



Космическая связь
Федеральное государственное унитарное предприятие

Перспективные проекты ФГУП «Космическая связь» для организации связи на подвижных объектах

«Инновации
в спутниковой
связи и навигации»

Владивосток, 18.10.2018

ФГУП «Космическая связь»
Буйдинов Евгений

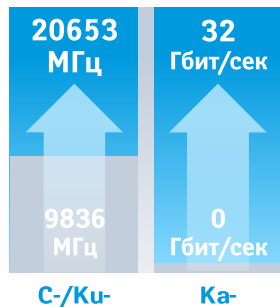


**Развитие космической
инфраструктуры ГП КС**

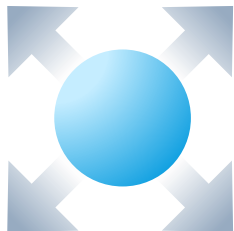
К 2016 году ГП КС завершило этап ускоренного восполнения орбитальной группировки



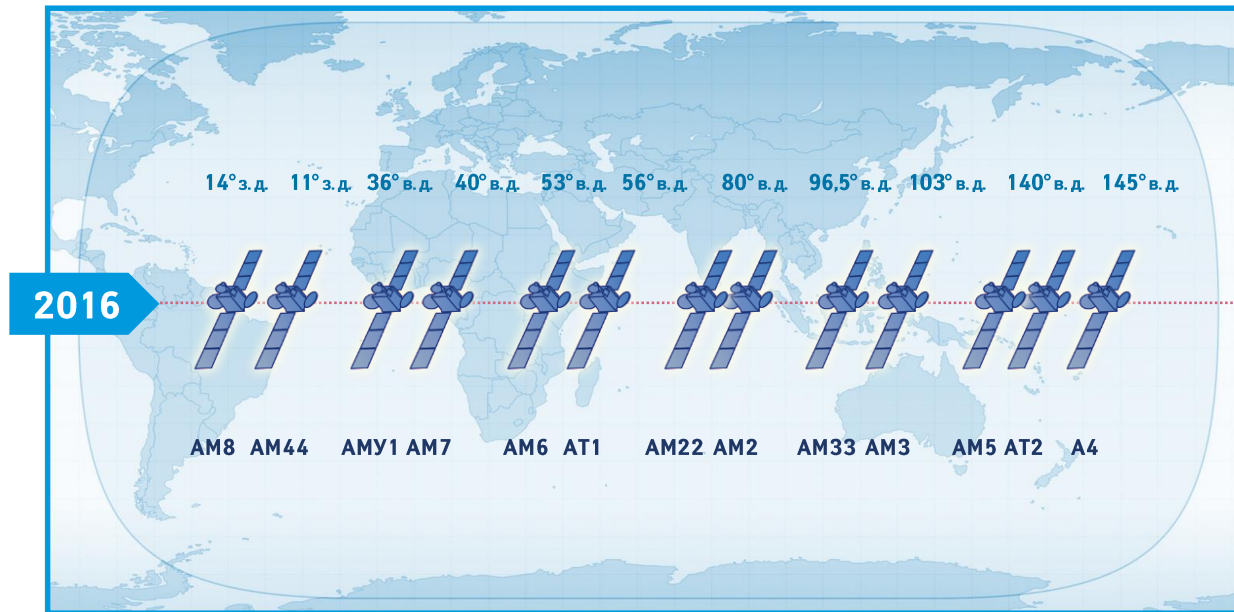
Введены в эксплуатацию 7 космических аппаратов



Общий частотный ресурс в С-/Ku- диапазонах вырос в 2,1 раза



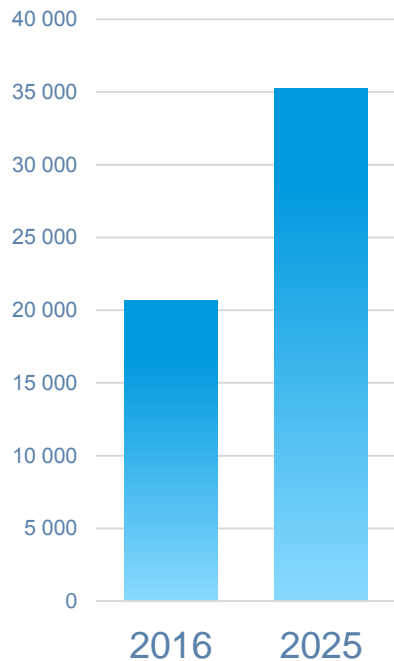
Выход на новые рынки: Латинскую Америку, Африку, Ближний Восток и Южную Азию



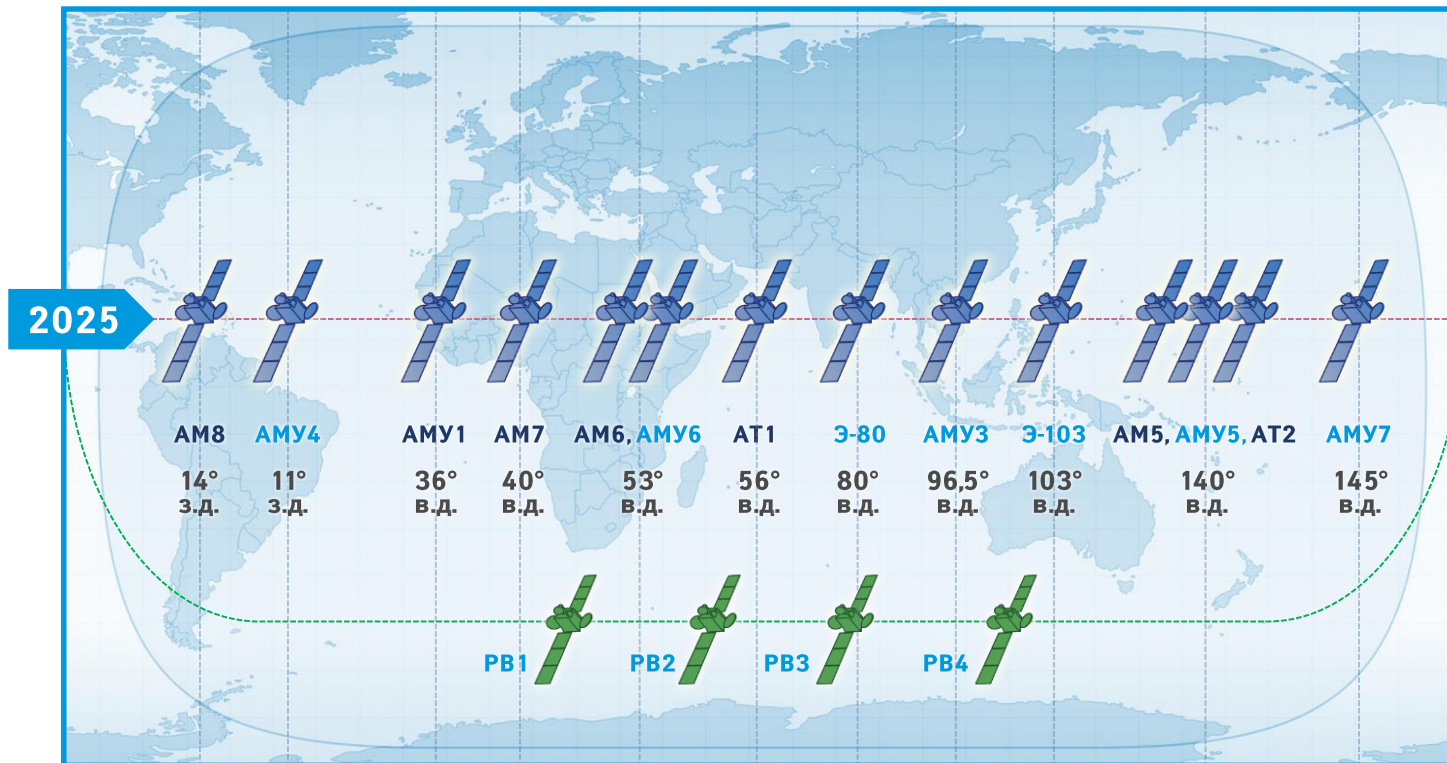
Дефицит спутниковой емкости в России преодолен. Деятельность предприятия смещается в область предоставления услуг с добавленной стоимостью на основе сложных комбинированных решений.

Спутниковая группировка ГП КС в 2025 году

Увеличение орбитально-частотного ресурса в Ku- и C-диапазонах частот в 1,7 раза



- 7 новых КА на ГСО
- Освоение ВЭО — 4 КА



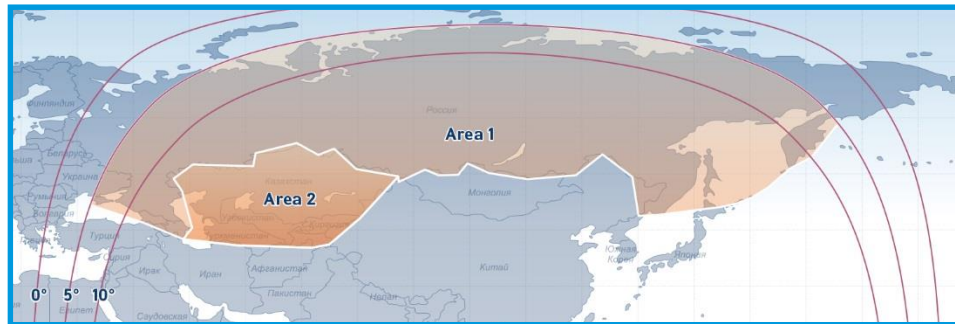
AMУ планируемые к запуску новые КА

Развитие систем спутниковой связи обеспечит решение следующих задач:

- Развитие действующих систем спутниковой связи и вещания с использованием орбитальной группировки космических аппаратов связи и вещания на геостационарной орбите.
- Создание системы спутниковой связи с использованием космических аппаратов на высокоэллиптических орбитах.
- Создание и развитие наземных сетей спутниковой связи.
- Внедрение передовых технологий производства, а также развитие существующей и создание новой наземной инфраструктуры для обеспечения связи и вещания на всей территории Российской Федерации, включая Арктическую зону, а также за ее пределами.
- Создание условий для проникновения на новые, в том числе международные, рынки услуг связи и вещания.
- Предоставление спутниковых телекоммуникационных услуг в интересах государственных заказчиков.
- Предоставление услуг связи и вещания широкому спектру потребителей на подвижных объектах.
- Повышение качества и надежности предоставляемых услуг, а также эффективности использования создаваемых в рамках Программы технических средств.

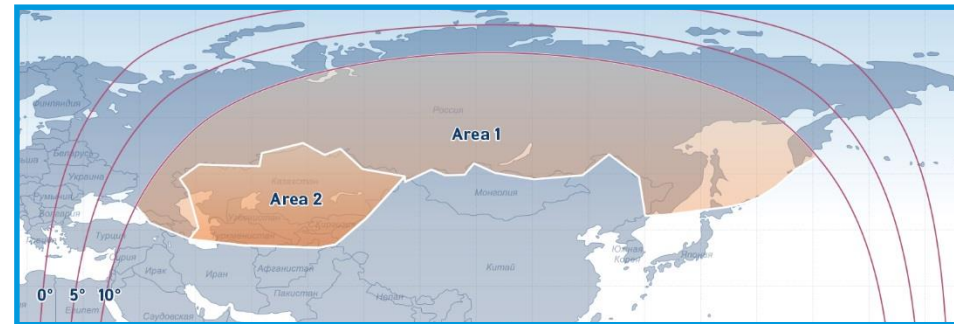
Зоны обслуживания перспективного КА «Экспресс-АМУЗ»

С-диапазон



Фиксированная зона обслуживания FC1 — Россия

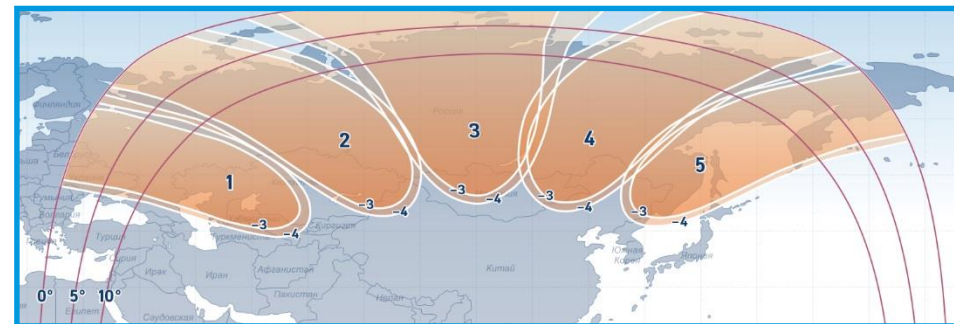
Ки-диапазон



Фиксированная зона обслуживания FK1 — Россия

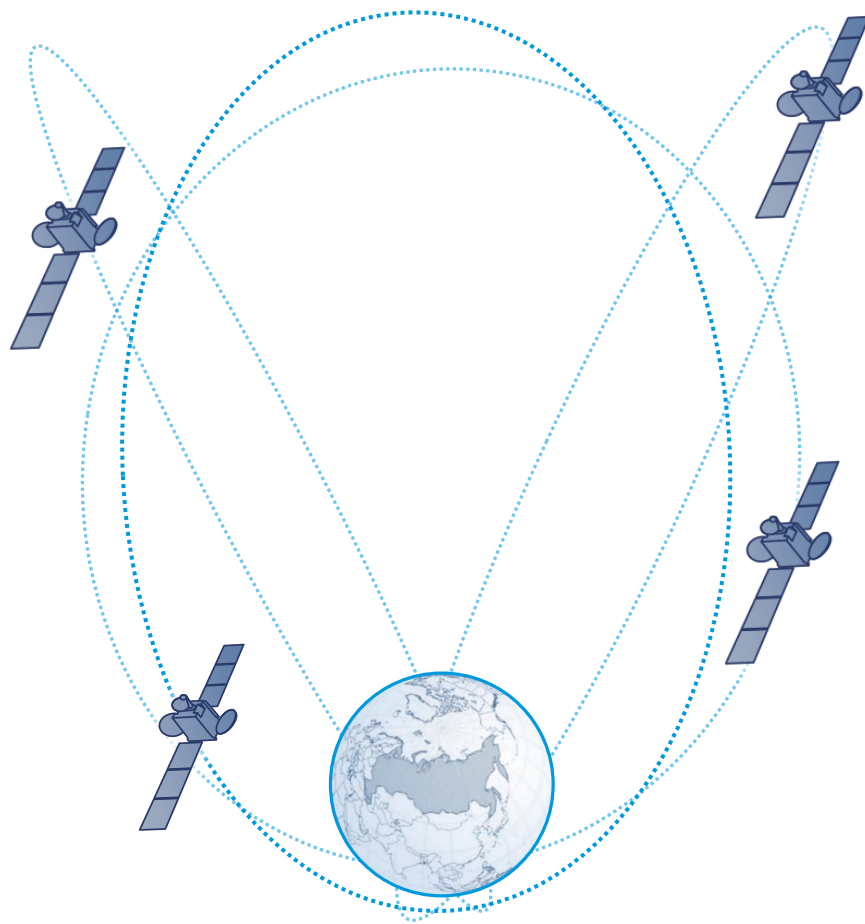
Предварительные энергетические параметры стволов КА

Зона обслуживания	Область	Г/Т, дБ/К	ЭИИМ, дБВт
FC (С-диапазон)	по зоне Area 1	+2,0	43,0
	по зоне Area 2	+1,5	42,0
G (С-диапазон)	по зоне	-9,0	34,5
FK (Ки-диапазон)	по зоне Area 1	+2,0	48,5
	по зоне Area 2	+1,5	47,5
Лучи 1–5 (Ки-диапазон)	по зоне	+7,5	52,5



Пять фиксированных зон обслуживания — Россия

Многофункциональная система связи с использованием космических аппаратов «Экспресс-РВ» на высокоэллиптических орбитах



Состав системы:

Космический сегмент, состоящий из четырех космических аппаратов на высоких эллиптических орбитах, наземного комплекса управления КА, автоматизированной системы мониторинга и измерений. Срок активного существования КА – 10 лет.

Земной сегмент, состоящий из центральной земной станции, центра управления связью, аппаратно-программных средств сопряжения с наземными сетями, абонентских земных станций.

Системные параметры:

- используемые диапазоны частот: L, C, Ku
- общая пропускная способность системы до 4,4 Гбит/с
- возможность работы абонентских терминалов с антенной диаметром 60–70 см со скоростью до 80 Мбит/сек на прием

Система «Экспресс-РВ» позволит обеспечить качественную связь и доступ в интернет на подвижных объектах на всей территории Российской Федерации и в Арктике.

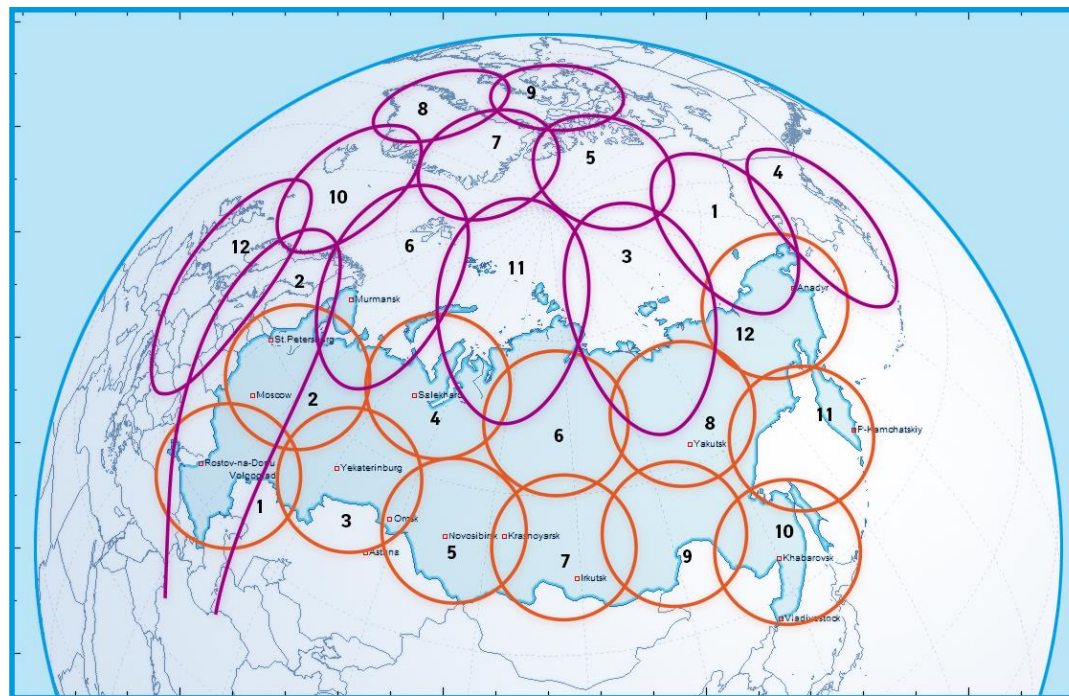
Возможности орбитальной группировки КА «Экспресс-РВ» в Ku-диапазоне частот

Системные параметры:

- Фиксированная спутниковая связь и связь с подвижными объектами на всей территории России, включая Арктическую зону.
- Общая пропускная способность системы до 4,4 Гбит/с.
- Возможность работы абонентских терминалов с антенной диаметром 60–70 см со скоростью до 80 Мбит/сек на прием.
- Потенциальная возможность обслуживания зарубежных потребителей (Канада, США, Норвегия, Швеция, Финляндия, Исландия, Дания).

Характеристики связи:

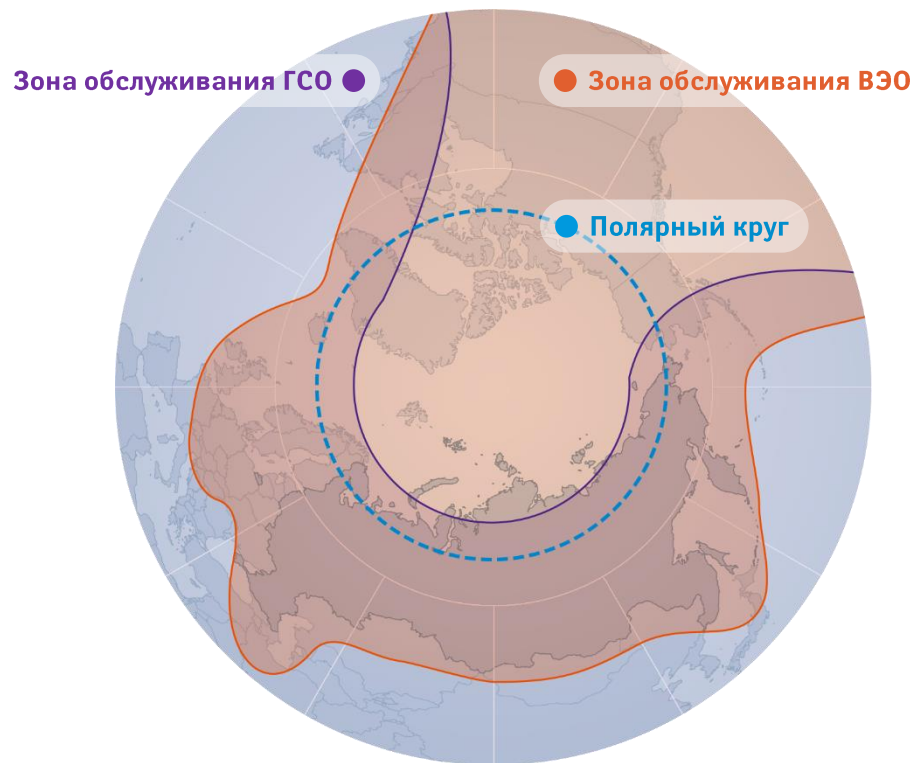
- 18 прямых каналов связи в сторону абонентов с полосами пропускания каждого канала 54 МГц.
- 18 обратных каналов связи от абонентов с полосой пропускания каждого канала 36 МГц.
- ЭИИМ прямых каналов связи в Ku-диапазоне — 54 дБВт.
- Добротность приемной системы (G/T) обратных каналов связи в Ku-диапазоне 6,3 дБ/К.



Система «Экспресс-РВ» позволяет обеспечивать надежную спутниковую связь на подвижных объектах на территориях со сложным рельефом местности, включая Арктический регион.

Уникальные возможности многофункциональной системы «Экспресс-РВ»

Зоны обслуживания спутников на ГСО и ВЭО в северном полушарии



Государственные задачи:

- Президентская и правительственная связь в глобальной зоне покрытия (ГСО + ВЭО обеспечат почти 100% охват мировой территории суши).
- Связь в интересах государственных заказчиков.
- Связь и вещание на 100% территории Арктической зоны, включая Северный морской путь.
- Размещение оборудования и обеспечение работы системы КОСПАС-САРСАТ в Северном полушарии.
- Обеспечение возможности экстренного оповещения о чрезвычайных ситуациях на 100% территории России.

Коммерческое использование:

- Связь и вещание на подвижных объектах на 100% территории Российской Федерации.
- Связь и вещание на 100% территории Арктической зоны.
- Непосредственное цифровое радиовещание на всей территории России.

Совместное использование космических аппаратов на геостационарной орбите и на высоких эллиптических орбитах не менее чем **в 3 раза** повышает пространственную доступность спутниковых услуг.


Мероприятия ГП КС по увеличению эффективности спутниковых проектов

Проработка с компаниями-партнерами следующих проектов:

- предоставление услуг на воздушном транспорте (в т.ч. для российских авиакомпаний и международных транзитных рейсов Европа-Азия);
- предоставление услуг на наземном и водном транспорте (корабли и железные дороги);
- предоставление услуг высокоскоростного доступа к сети интернет в труднодоступных малых населенных пунктах в Ka и Ku-диапазонах частот с антеннами малого диаметра;
- резервирование наземных сетей связи федерального масштаба;
- создание отечественного абонентского терминала с низкой стоимостью.

Для реализации данных проектов необходимо :

1. Создание многолучевой зоны покрытия территории РФ в Ku-диапазоне частот с высокой энергетикой, позволяющей работать на абонентские терминалы с малоапертурными антеннами.
2. Существенное увеличение пропускной способности КА.
3. Создание ретранслятора КА с учетом использования всего диапазона частот Ku-диапазона с «упрощенной регистрацией» для работы абонентских средств.

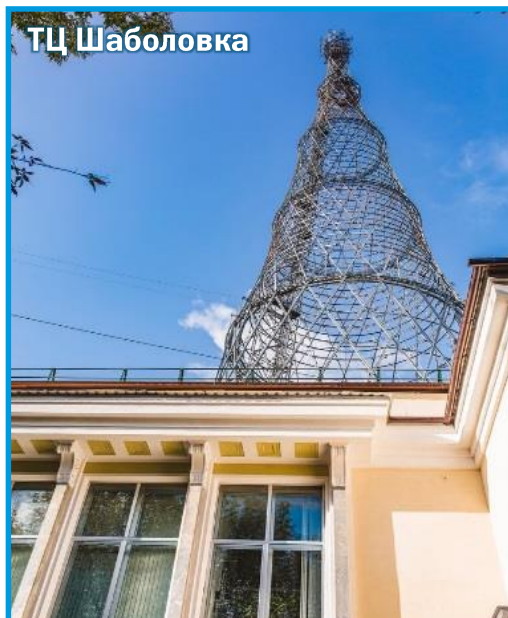


**Наземная
инфраструктура ГП КС**

Наземная инфраструктура связи ГП КС

- Наземная инфраструктура включает Технический центр «Шаболовка» и пять Центров космической связи
- Количество связных ЗС с антеннами более 7м – 73 шт.
- Высоквалифицированный персонал – 900 человек.

В том числе, занятый в эксплуатации инженерно-технический персонал: дневной персонал – 196 человек, дежурные смены – 169 человек, обслуживание энергосистем – 16 человек.

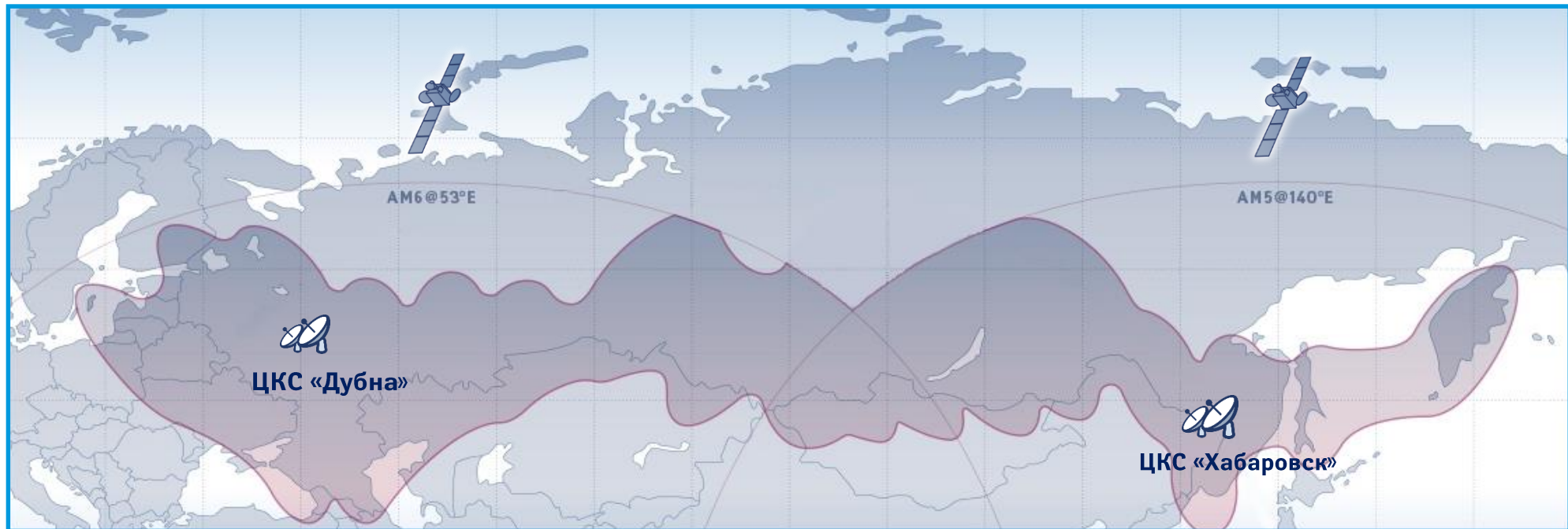


Типовая инфраструктура ЦКС

- Земные станции спутниковой связи и телерадиовещания
- Земные станции телеметрии и телеуправления космическими аппаратами
- Земные станции измерений и мониторинга загрузки космических аппаратов
- Наземные волоконно-оптические соединительные линии
- Система электроснабжения, в т.ч. резервного (автономного) электроснабжения и бесперебойного электропитания
- Системы контроля доступа и охраны периметра объекта



Сеть спутникового высокоскоростного доступа в Ka-диапазоне



Спутниковая сеть высокоскоростного доступа — это:

- Возможность предоставления услуг для 200 тыс. абонентов
- Общая пропускная способность системы до 12 Гбит/с
- Скорость доступа в Интернет 6–10 Мбит/с
- Охват территории, где проживает более 80% населения России
- Зона обслуживания протяженностью 7 тыс. км

ЦКС «Хабаровск»



Административно-
техническое здание

Антенное поле



ЦКС «Хабаровск»



Аппаратный зал



Дежурная смена

Создание инфраструктуры связи полного цикла в интересах заказчика «Евтелсат Нетворкс»

В рамках проекта предоставляется:

- емкость в 18 лучах в Ka-диапазоне на КА «Экспресс-АМУ1»;
- антенные системы, 9 м основная и 6,3 м резервная;
- центральная коммутационная станция сети (хаб) производства компании Gilat;
- контрольные станции.





Космическая связь

Федеральное государственное унитарное предприятие

Спасибо
за внимание!