

Обзор изменений в спутниковых системах в Ка-диапазоне И ключевых вопросов регулирования



Конференция МСЭ по использованию
Ка-диапазона системами спутниковой связи
Алматы, Казахстан, 5–7 сентября 2012 года

Кумар Сингараджан (Kumar Singarajah)
Директор по вопросам регулирования и развитию бизнеса
Avanti Communications Group plc
www.avantiplc.com





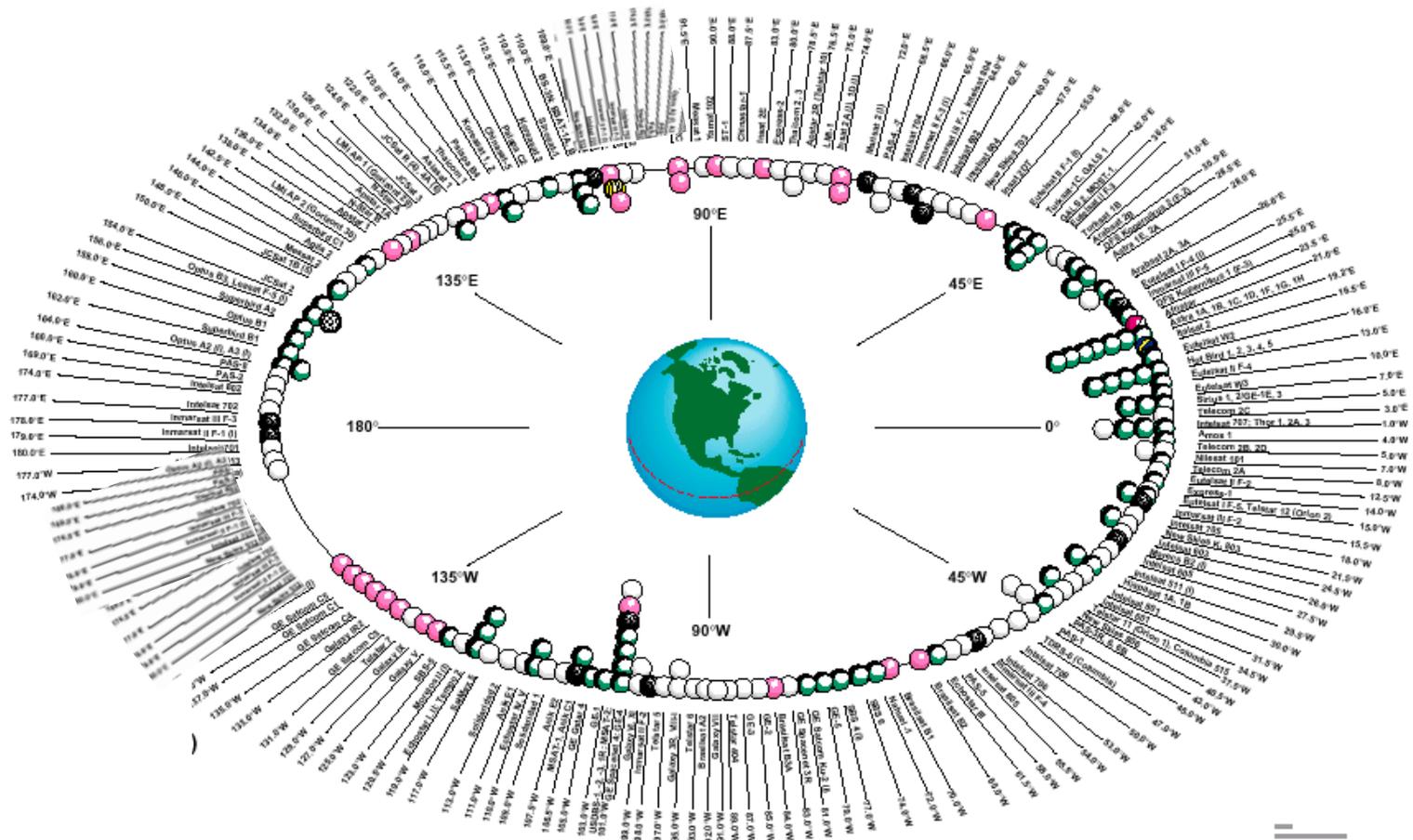
КА-ДИАПАЗОН

Ка-диапазон обеспечивает существенные преимущества

- В диапазонах С/Ки недостаток спектра является одним из основных препятствий для операторов спутниковой связи, а **Ка-диапазон перегружен в меньшей степени.**
- Спутники в Ка-диапазоне являются очень эффективными, что **снижает затраты на полосу пропускания.**
- Для трафика данных требуется все большая полоса пропускания. Более высокая рабочая частота в Ка-диапазоне **обеспечивает возможность высокой пропускной способности полосы пропускания при передаче данных (10–500 Мбит/с и более)**
- Помещения клиентов оборудованы **небольшими антеннами Ка-диапазона,** как правило, диаметром 74 см.



Перегруженность геостационарной орбиты

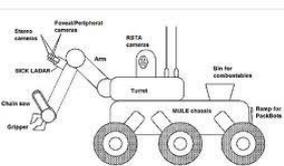
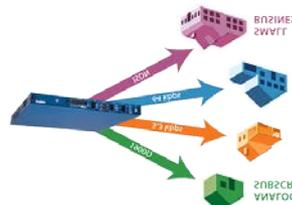
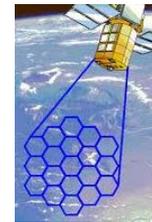
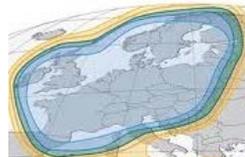
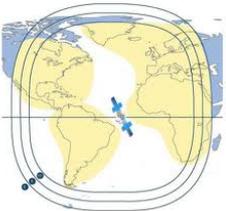


Спутниковая широкополосная связь в Ka-диапазоне обеспечивает доступ в интернет



- Технология спутниковой широкополосной связи в Ka-диапазоне представляет собой проверенную технологию, обеспечивающую доставку клиентам высокоскоростных услуг, недоступных для наземных сетей.
- В США устройствами спутниковой широкополосной связи оборудованы более 1 млн. зданий.
- Ka-диапазон обеспечивает более высокие скорости загрузки и загрузки по более низкой цене.
- Как правило, для клиентов широкополосная связь со скоростью до 10–2,5 Мбит/с в направлении спутниковых интерактивных терминалов (SIT) диаметром 74 см в Ka-диапазоне
- Более высокие скорости передачи данных для правительства/корпоративных клиентов

C	Ku	Ka	
---	----	----	--



Примерный перечень коммерческих спутников, запущенных в Ka-диапазоне	
Компания	Спутниковая система
Arabsat	Arabsat-5B, Arabsat 5C
Avanti	HYLAS-1 / HYLAS-2
Eutelsat	серия Eutelsat-W3, Ka-Sat , Hotbird
Hispasat	Spainsat, Hispasat-1E
Hughes	Spaceway-3 / Jupiter-1
Intelsat	IAS-28 / Intelsat-20
Ipstar	Ipstar
Iridium	Iridium (LEO)
JAXA/NICT	Winds
Nilesat	Nilesat 201
SES	ASTRA 1H, ASTRA-1L, ASTRA-3B, ASTRA 4A, AMC-15, AMC-16, NSS-6
Spacecom	Amos 3
Telesat Canada	Nimiq 4
ViaSat	ViaSat-1, Wildblue -1 , Anik-F2
Yahsat	Yahsat 1A (правительство) / Yahsat-1B

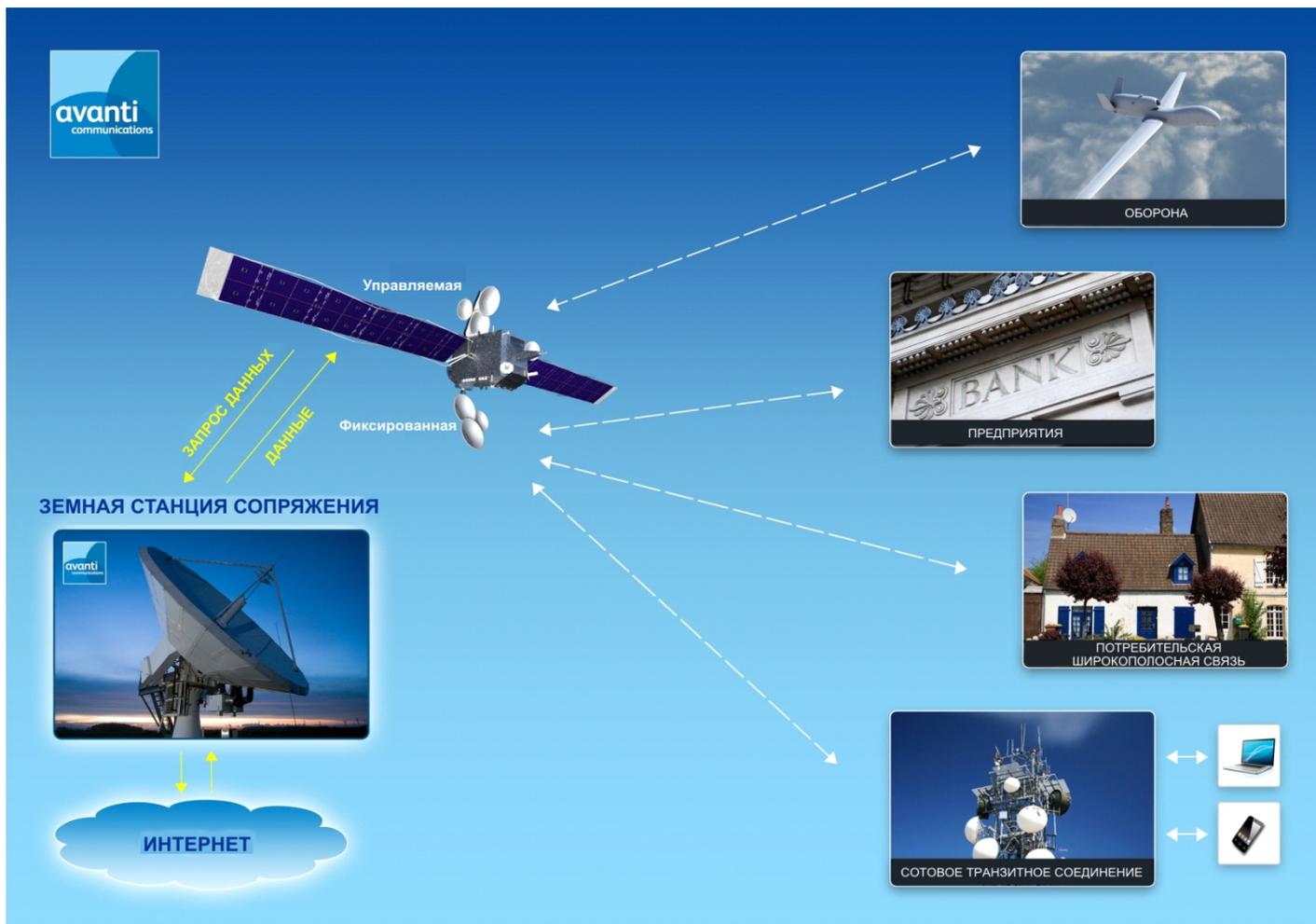
Примерный перечень коммерческих спутников, планируемых к запуску в Ka-диапазоне	
Компания	Спутниковая система
ABS	ABS-7, ABS-2
Arabsat	BADR 7
Avanti	HYLAS-3
Eutelsat	W3C, EUTELSAT-3B
Eutelsat / ictQATAR	ES'HAIL
Hispasat	Hispasat AG1, Amazonas-3
Inmarsat	Global Xpress F1/F2/F3
Inmarsat	Alphasat 1-XL
ISRO	G-Sat 14
Measat	Measat -5
NBN Co	NBN-1 / NBN-2
NewSat	Jabiru 1
O3B Networks Limited	O3b Networks (MEO)
RSCC	Express AM5 & AM6 & AM7
SES	Astra 2E, ASTRA 2F, ASTRA 2G, ASTRA 4B, ASTRA 5B
Russia RTCom	Национальные системы
Spacecom	Amos 4 & 6
Telenor	Thor-7
Turksat	Turksat 4A / Turksat 4B



AVANTI и КА-ДИАПАЗОН

- Компания Avanti Communications является оператором спутниковой связи со штаб-квартирой в Соединенном Королевстве
- 14 лет опыта работы в отрасли спутниковой связи
- Включена в список Лондонской фондовой биржи (AIM:AVN)
- > Объем задействованного капитала: 850 млн. долл. США
 - В число основных акционеров входят: M&G, Caledonia, GIC, Capital Group, Fidelity
 - Кредиторы: EXIM (США), COFACE (Франция), Barclays Capital (Соединенное Королевство)
- Использует новейшие спутниковые технологии в Ka-диапазоне
- Основная деятельность состоит в обеспечении широкополосной передачи данных
- Коммерческие названия спутников: NYLAS-1 / NYLAS-2 / NYLAS-3 и т. д.
- Член Сектора МСЭ-R в качестве признанной эксплуатационной организации (ПЭО)
- Член Сектора МСЭ-D

Avanti действует на четырех рынках, где используются спутниковые технологии в Ka-диапазоне



HYLAS-1 (запущен 26 ноября 2010 г.)



- Государственно-частное партнерство (ГЧП) с Европейским космическим агентством (ЕКА)
- Гражданская и правительственная система в Ка-диапазоне
- Несколько узконаправленных лучей в Ка-диапазоне
- Узконаправленные лучи очень высокой мощности (более 62 дБВт)
- Орбитальное местоположение 33,5° з. д./ действующий
- Изготовлен EADS Astrium (ЕС) / ISRO (Индия)
- Возможны другие услуги/зоны покрытия
- Земные станции сопряжения в Ка-диапазоне в Соединенном Королевстве в Гунхилли и Лендс-Энд, Корнуэлл, Соединенное Королевство (разнесенные станции/соединенные темным оптоволокном)

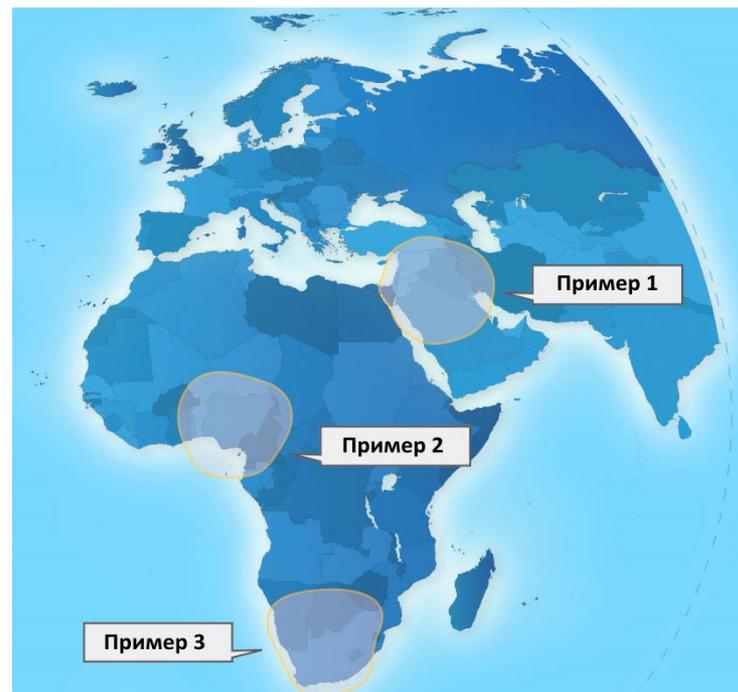
HYLAS-2 (запущен 2 августа 2012 г.)



- Гражданская и правительственная система в Ka-диапазоне
- Около 50 узконаправленных лучей на Ближнем Востоке, в Африке и Европе (более 24 активных при нормальной работе)
- Плюс управляемый узконаправленный луч
- Узконаправленные лучи очень высокой мощности (более 62 дБВт)
- Узконаправленные лучи для условий влажного и сухого климата в зависимости от регионов
- Несколько земных станций сопряжения (Соединенное Королевство, Кипр, Германия и т. д.)
- Изготовлен корпорацией Orbital Sciences Corporation (США)

HYLAS 3 в Ka-диапазоне (планируется к запуску в 2015 г.)

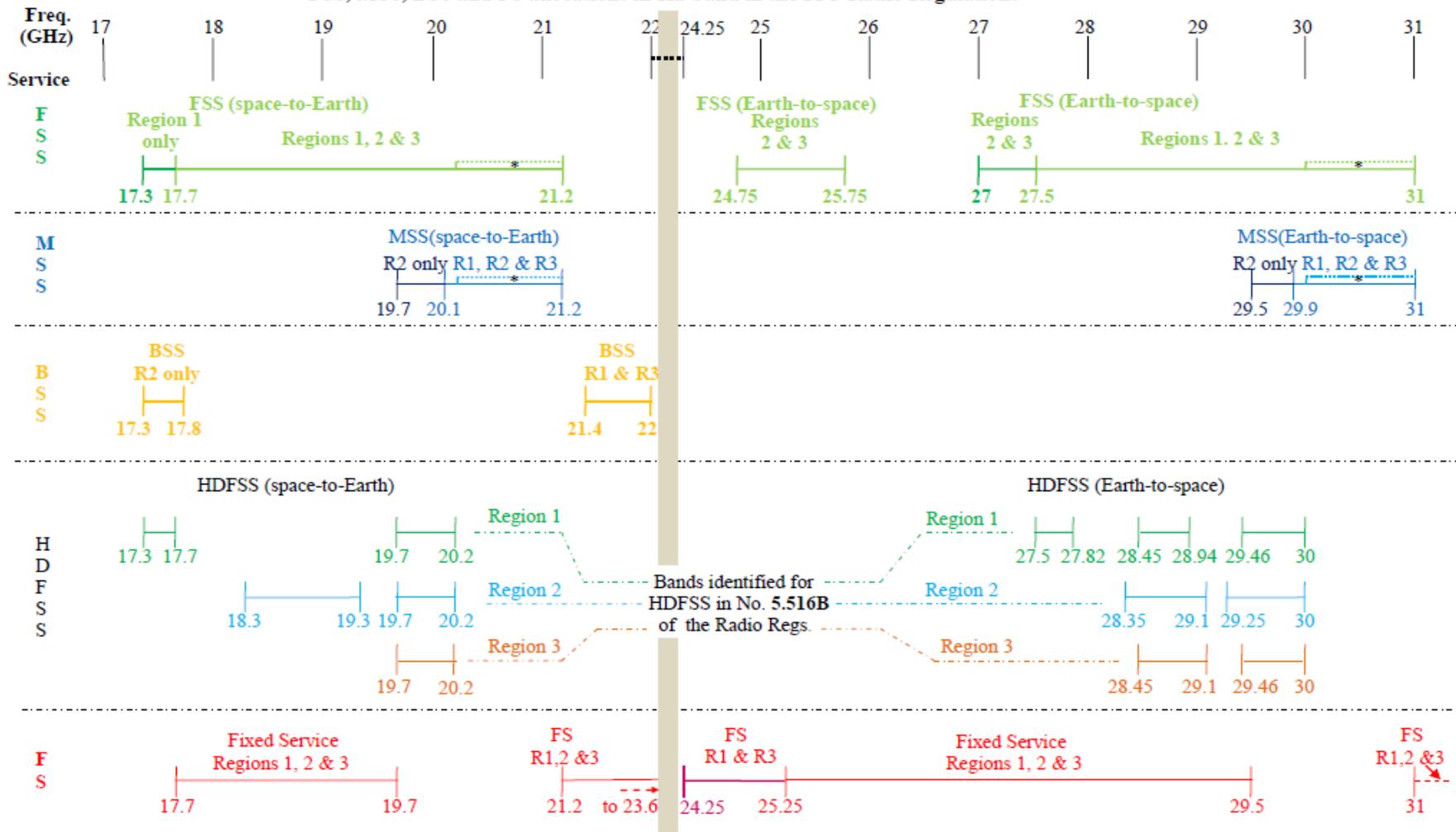
- Государственно-частное партнерство (ГЧП) с Европейским космическим агентством (ЕКА)
- HYLAS-3 будет "полезной нагрузкой с внешним размещением" для программы геостационарного спутника EDRS-C, осуществляемой ЕКА. Полезная нагрузка HYLAS 3 будет размещена на геостационарном спутнике ЕКА EDRS-C.
- Пропускная способность HYLAS-3 в Ka-диапазоне будет обеспечиваться в связке пользовательских узконаправленных лучей в Ka-диапазоне, достаточно большой для покрытия зоны размером с южную часть Африки. Она может быть направлена в любое место в Африке, на Ближнем Востоке или в СНГ.
- Антенна HYLAS-3 для пользовательских лучей в Ka-диапазоне является полностью управляемой на протяжении всего срока своей работы, что предоставляет некоторым клиентам преимущества, связанные с большой гибкостью.
- В феврале 2012 года Avanti завершила финансирование в размере около 75 млн. фунтов стерлингов для HYLAS-3
- Полезная нагрузка HYLAS-3 в Ka-диапазоне: генеральный подрядчик – MDA (Канада).



КЛЮЧЕВЫЕ РЕГУЛЯТОРНЫЕ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С КА-ДИАПАЗОНОМ, ДЛЯ ГЕОСТАЦИОНАРНОЙ ФСС В КА-ДИАПАЗОНЕ

Вид высшего уровня частотных распределений МСЭ в Ka-диапазоне

FSS, MSS, BSS and FS allocations in Ka-band in the ITU Radio Regulations



{* Note: In a number of countries the FSS and MSS allocations in bands 20.2-21.2 GHz and 30-31 GHz are reserved for Government use.}

Ключевые принципы политики в области регулирования





Оценка заявок на регистрацию геостационарных спутниковых сетей ФСС в Ка-диапазоне, направленных в МСЭ странами СНГ

Страна СНГ		Заявки на регистрацию в МСЭ спутниковых сетей в Ка-диапазоне на этапе "API"	Заявки на регистрацию в МСЭ спутниковых сетей в Ка-диапазоне на этапе "NOT"
	Армения	0	0
	Азербайджан	23	0
	Беларусь	1	0
	Казахстан	16	10
	Молдова	0	0
	Россия	61	28
	Таджикистан	0	0
	Узбекистан	0	0
	Кыргызстан	0	0
	Туркменистан	0	0
	Украина	4	0

Источник: База данных SNL МСЭ (дата: 20 августа 2012 г.)

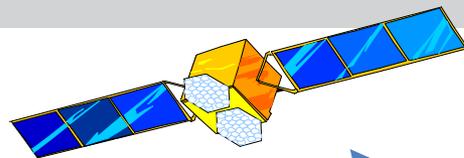
Геостационарные спутниковые системы ФСС в Ка-диапазоне и типичные используемые полосы частот геостационарной ФСС

Совместно используемые полосы (ФСС / ФС)

17,7–19,7 ГГц ↓
27,5–29,5 ГГц ↑

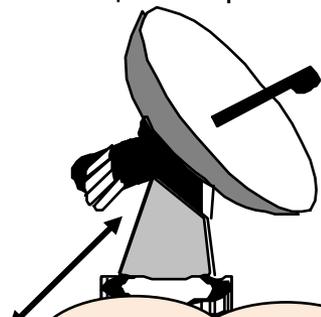
Полоса частот, распределенная исключительно спутниковой службе

19,7–20,2/21,2 ГГц ↓
29,5–30,0/31,0 ГГц ↑



Частотное распределение (с наземной ФС)

Сбор за использование спектра для станций сопряжения



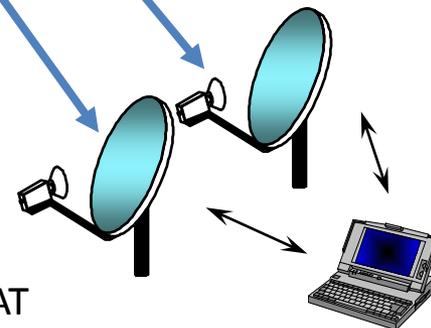
Сети общего пользования

- Распределение МСЭ достаточного спектра на исключительной основе для ФСС в Ка-диапазоне
- Национальные частотные распределения для ФСС в Ка-диапазоне
- Будет ли целесообразным создавать станции сопряжения в каждой стране?

Земные станции сопряжения (GW)

Клиент VSAT ФСС в Ка-диапазоне

Сбор за использование спектра для сетей VSAT



Неправильное выравнивание VSAT

Лицензирование геостационарной ФСС в Ка-диапазоне

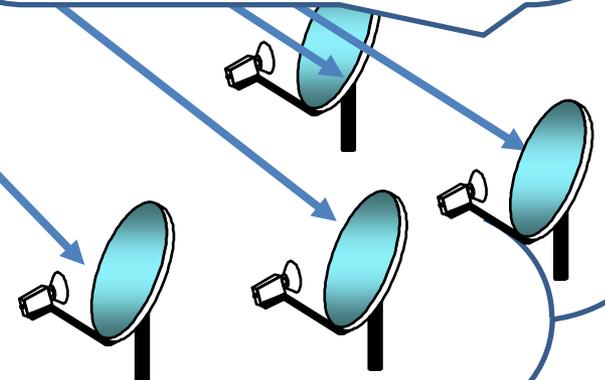
Типичное регулирование в Ка-диапазоне в других странах – для **полного лицензирования** геостационарных земных станций ФСС:

- Соблюдение пределов плотности внеосевой э.и.и.м. (см. Рекомендацию МСЭ-R 524-9)
- Соблюдение пределов бокового лепестка антенны (см. Рекомендацию МСЭ-R 580-6)
- э.и.и.м. ≤ 55 дБВт
- ≥ За пределами периметра аэропорта

Типичное регулирование в Ка-диапазоне в других странах:

- Отсутствие платы за отдельные VSAT
- Сбор за разрешение на использование сети/спектра
 - Пропускная способность (ширина полосы)
 - Мощность
- Фиксированная плата на основе возмещения затрат

- Лицензирование поставщика услуг/разрешение на использование сети
- Полное лицензирование геостационарных VSAT в Ка-диапазоне, соответствующих международным стандартам (например, ЕТСИ, МСЭ-R)
- Соответствие и качество обслуживания
- [Регистрация VSAT]
- Лицензионная плата



Этапы регулирования для получения разрешения на геостационарные спутниковые службы ФСС в Ка-диапазоне

- 1 Убедитесь, что распределения МСЭ частот спутниковым службам ФСС включены в национальные таблицы распределения частот.
- 2 Обеспечьте равноправный доступ на рынок для геостационарных систем в Ка-диапазоне и применение принципа "национального режима" ВТО.
- 3 Обеспечьте разработку политики лицензирования для получения разрешения на геостационарную спутниковую службу ФСС в Ка-диапазоне и на эксплуатацию сети геостационарных VSAT ФСС в Ка-диапазоне в стране.
- 4 Прозрачный, эффективный и справедливый режим лицензирования для удовлетворения операционных потребностей, потребностей поставщиков услуг и потребителей/клиентов в геостационарных спутниковых службах ФСС в Ка-диапазоне.
- 5 Внедрение полного лицензирования VSAT в Ка-диапазоне для геостационарных VSAT в Ка-диапазоне (чтобы конечным пользователям не требовалось подавать заявки на отдельные лицензии).
- 6 Внедрение прозрачного и справедливого сбора за спектр/лицензии для сетевых операций/поставщиков услуг геостационарных VSAT в Ка-диапазоне.
- 7 Надлежащим образом обеспечивать исполнение.
- 8 См. официальный документ Всемирного форума VSAT (2011 г.) по принципам лицензирования в Ка-диапазоне.



Spasibo

Спасибо

THANK YOU

Avanti Communications Group plc
www.avantiplc.com
74 Rivington Street, London EC2A 3AY
AIM:AVN