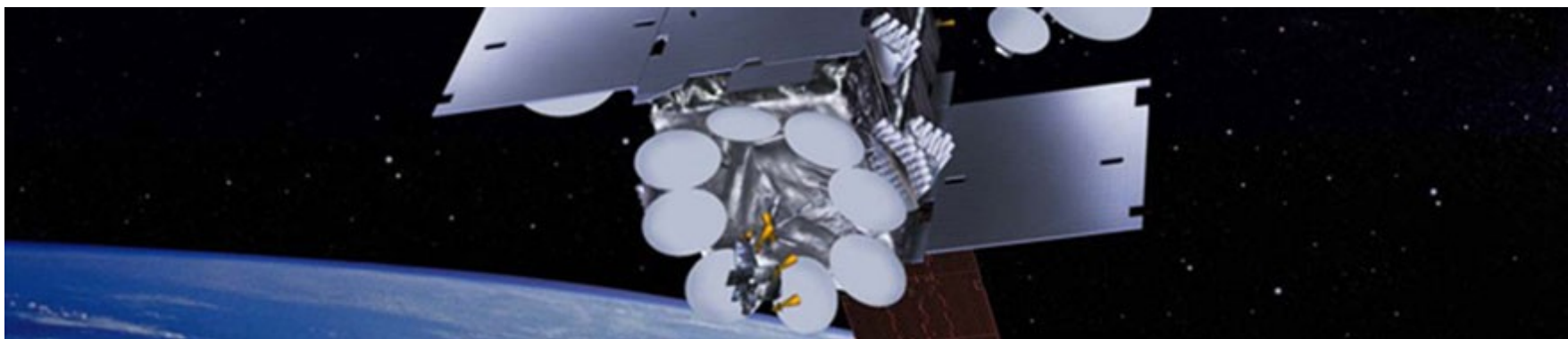
# Global Xpress (1/2)



- Глобальная сеть широкополосной связи стоимостью 1,2 млрд. долл. США
- Компания Boeing заключила контракт на создание трех спутников Inmarsat-5
- Первый запуск состоится в 2013 году, а глобальное покрытие будет достигнуто в 2014 году
- Срок эксплуатации 15 лет
- Дополняет наши услуги в диапазоне L

# Global Xpress (2/2)

## НОВЫЙ СТАНДАРТ ПОДВИЖНОЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ



### Высокая эффективность

- Меньший размер и более современный
- Стандартные показатели работы при 60 см\*:
  - линия вниз 50 Мбит/с
  - линия вверх 5 Мбит/с
- Показатели работы увеличиваются при 1 м

### Приемлемость по цене

- Менее дорогое обслуживание
- Менее дорогие терминалы
- Менее дорогие установка/обучение

### Надежность

- Двойные спутниковые группировки
  - глобальная сеть в диапазоне Ка
  - глобальная сеть в диапазоне L для дублирования
- Стандарты сквозного качества Инмарсат

\* Показатели работы могут изменяться в зависимости от воздушных терминалов

Утверждено для открытого опубликования

# Элементы сети Global Xpress

## СКВОЗНОЕ КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ

### Терминалы, ориентированные на пользователей

- На большинстве рынков возможность выбора от многих производителей
- Спроектированы с учетом уникальных потребностей пользовательских платформ
- Установка с помощью одной кнопки – "Включить питание и быть на связи"

### Прочная наземная инфраструктура

- Полностью резервированные станции спутникового доступа
- Надежная глобальная сеть Инмарсат
- Встроенные функции безопасности



# Спутниковая сеть

## ГИБКОЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ УСЛУГ В ГЛОБАЛЬНОМ МАСШТАБЕ



### Глобальное покрытие

- Три геостационарных спутника
- 89 фиксированных лучей на регион
- Емкость для 72 пар ретрансляторов
- Спроектировано для мобильности

### Перекрытие при большой емкости

- Шесть управляемых лучей на регион
- Дополнительная емкость для:
  - регионов с высоким трафиком
  - реагирования на события в мире

### Сеть с двойной группировкой

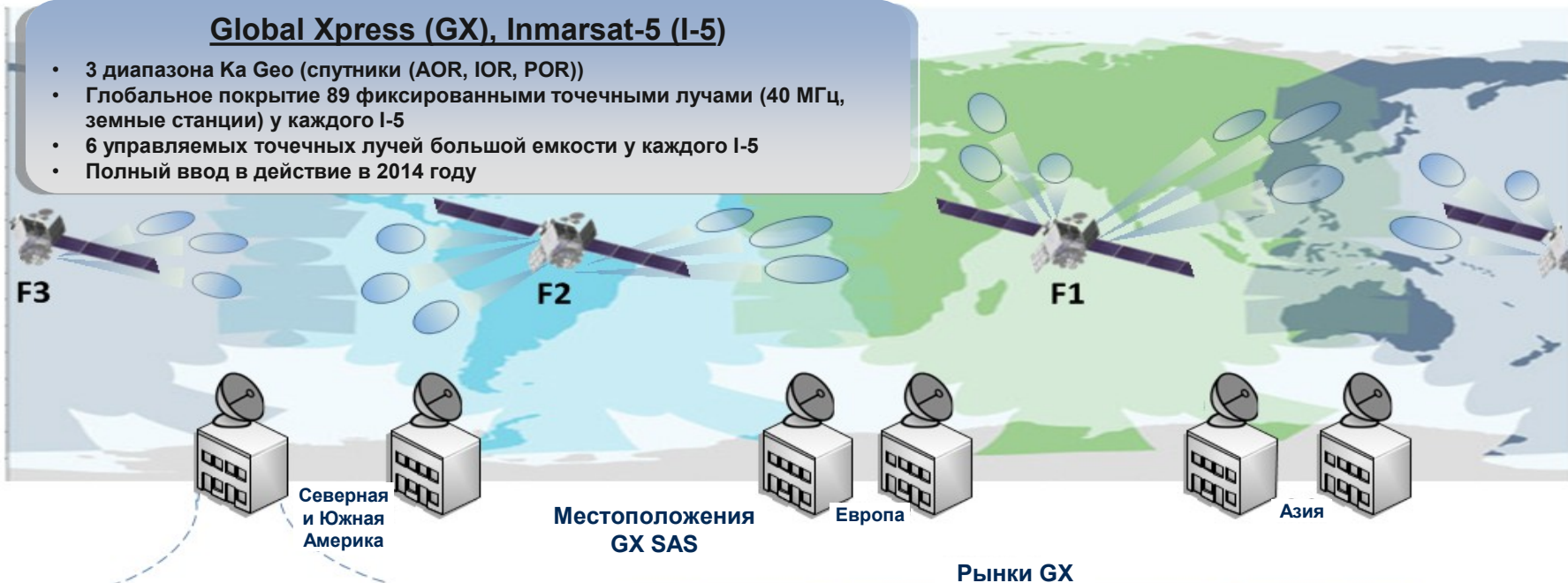
- Единое цельное предложение
- Стратегическое перекрытие с Inmarsat-4
- Устойчивое всепогодное решение



# Архитектура системы

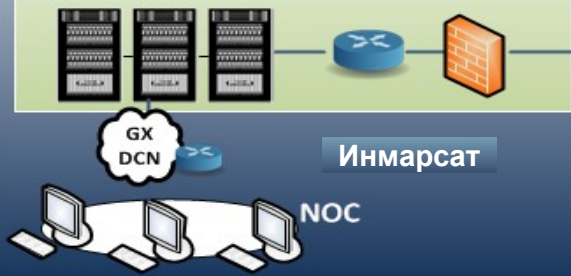
## Global Xpress (GX), Inmarsat-5 (I-5)

- 3 диапазона Ka Geo (спутники (AOR, IOR, POR))
- Глобальное покрытие 89 фиксированными точечными лучами (40 МГц, земные станции) у каждого I-5
- 6 управляемых точечных лучей большой емкости у каждого I-5
- Полный ввод в действие в 2014 году



### Станции спутникового доступа (SAS)

- 6 местоположений SAS, обеспечивающих возможность глобального покрытия и разнообразие местоположений
- DVB-S2, система MF-TDMA с несколькими несущими
- QoS, многоадресная передача, IPv4/v6, динамическая маршрутизация, ускорение интернет-соединений, переключение лучей
- Безопасность, обеспечиваемая AES-256, FIPS 140-2



### Рынки GX



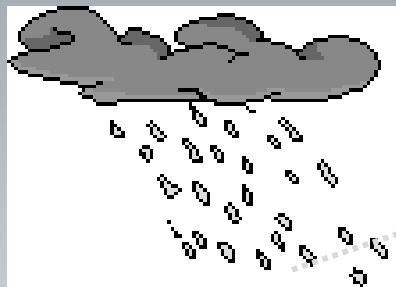
### Пользовательские терминалы GX

- Размеры терминалов от 30 см до более 1 м
- Варианты для рынков GX
- Несколько поставщиков с помощью средств разработки третьих сторон

ISP  
PSTN

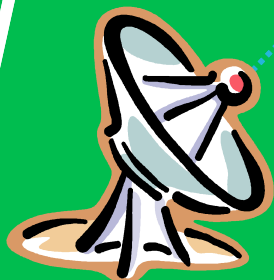
inmarsat

# Проект Global Xpress с двумя SAS



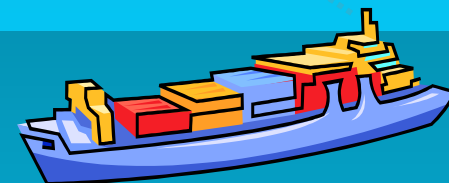
GX SAS

Местоположение 1



GX SAS

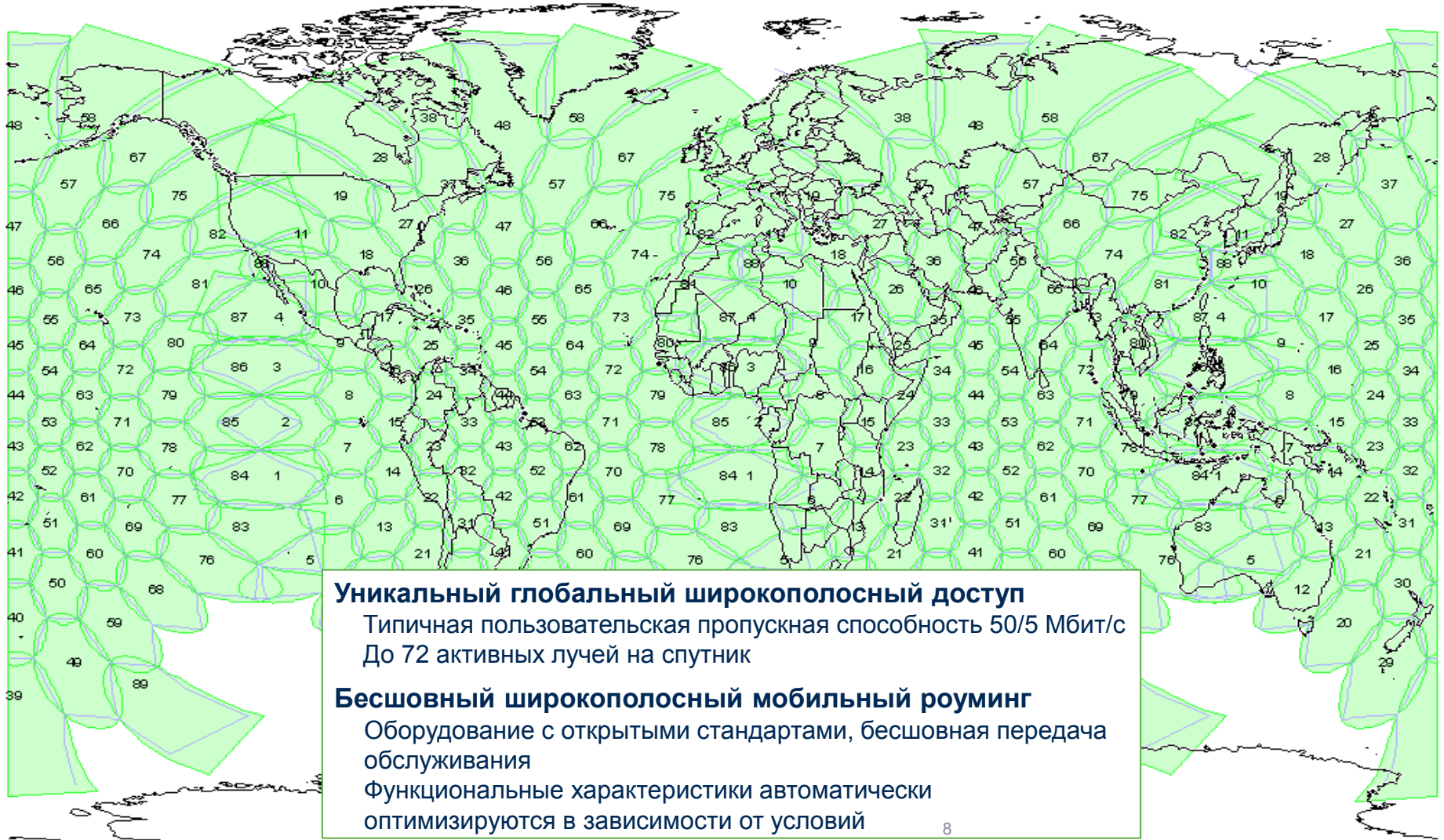
Местоположение 2



- Два местоположения GX SAS в каждом океаническом регионе
- Физическое разнесение в сотни миль
- Автоматическое переключение
- Практически устраняет выход из строя SAS

# Две уникальные и дополняющие полезные нагрузки Ка (1/2)

## Лучи глобальных служб

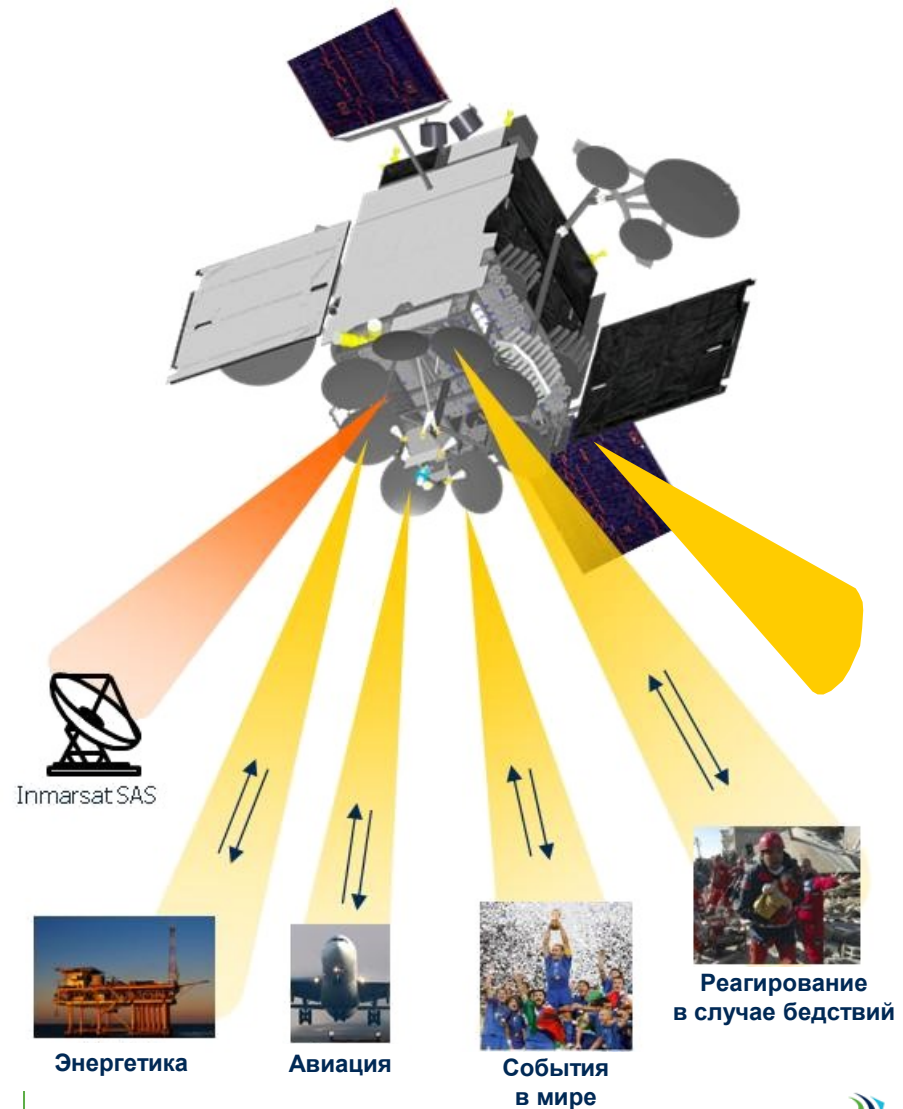
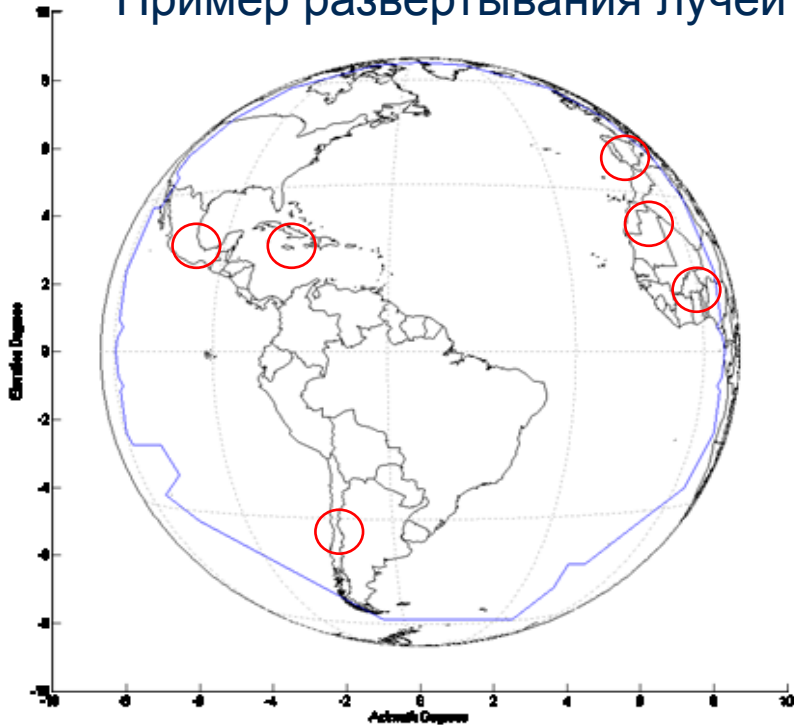




# Две уникальные и дополняющие полезные на

## Лучи больше

Пример развертывания лучей



### Управляемое перекрытие для "горячих точек"

Быстро реагирует на перенапряжение, вызванное событиями в мире  
Обслуживает растущие высокоемкие рынки (энергетический, авиационный)

### Функциональная совместимость с глобальными лучами

Более высокое усиление для использования большинства эффективно действующих полос пропускания  
Прозрачная передача обслуживания коммерческих служб

# Спектр Global Xpress

## Общая полезная нагрузка

Пользовательская линия вверх: 29,5–30,0 ГГц

Пользовательская линия вниз: 19,7–20,2 ГГц

Фидерная линия вверх: 28,0–29,5 ГГц

Фидерная линия вниз: 18,2–19,7 ГГц

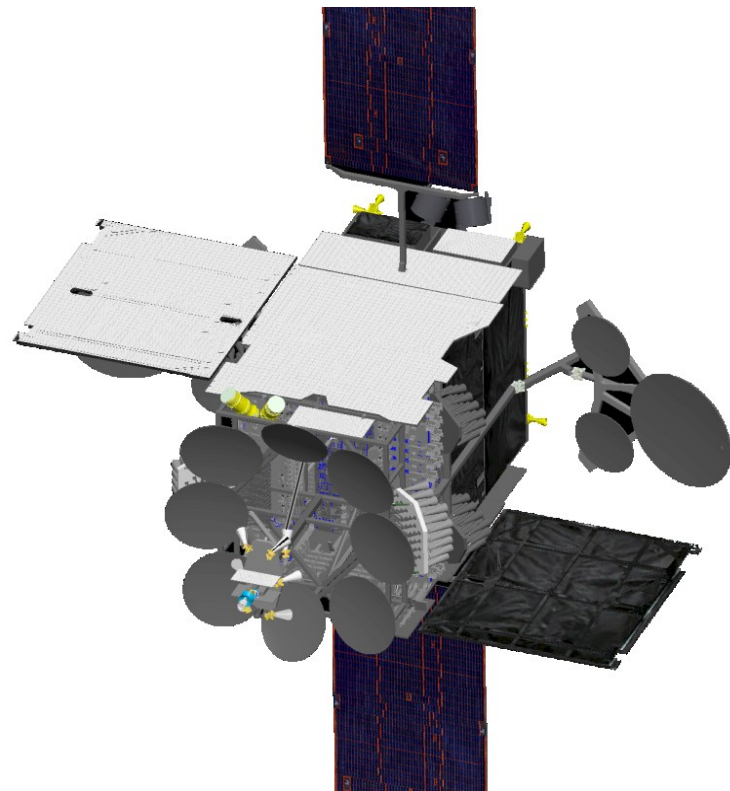
## Полезная нагрузка большой емкости

Пользовательская линия вверх: 29,0–29,5 ГГц

Пользовательская линия вниз: 19,2–19,7 ГГц

Фидерная линия вверх: 27,5–28,0 ГГц

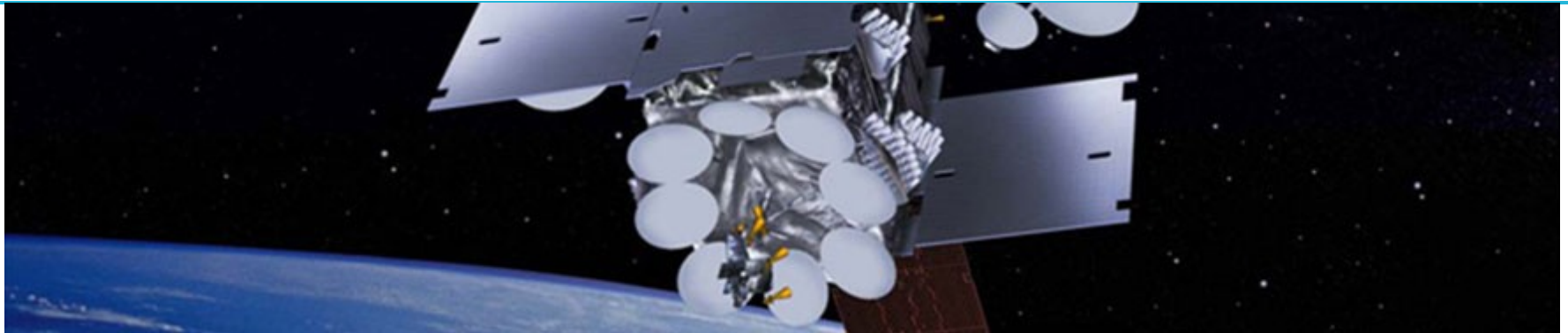
Фидерная линия вниз: 17,7–18,2 ГГц



## Почему диапазон Ka?

- 2,5 ГГц имеющегося спектра
- Включает 2 × 500 МГц спектра исключительно для спутников
- Меньше работающих спутников – простая координация
- Диапазон L может использоваться для повышения эксплуатационной готовности

# Режим международного регулирования – прогресс

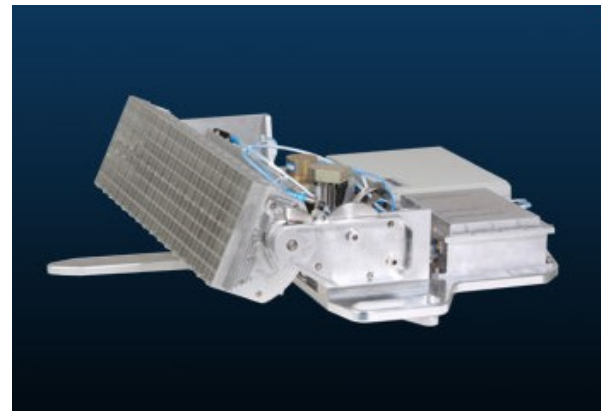
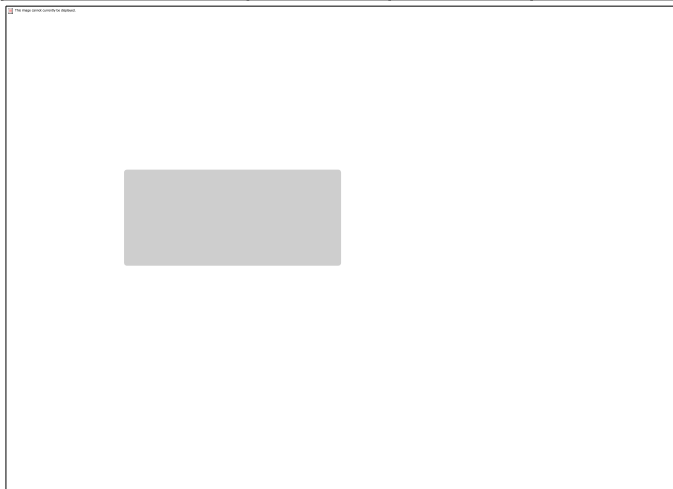


- "Земные станции на подвижных платформах" (ESOMP): земные станции, работающие в сетях ФСС, с характеристиками, аналогичными характеристикам земных станций ФСС, но расположенные на подвижных платформах
- Отчет МСЭ-R S.2223
- Согласованный стандарт ЕТСИ (EN 303 978) для ЕСОМР в диапазоне Ка
- СЕПТ разрабатывает новый отчет Комитета по электронным средствам связи (КЭСС) и новое решение КЭСС
- Администрации разрабатывают национальные разрешения для ЕСОМР

# Пользовательские терминалы Global Xpress

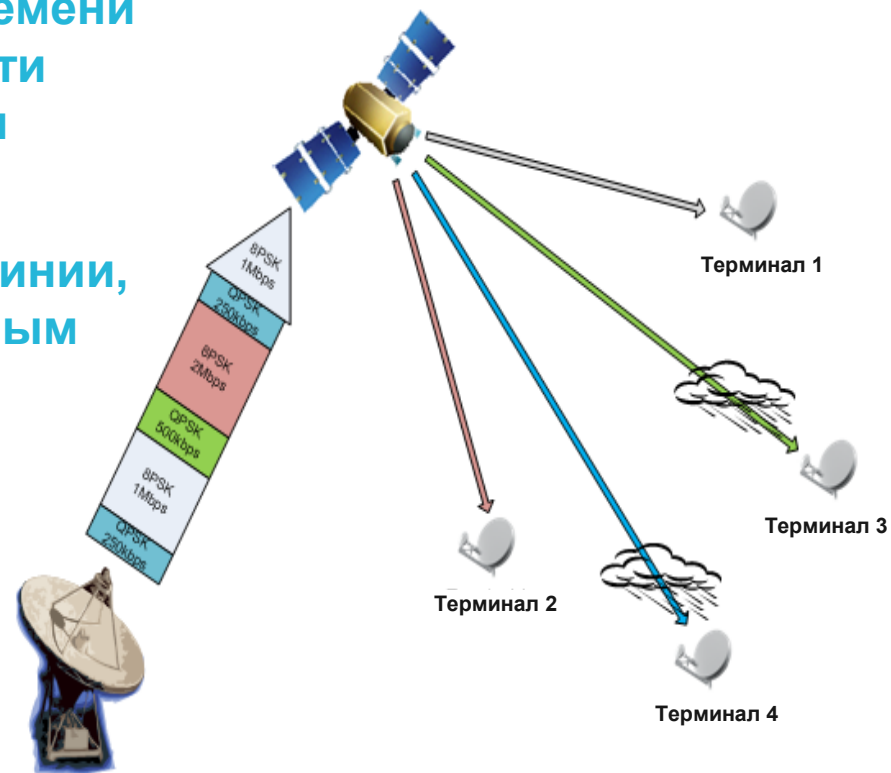
- Для удержания линии при замирании в дожде используются адаптивное кодирование и модуляция
- Максимальные скорости передачи данных: 5 Мбит/с на линии вверх, 50 Мбит/с на линии вниз для 60 см (у других терминалов скорость выше или ниже)

	Морские		Воздушные		Наземного базирования			
	1 м	60 см	Класс А	Класс В	Фиксированные	Транспортируемые	СОТМ	Портативные
Размер антенны (см)	100	60	17×70	30	>100	TBD	TBD	<70
Структура антенны	отражатель	отражатель	асимметричная	симметричная	отражатель	отражатель	асимметричная	плоскопанельная/ отражатель



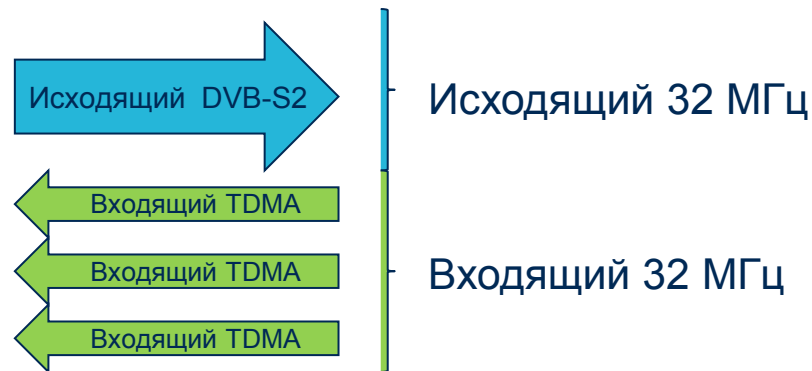
# Общие сведения о спутниковом воздушном интерфейсе (1/2)

- Прямая линия базируется на ACM DVB-S2
- В обратной линии используется MF/TDMA
- MODCOD изменяется в реальном времени для каждого терминала в зависимости от сообщаемого текущего отношения сигнал-шум
- Адаптируется к текущим условиям линии, находя компромисс между избыточным запасом на линии и более высокой производительностью

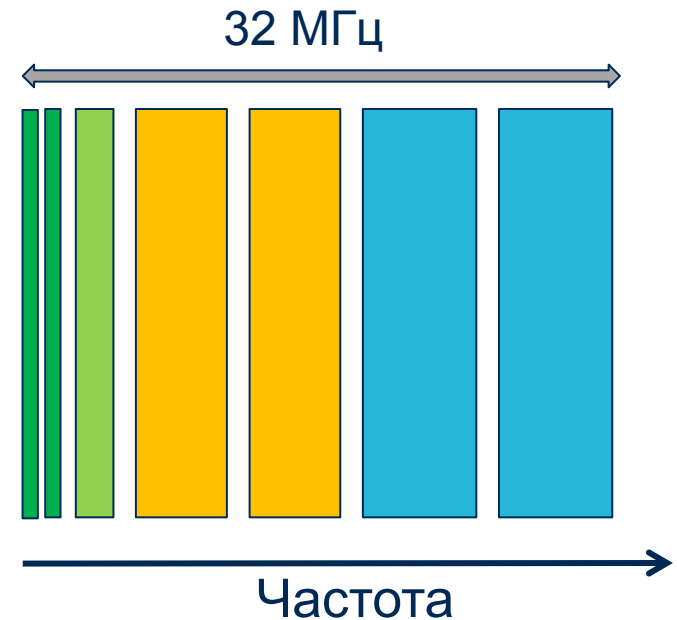




# Общие сведения о спутниковом воздушном интерфейсе (2/2)



- Обратный канал подразделяется на несколько несущих
- Спутниковым терминалам будут присвоены интервалы (TDMA) в несущих в зависимости от:
  - QoS/размера очереди
  - характеристик терминала (э.и.и.м.)
  - характеристик канала (замирание)



# Краткая справка по GX и основные этапы деятельности

## УСТАНОВЛЕНИЕ НОВОГО СТАНДАРТА В ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ: СКОРОСТЬ, ПРИЕМЛЕМОСТЬ В ЦЕНОВОМ ОТНОШЕНИИ И НАДЕЖНОСТЬ

Основные этапы/результат деятельности	План
Места расположения станций спутникового доступа по контракту на первый спутник	Завершено
Четыре поставщика терминалов по контракту	Завершено
Критическое рассмотрение проекта спутника	Завершено
Критическое рассмотрение проекта терминала и наземной станции	Завершено
Начало сооружения площадки наземной станции	Завершено
Заключительное рассмотрение проекта терминала и наземной станции	III квартал 2012 г.
Завершение приемосдаточного испытания первого пользовательского терминала	I квартал 2013 г.
Обеспечение выдачи достаточных разрешений в зонах обслуживания первого спутника	II квартал 2013 г.
Запуск первого спутника I-5	II квартал 2013 г.
Запуск третьего спутника I-5	II квартал 2014 г.
Общая готовность службы	IV квартал 2014 г.

# Вопросы

---

## Спасибо!

**Inmarsat SA**  
**Route de Crassier, 19**  
**CH-1262 Eysins**

**Тел.:** +41 22 544 56 12  
**Веб-сайт:** [inmarsat.com](http://inmarsat.com)

**Юлия Куликова**  
**Тел.:** +41 22 544 5616  
**Эл. почта:** [yulia.koulikova@inmarsat.com](mailto:yulia.koulikova@inmarsat.com)

**Лаура Роберти**  
**Тел.:** +41 22 544 5615  
**Эл. почта:** [laura.roberty@inmarsat.com](mailto:laura.roberty@inmarsat.com)