Инфраструктура спутникового оператора связи – основа для создания новых сервисов

ФГУП «Космическая связь»
Буйдинов Евгений

Региональный семинар МСЭ
Минск, Республика Беларусь, 22-23 мая 2018 года

Текущая ситуация на рынке услуг спутниковой связи

Международный рынок

- Значительное превышение предложения над спросом, усиление конкуренции.
- Увеличение предлагаемой емкости за последние 3 года: FSS на 14%, HTS на 100%.
- Снижение цен на спутниковый ресурс и услуги за последние 3 года: FSS на 30%, HTS на 60%.

Следствие

Продолжается снижение доходов операторов (SES: падение доходов на 10% за квартал)

Российский рынок

- Снижение деловой активности потребителей спутниковых услуг в корпоративном секторе.
- Снижение покупательной способности населения.
- Расширение зоны обслуживания наземных сетей связи.
- Создание помех в «нижних» стволах С-диапазона наземными сетями радиосвязи, в том числе занятие в будущем данного диапазона сетями 5G.

Следствие

Сокращение рынка услуг для операторов спутниковой связи, особенно в сегменте магистральных каналов связи.

Вывод:

Проекты спутникового оператора с использованием традиционных КА становятся не окупаемыми.

Необходим поиск новых точек роста услуг спутниковой связи.

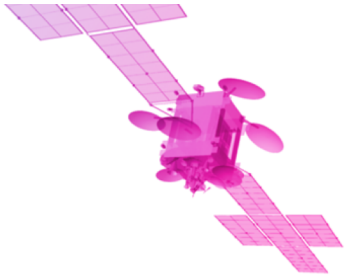
Для ГП КС наиболее актуально – максимальное использование наземной инфраструктуры для дополнительных сервисов

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.
- Высококвалифицированный персонал – 900 человек

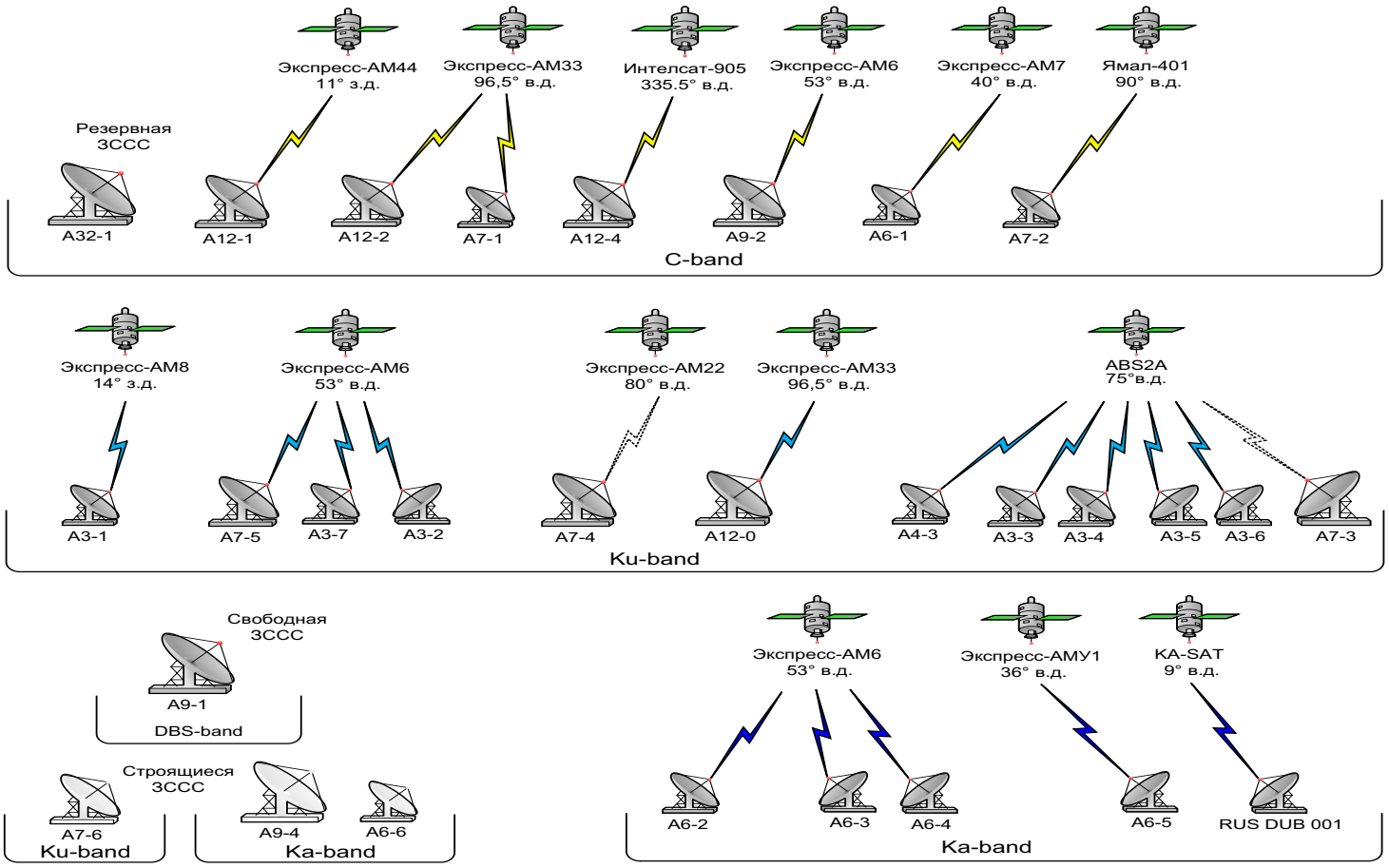
В том числе в эксплуатации инженерно-технического персонал занятый : дневной персонал – 196 чел., дежурные смены – 169 чел., обслуживание энергосистем – 16 чел.

Типовая инфраструктура ЦКС

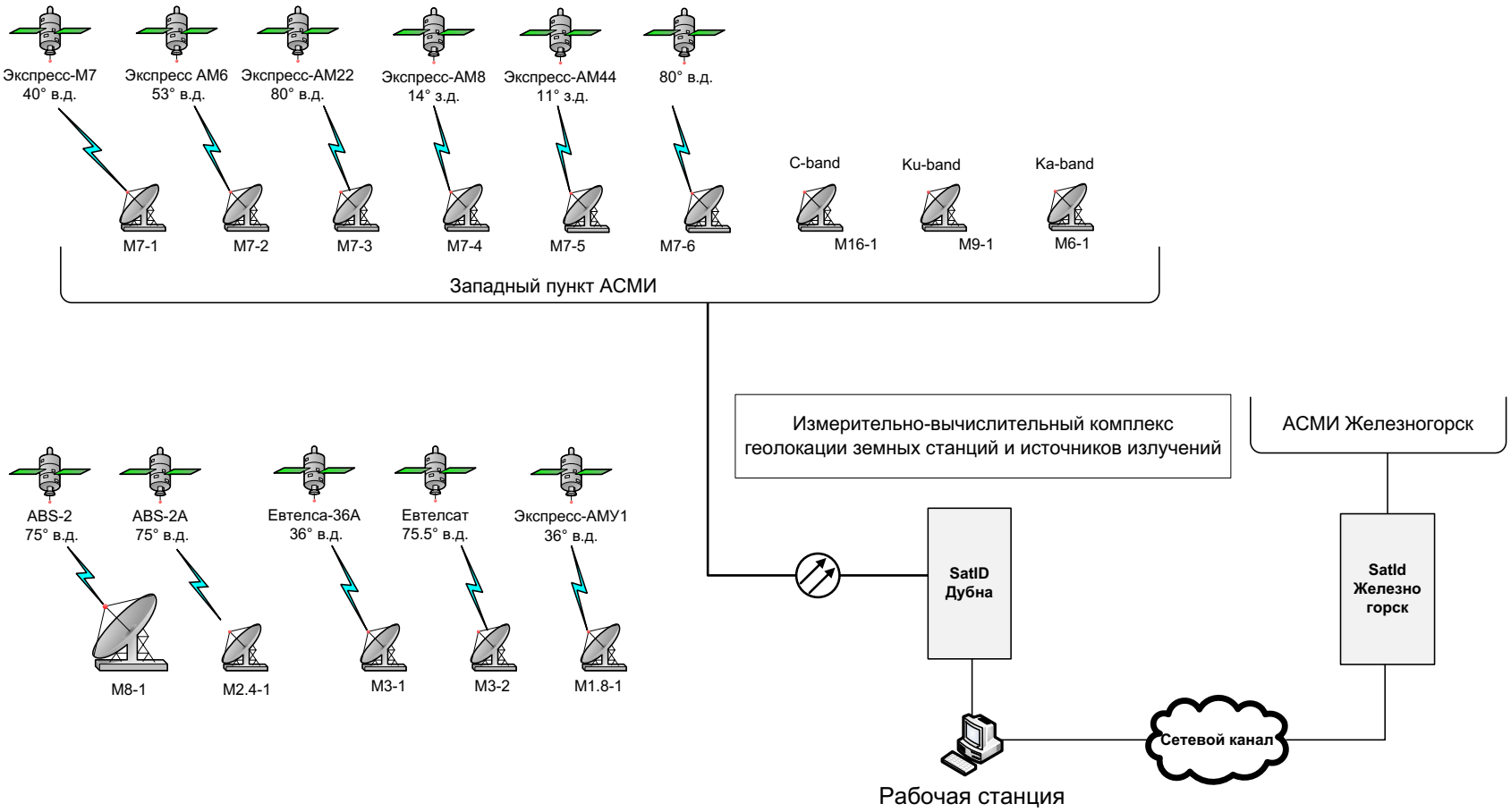


- Земные станции спутниковой связи и телерадиовещания;
- Земные станции телеметрии и телеуправления космическими аппаратами;
- Земные станции измерений и мониторинга загрузки космических аппаратов;
- Наземные волоконно – оптические соединительные линии
- Система электроснабжения в т.ч. резервного (автономного)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

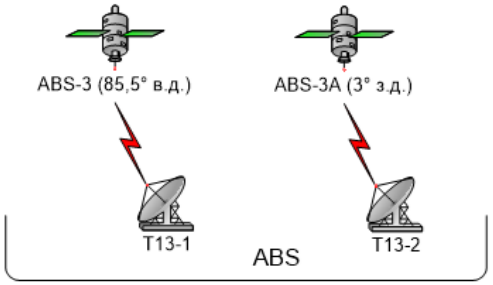
Земные станции спутниковой связи и телерадиовещания на примере ЦКС «Дубна»

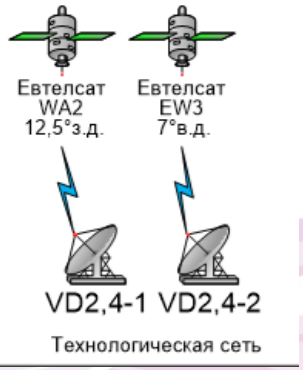


Земные станции мониторинга и измерений на примере ЦКС «Дубна»



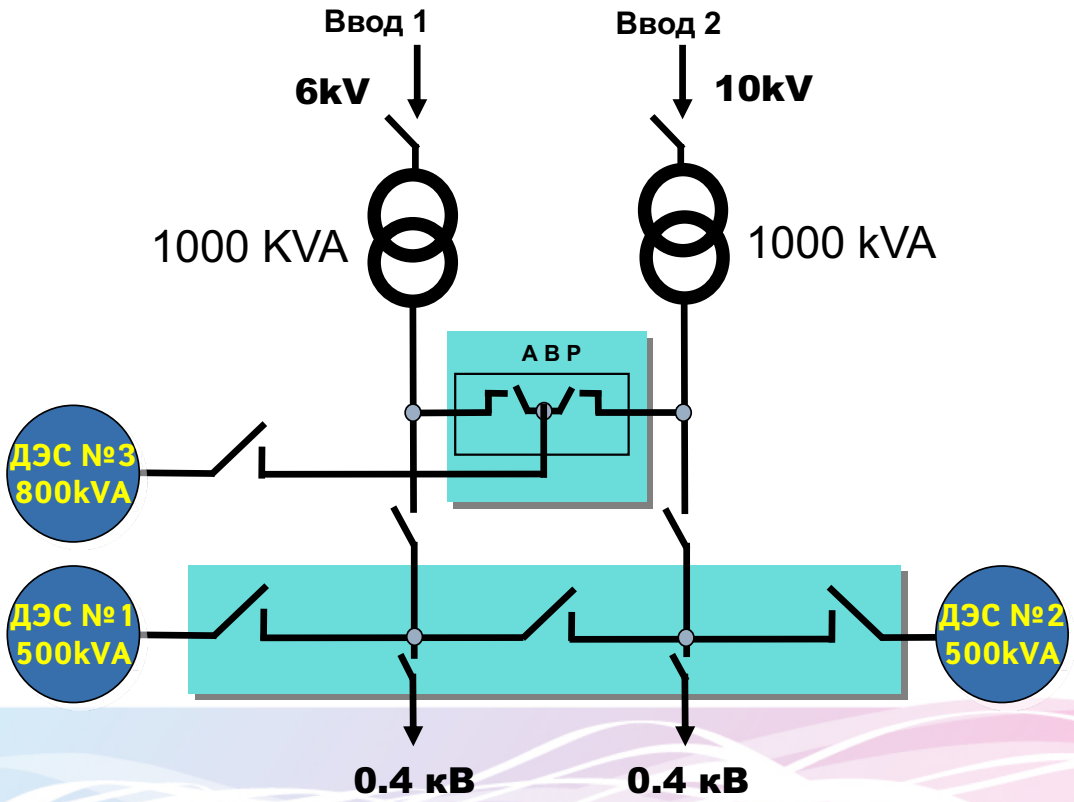
Земные станции телеметрии и телеуправления на примере ЦКС «Дубна»





Система электроснабжения на примере ЦКС «Дубна»

- Два высоковольтных ввода 10кВ и 6кВ с расчетной мощностью 1000 кВА каждый, четыре кабельных линии (две рабочих, две резервных);
- Три дизель-генераторные установки суммарной мощностью 1800 кВА;
- Восемь ИБП 20-200 кВА суммарной мощностью 995 кВА;
- Система заземления TN-C-S.

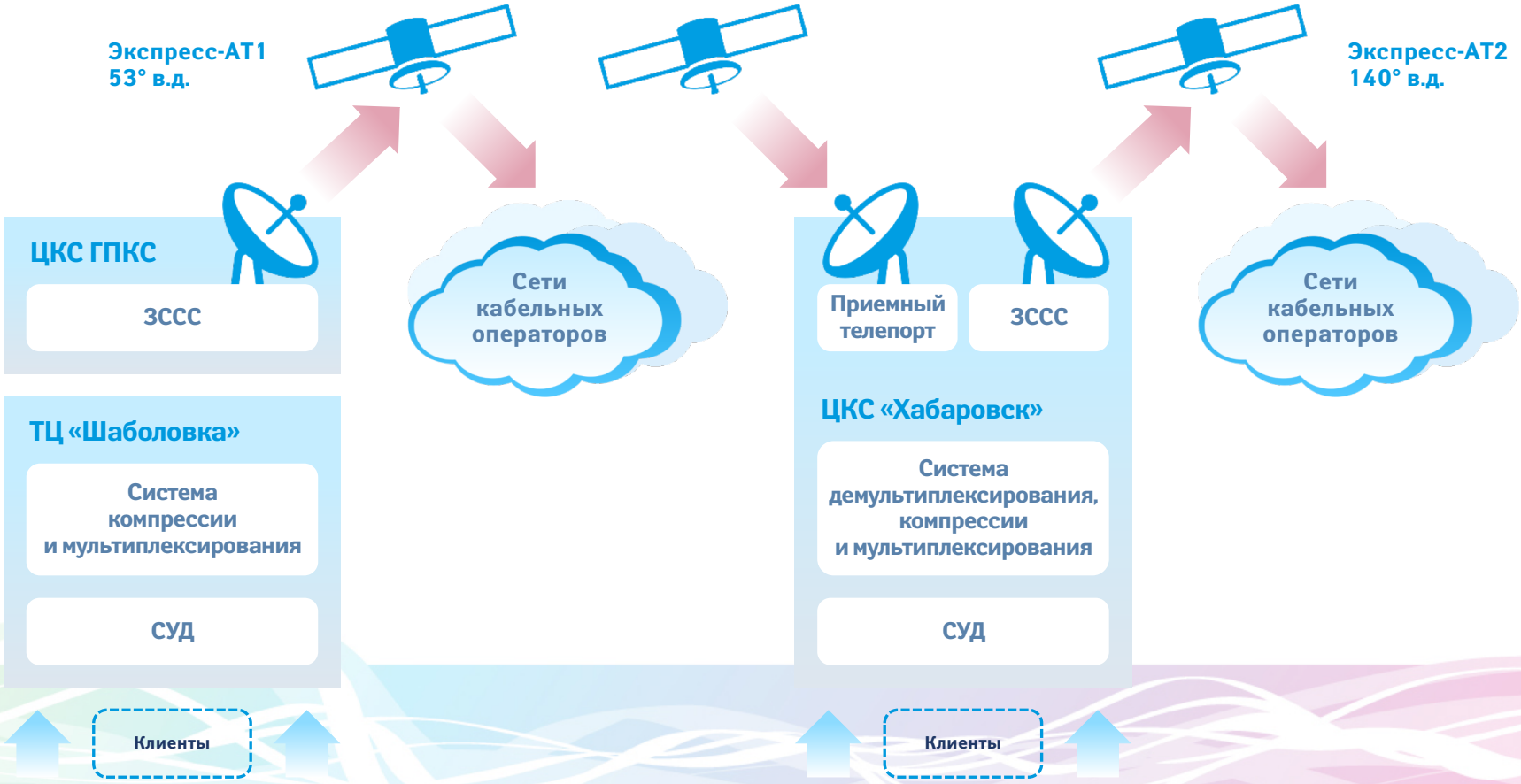


Распространение общероссийских ТВ программ на 5 вещательных зон

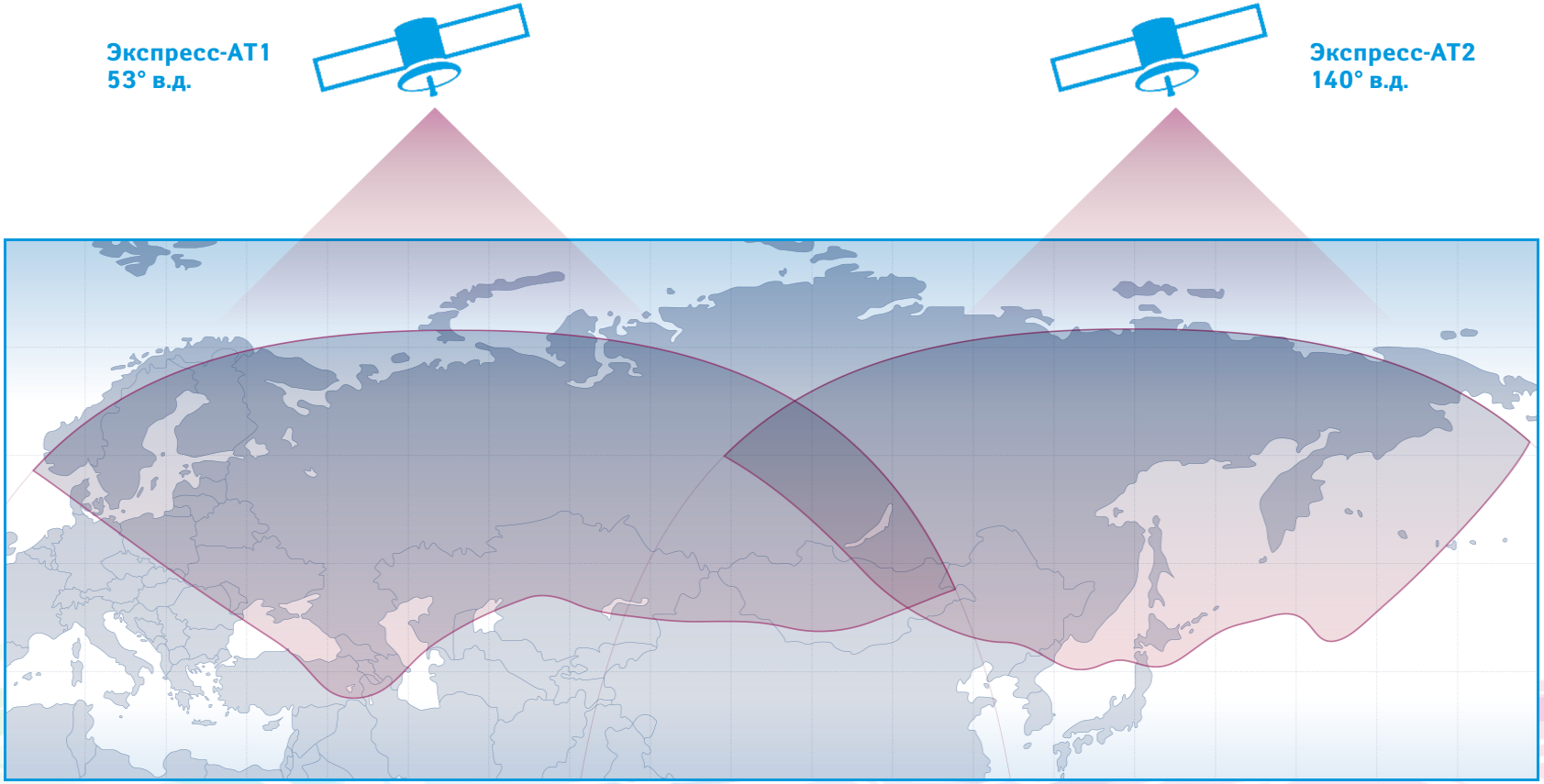
Задействована спутниковая и наземная инфраструктура ГП КС:

- 4 КА: «Экспресс-АМ5», «Экспресс-АМ6», «Экспресс-АМ7» и «Экспресс-АМ8»;
- система компрессии в ТЦ «Шаболовка» (Москва) формирующая мультиплексов на все вещательные зоны РФ
- ЗС для подъема мультиплексов на спутники на ЦКС «Медвежьи Озера», «Дубна», «Железногорск», Хабаровск», ССС «Владимир».

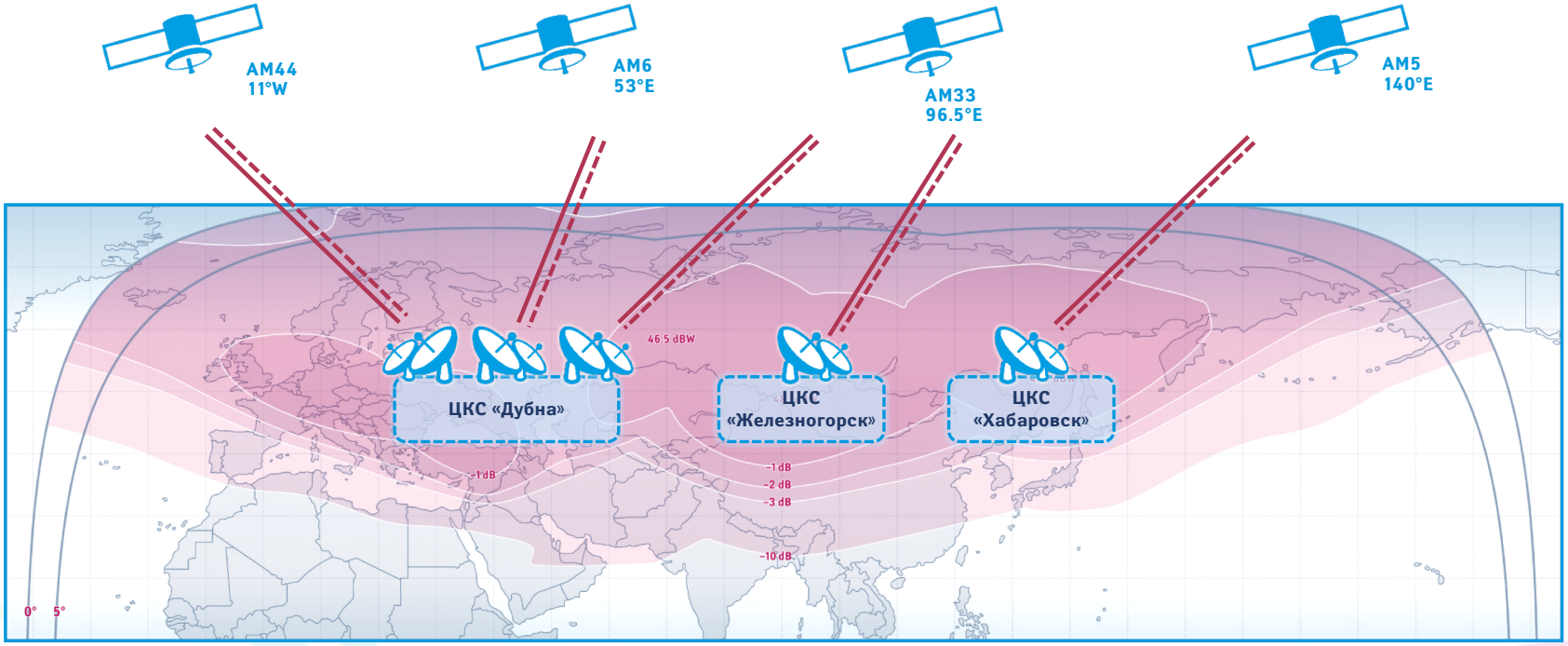
Технологическая платформа для телевещателей



Технологическая платформа для телевещателей

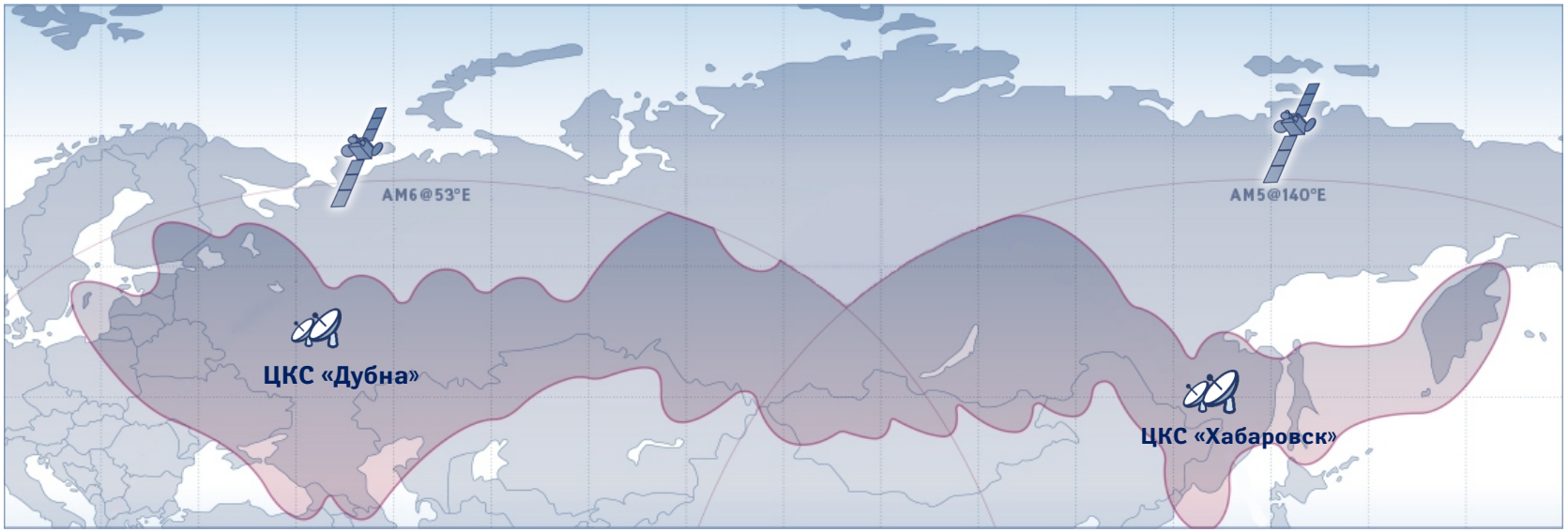


Сеть VSAT ГП КС в Ku-диапазоне



Сеть VSAT ГП КС имеет объединенную зону обслуживания, что позволяет создавать сети федерального значения и предоставлять услуги для судов в прилегающих морях и зоне Севморпути

Сеть спутникового высокоскоростного доступа в Ка-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

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

В рамках проекта предоставляется:

- 18 стволов в Ка-диапазоне на КА «Экспресс-АМУ1»;
- Антенные системы 9м- основная, 6,3 м- резервная;
- Центральная коммутационная станция сети (Хаб) производства компании Gilat;
- Контрольные станции.

Мероприятия ГП КС по увеличению эффективности спутниковых проектов

Проработка с компаниями-партнерами следующих проектов:

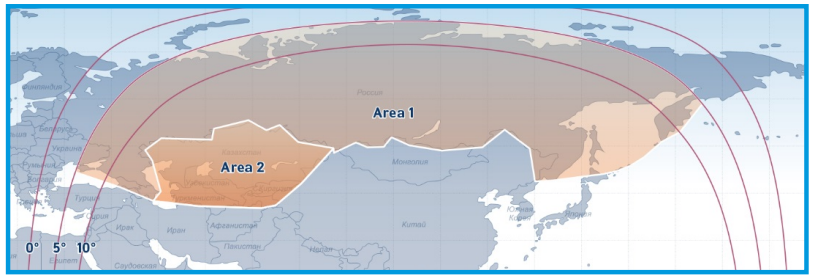
- предоставления услуг на воздушном транспорте;
- предоставления услуг на наземном транспорте (корабли и ж.д.);
- предоставление услуг высокоскоростного доступа к сети интернет в труднодоступных малых населенных пунктах в Ка и Ku-диапазонах частот с антенными малого диаметра;
- резервирование наземных 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.

Зоны обслуживания перспективного КА

C-диапазон



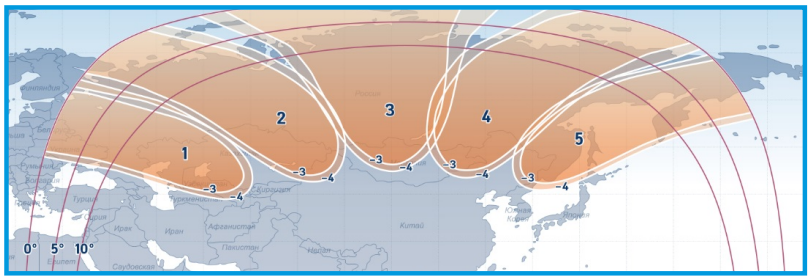
Фиксированная зона обслуживания FC1 — Россия

Ku-диапазон

Фиксированная зона обслуживания FK1 — Россия

Предварительные энергетические параметры стволов КА

Зона обслуживания	Область	G/T, дБ/К	ЭИИМ, дБВт
FC (C-диапазон)	по зоне		43,0
	Area1	+2,0	42,0
	по зоне	: 1,5	
G (C-диапазон)	Area2		34,5
		−9,0	
FK (Ku-диапазон)	по зоне		48,5
		+2,0	47,5
	по зоне	+1,5	
Лучи 1–5	Area1		52,5
(Ku-диапазон)	по зоне	+7,5	
	Area2		
	по зоне		

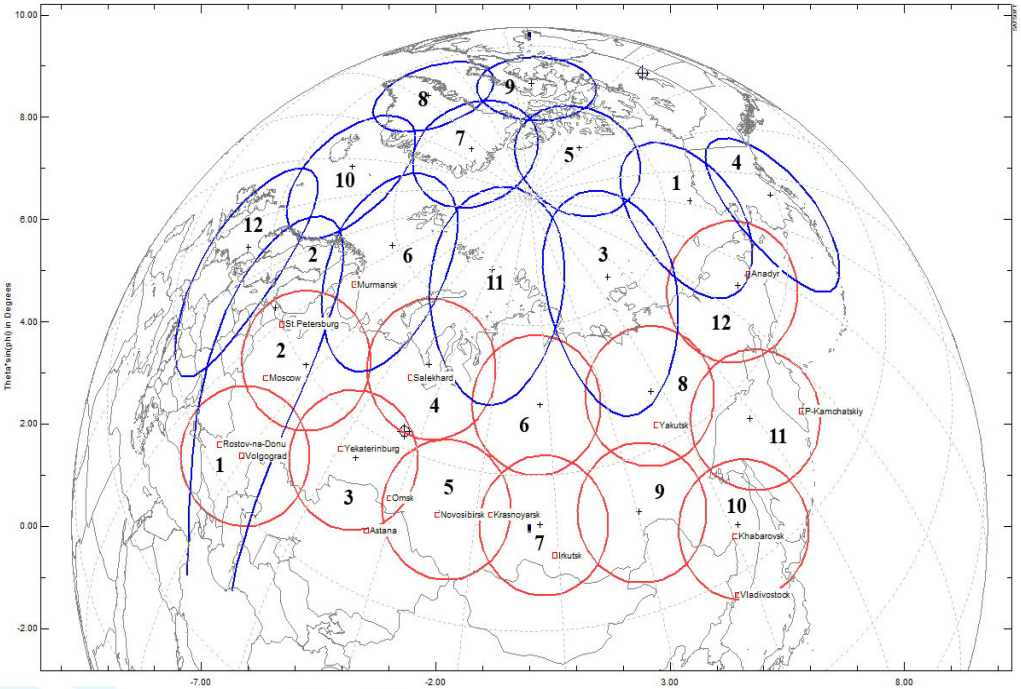


Пять фиксированных зон обслуживания — Россия

Проект по созданию орбитальной группировки КА «Экспресс-РВ»

Системные параметры:

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



Связные характеристики :

- 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-диапазона 54 дБВт;
- добротность приемной системы (G/T) обратных каналов связи в Ku-диапазона 6,3 дБ/К;

Спасибо за внимание!