

ITUEvents

ITU Seminar for Europe and CIS on spectrum management and broadcasting

1-2 July 2020
Remote meeting

Follow us on twitter: @ITU_EUR and @ITUMoscow
www.itu.int/go/EUR_CIS_Spectrum20

ITU Regional Initiative for Europe on Broadband Infrastructure, Broadcasting and Spectrum Management

ITU Regional Initiative for CIS on Fostering Innovative solutions and partnership for the implementation of Internet of Things technologies and their interaction in telecommunication networks, including 4G, IMT-2020 and next-generation networks, in the interests of sustainable development

BROADBAND CONNECTIVITY 5G AND BEYOND FREQUENCY MANAGEMENT FROM WRC-19 TO WRC-23 DIGITAL BROADCASTING



Supported by:



Organized by:



Будущее 5G и пути развития спутниковой связи в условиях ограниченности доступа к радиочастотному ресурсу

Сессия 3

«Управление использованием спектра и будущее 5G»

Стрелец Виктор Андреевич

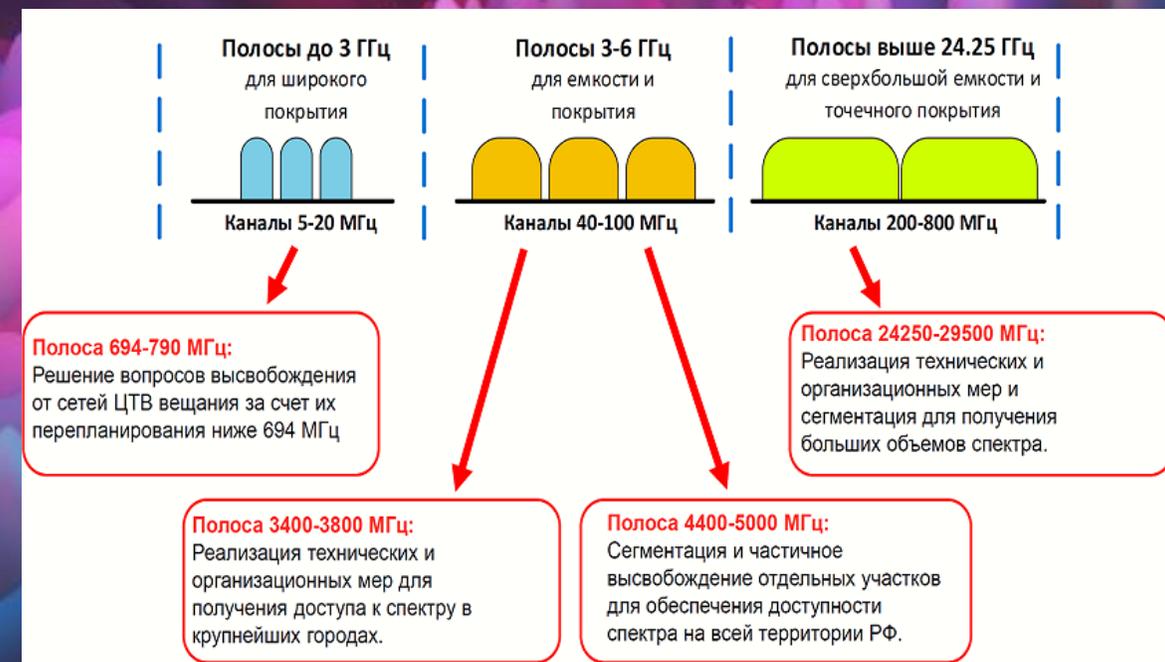
Научный консультант ФГУП НИИР

Председатель ИК4 МСЭ-R

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАДИО

2020

Потребности в спектре для развития сетей 5G



Диапазоны частот для развития 5G



Нижний диапазон частот для Европы – это **700 МГц**. Благодаря тому, что этот диапазон используется LTE в ряде европейских стран, она может предоставить важные преимущества при запуске сетей 5G .

Средний диапазон частот 5G планируется использовать в разных странах следующим образом:

- **Европа** **3,4–3,8 ГГц.**
- **Южная Корея, Австралия** **3,4–3,7 ГГц.**
- **Япония –** **3,6–4,2 ГГц, а также 4,4–4,9 ГГц.**
- **Китай –** **3,3–3,6 ГГц и 4,8–5 ГГц.**

Высокочастотный миллиметровый диапазон:

- В Европе начато использование 5G в полосе частот **24,25-27,5 ГГц.** (31,8-33,4 ГГц и 40,5-43,5 ГГц).
- В Китае проводят тесты совместимости для диапазонов 26 ГГц и 40 ГГц.
- Япония исследует перспективность диапазона 28 ГГц.
- Корея для тестов 5G выделила диапазон 26,5-29,5 ГГц.



Примечания к ТРЧ РР в которых обозначены полосы частот для ИМТ в диапазоне **ниже 6 ГГц**



Полоса частот (MHz)	Примечания к Таблице распределения полос частот Регламента радиосвязи		
	<u>Район 1</u>	<u>Район 2</u>	<u>Район 3</u>
450-470		5.286AA	
470-698	=	<u>5.295, 5.308A</u>	<u>5.296A</u>
694/698-960	<u>5.317A</u>	<u>5.317A</u>	5.313A, 5.317A
1 427-1 518	<u>5.341A, 5.346</u>	<u>5.341B</u>	<u>5.341C, 5.346A</u>
1 710-2 025		5.384A, 5.388	
2 110-2 200		5.388	
2 300-2 400		5.384A	
2 500-2 690		5.384A	
3 300-3 400	<u>5.429B</u>	<u>5.429D</u>	<u>5.429F</u>
3 400-3 600	5.430A	<u>5.431B</u>	5.432A, 5.432B, 5.433A
3 600-3 700	=	<u>5.434</u>	=
4 800-4 990	=	<u>5.441A</u>	<u>5.441B</u>

Вопросы по ИМТ, планируемые к рассмотрению на ВКР-23



(пункты повестки дня ВКР-23: 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 и 9.1)



рассмотреть вопрос об определении полос частот 3300–3400 МГц (R1, R2), 3600–3800 МГц (R2), 6425–7025 МГц (R1), 7025–7125 МГц (глобально) и 10,0–10,5 ГГц (R2) для ИМТ

Рез. 245 (ВКР 19)

рассмотреть вопрос о распределении на первичной основе полосы частот 3600–3800 МГц подвижной службе в Районе 1

Рез. 246 (ВКР-19)



использование станций на высотной платформе в качестве базовых станций ИМТ (НИБС) подвижной службы в некоторых полосах частот ниже 2,7 ГГц, уже определенных для ИМТ на глобальном или региональном уровне

Рез. 247 (ВКР-19)



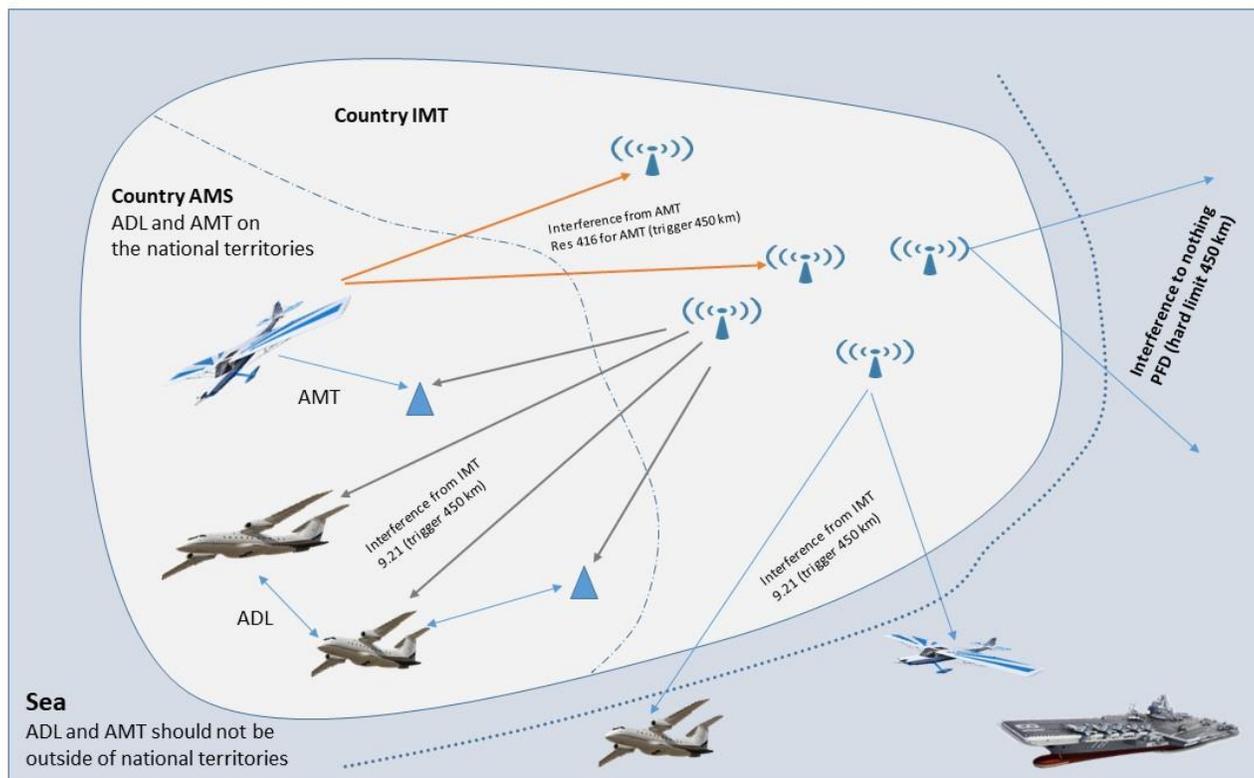
рассмотрение использования спектра существующими службами и их потребностей в спектре в полосе частот 470–960 МГц в Районе 1 и рассмотреть возможные регламентарные меры в полосе частот 470–694 МГц в Районе 1

Рез. 235 (ВКР-15)

изучить вопрос об использовании системы ИМТ для фиксированной беспроводной широкополосной связи в полосах частот, распределенных фиксированным службам на первичной основе

Рез. 175 (ВКР-19)





«рассмотреть, основываясь на результатах исследований МСЭ-R, возможные меры для обеспечения защиты в полосе частот 4800–4990 МГц станций воздушной и морской подвижной служб, которые находятся в международном воздушном пространстве и в международных водах, от других станций, которые находятся в пределах национальных территорий, и рассмотреть критерии п.п.м. в п. 5.441В.»

Рез. 223 (Пересм. ВКР-19)

Региональный семинар МСЭ для стран Европы и СНГ по управлению использованием спектра и радиовещанию

Прекрасный пример взаимодействия между операторами/производителями оборудования подвижной связи на глобальной основе – Ассоциация GSMA



THE GSMA
WAS FOUNDED IN
1987

15 OFFICES
WORLDWIDE



SHANGHAI



SAN FRANCISCO



BEIJING



SAO PAULO



NAIROBI



NEW DELHI



LONDON



DUBAI



ATLANTA



BRUSSELS



BARCELONA



HONG KONG



BRASILIA



BUENOS AIRES

Connecting Everyone and
Everything to a #BetterFuture



The mobile industry is the first to formally commit to the UN Sustainable Development Goals



The GSMA represents the interests of mobile operators worldwide



MORE THAN
750
MOBILE OPERATORS



WITH OVER
350
COMPANIES
in the broader mobile ecosystem



The world's leading mobile industry events, Mobile World Congress and Mobile World Congress Shanghai, together attract nearly

190,000

The GSMA works to deliver a regulatory environment that creates value for consumers by engaging regularly with:



MINISTRIES OF TELECOMS



TELECOMS REGULATORY AUTHORITIES



INTERNATIONAL & NON-GOVERNMENTAL ORGANISATIONS



CONNECTING
23,000+
Industry Experts

Exclusively for GSMA Members, InfoCentre² is your place to connect with a global community of industry experts

GSMA Working Groups provide frameworks and standards in commercial, operational and technical matters that help maintain and advance mobile industry ecosystems



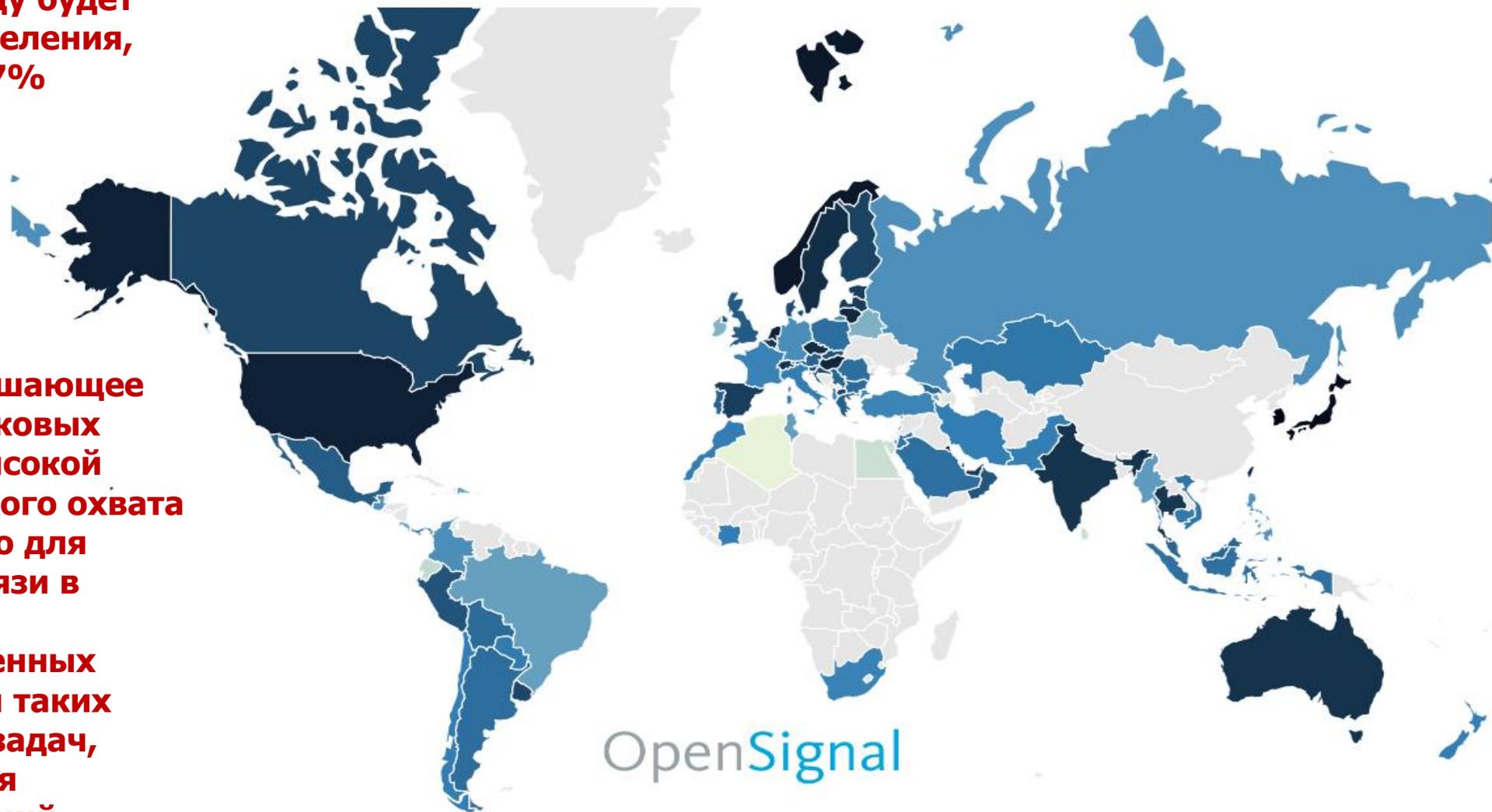
8.7 bn+

MOBILE CONNECTIONS
WORLDWIDE



Сетями LTE в 2020 году будет охвачено 60-75% населения, но при этом только 37% земной поверхности

С-диапазон имеет решающее значение для спутниковых услуг, требующих высокой доступности и широкого охвата территории, особенно для создания каналов связи в малонаселенных и географически удаленных районах, а также для таких критически важных задач, таких как ликвидация чрезвычайных ситуаций.





США

К концу 2023 года в США рассчитывают создать необходимую инфраструктуру для запуска сетей 5G, т.ч. в С-диапазоне. Чтобы освободить частоту для 5G, FCC приняла решение о частичной передачи С-диапазона американским сотовым операторам.

До 2021 года спутниковые операторы должны будут очистить 100 МГц полосы С-диапазона, а к 2023 – еще 180 МГц.

Чтобы ускорить процесс передачи диапазона, FCC согласилась выплатить компенсации спутниковым операторам (до 4-5 млрд.\$).

При этом, по оценке C-band Alliance (в него входят Intelsat, SES и Telesat) розыгрыш С-диапазона должен принести FCC от 43 млрд до 77 млрд долларов.

Китай (Гонконг)

В свете развертывания 5G в Гонконге компания AsiaSat ускорила работу по обеспечению необходимой защиты антенн телеметрии, отслеживания и управления и телевизионных терминалов С-диапазона

В одном только Гонконге имеется более 1400 систем SMATV С-диапазона и 859 000 пунктов приема, а также несколько телепортов и концентраторов терминалов VSAT, работающих по всей территории района.

Несколько месяцев назад компания AsiaSat приступила к установке полосовых фильтров на принимающих антеннах С-диапазона. Эти ПФ прошли всесторонние испытания и были установлены на принимающих объектах по всему Большому Китаю и в других странах Азиатско-Тихоокеанского региона.

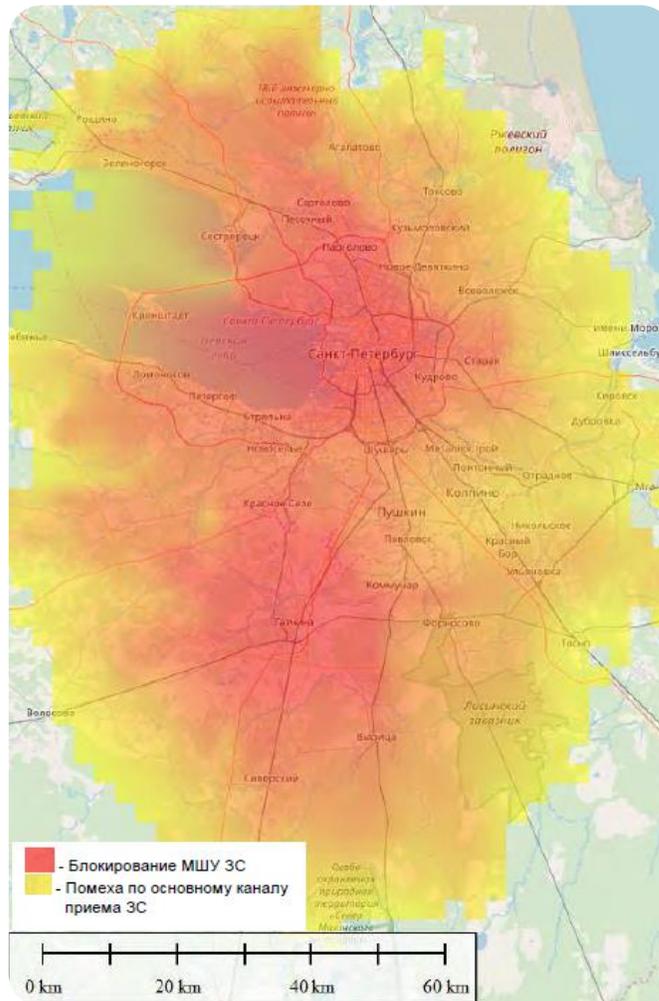
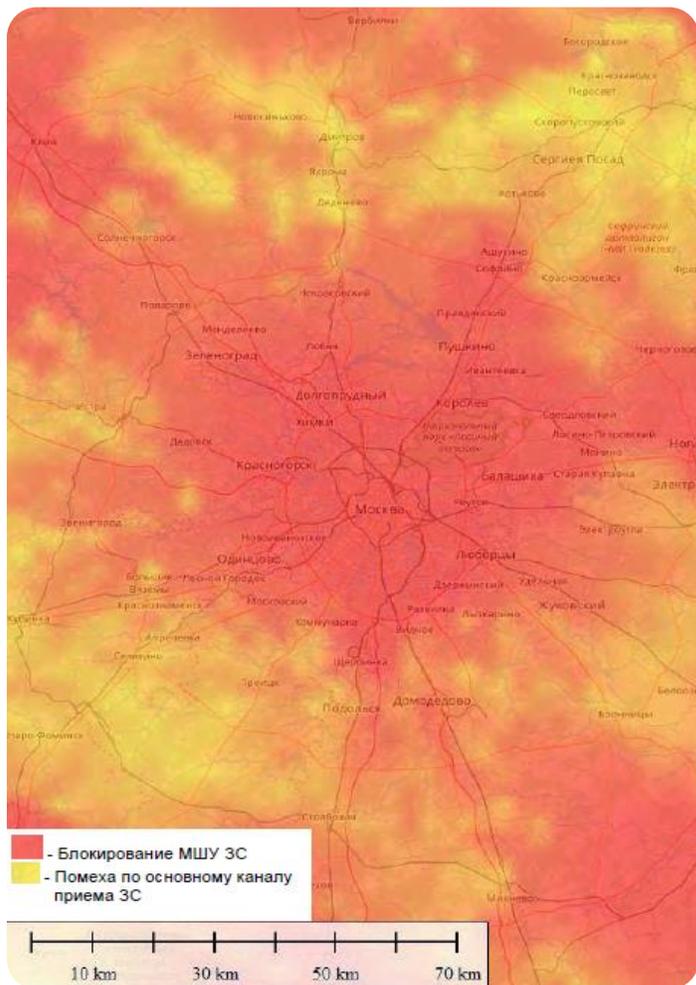
Проблема совместного использования С-диапазона в России



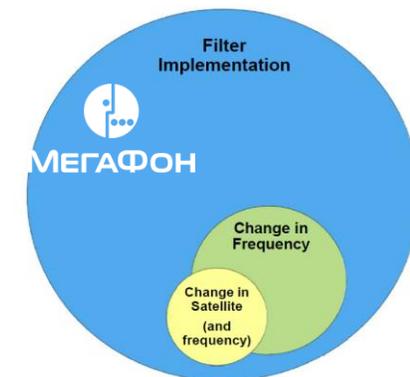
Район Санкт-Петербурга

Для получения дополнительного ресурса 5G потребуется

- Модернизация приемных устройств ЗСС полосовыми фильтрами для снижения степени помехового воздействия.
- Изменение несущих частот транспондеров, установленных на действующих космических аппаратах.
- Смену настройки на спутнике космический аппарат, что потребует переориентацию ДН антенн

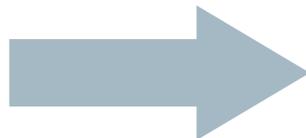


Московский регион





От оптовых поставщиков емкости спутниковых транспондеров



К партнерству с добавленной стоимостью

Геостационарные сети
Сети на высокоэллиптических орбитах
Низкоорбитальные спутниковые сети

HTS

VHTS

HTS

Мультимедиа / Видео

Широкополосный доступ

IoT / M2M



Умные города

Рациональное сельское хозяйство

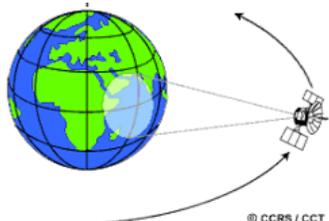
Аэро-подключения

Подключенные авто / поезда / ИТС

Спутниковые вопросы на ВКР-23, относящиеся к экосистеме 5G



(пункты повестки дня ВКР-23: 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 7 и 9.1)



© CCRS / CCT



согласование на глобальном уровне использования полосы частот 12,75–13,25 ГГц (Земля космос) ЗС на воздушных и морских судах, взаимодействующими с геостационарными космическими станциями фиксированной спутниковой службы

Рез. 172 (ВКР-19)

исследование и разработка технических, эксплуатационных и регламентарных мер, в зависимости от случая, для содействия использованию полос частот 17,7–18,6 ГГц, 18,8–19,3 ГГц и 19,7–20,2 ГГц (космос-Земля) и 27,5–29,1 ГГц и 29,5–30 ГГц (Земля-космос) ЗС, находящимися в движении, НГСО ФСС

Рез. 173 (ВКР-19)



определить и принять надлежащие регламентарные меры для обеспечения межспутниковых линий в конкретных полосах частот или их участках путем добавления при необходимости распределения межспутниковой службе

Рез. 174 (ВКР-19)



рассмотреть результаты исследований, касающихся потребностей в спектре и возможных новых распределений подвижной спутниковой службе для будущего развития узкополосных систем подвижной спутниковой связи
(1675–1697 МГц в R1 ; 1695–1710 МГц в R2; 2010–2025 МГц в R1; 3300–3315 МГц и 3385–3400 МГц в R2)

Спутниковая связь интегрируется в стандарты 5G



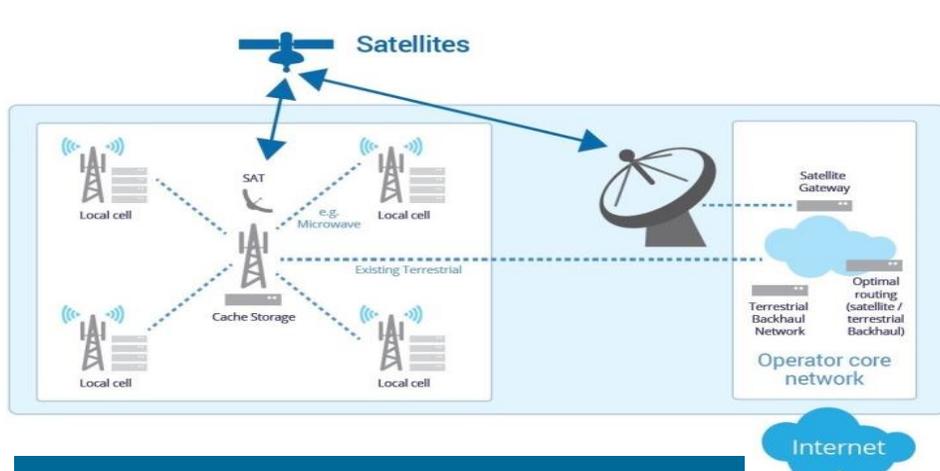
Консорциум 3GPP, являющийся органом по стандартизации наземных сетей, ориентированным на разработку стандарта сетей 5G (IMT-2020 в соответствии с спецификацией МСЭ), приступил к разработке стандартов, включающих спутниковые технологии, гарантируя, что спутники будут играть важную роль в инфраструктуре 5G.

Альянс NGMN (Next Generation Mobile Networks, объединяющий мобильных операторов, вендоров и научные институты) и Ассоциация операторов спутниковой связи стран EMEA (ESOA) в феврале 2020 г. объявили о сотрудничестве в части расширения охвата сетями связи 5G труднодоступных территорий. Стороны собираются интегрировать космические системы с наземной инфраструктурой операторов мобильной связи для того, чтобы обеспечить 100%-ное покрытие в нужных населенных пунктах.

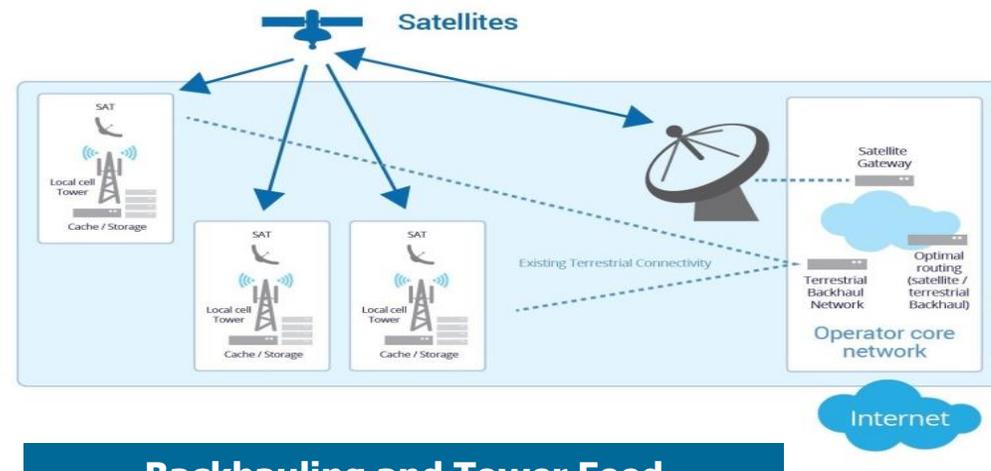
Крайне важно гарантировать интеграцию спутниковой связи с наземными системами для обеспечения конечным пользователям бесперебойного доступа

ESOA является партнером 3GPP по представительству на рынке
19 October 2018

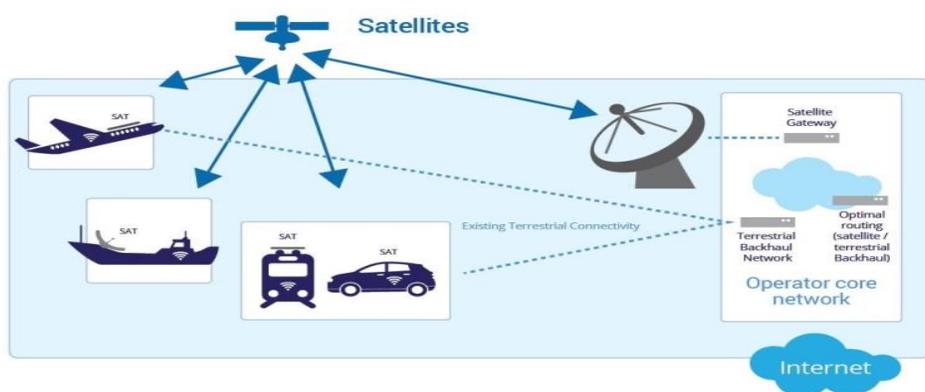
Интеграция спутниковой связи в экосистему 5G



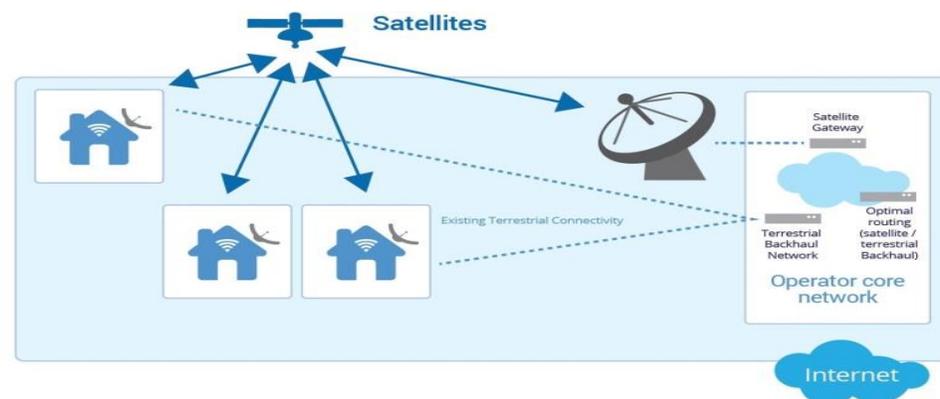
Транспортировка сигнала



Backhauling and Tower Feed



Связь в движении



Hybrid Multiplay

Региональный семинар МСЭ для стран Европы и СНГ по управлению использованием спектра и радиовещанию

Существующие услуги ориентированные на спутниковую связь

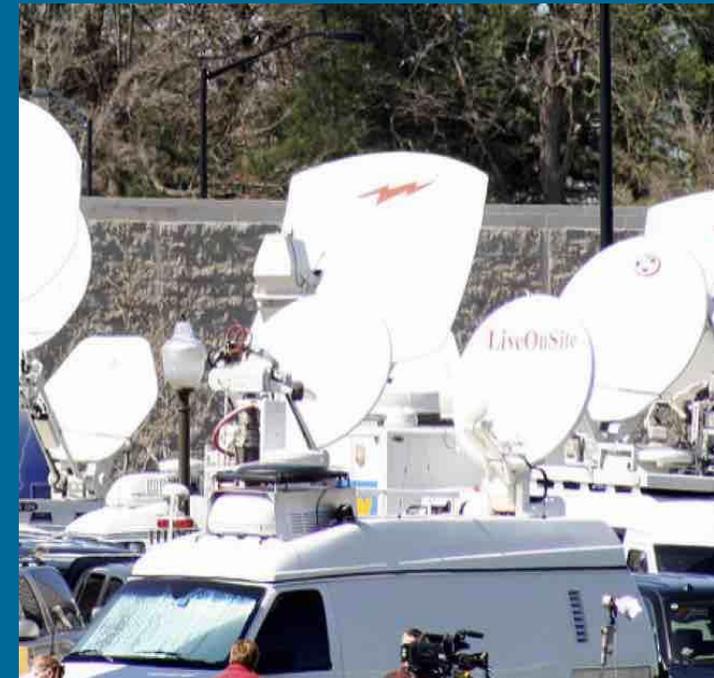
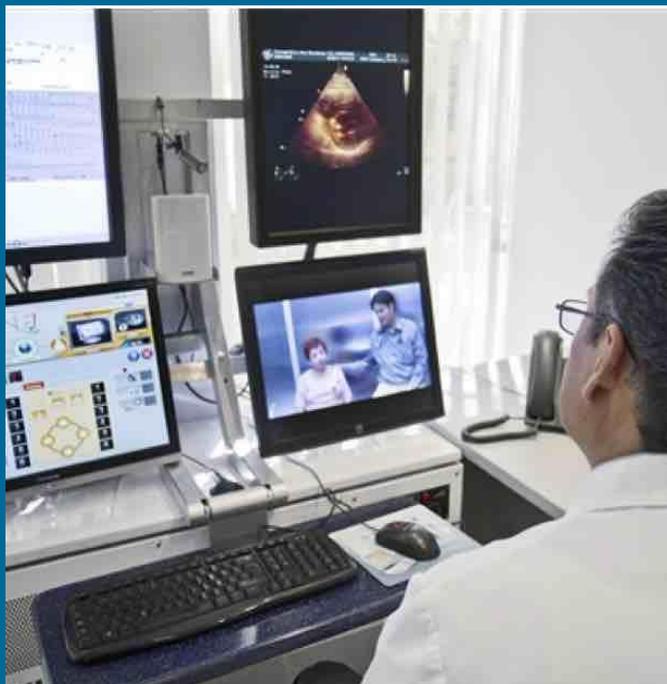


Чем мы рискуем, теряя частоты для спутниковой связи?

Электронное обучение, здравоохранение, правительство, сельское хозяйство

Правительственные службы

Доступ к информации и услугам вещания



Повсеместная связь для каждого - возможности для ВСЕХ

Заключение



- Страны СНГ имеют различные географические особенности, плотность населения, экономическое развитие регионов и потребностями в услугах связи, поэтому стандартный подход развития сетей 5G будет трудно реализовать;
- Наблюдается технологический и регуляторный прорыв в области спутниковой связи, новые технологии ориентированы на снижение удельной стоимости емкости, многократного увеличения пропускной способности на спутник (HTS), доступность емкости в Ka-диапазоне, создание НГСО или гибридных спутниковых систем, снижение стоимости за счет массового производства;
- При рассмотрении внедрения технологии 5G должна обеспечена защита спутниковых служб, которые предоставляют услуги, которые невозможно реализовать только наземным компонентом 5G в диапазонах частот L, S, Ku, Ka, Q/V.



Только совместное использование наземного и спутникового сегментов позволят получить преимущества от использования 5G : от этого выиграют ВСЕ

ITUEvents

ITU Seminar for Europe and CIS on spectrum management and broadcasting

1-2 July 2020
Remote meeting

Follow us on twitter: @ITU_EUR and @ITUMoscow
www.itu.int/go/EUR_CIS_Spectrum20

ITU Regional Initiative for Europe on Broadband Infrastructure, Broadcasting and Spectrum Management

ITU Regional Initiative for CIS on Fostering Innovative solutions and partnership for the implementation of Internet of Things technologies and their interaction in telecommunication networks, including 4G, IMT-2020 and next-generation networks, in the interests of sustainable development

BROADBAND CONNECTIVITY 5G AND BEYOND FREQUENCY MANAGEMENT FROM WRC-19 TO WRC-23 DIGITAL BROADCASTING



Supported by:



Organized by:



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Стрелец Виктор Андреевич

Научный консультант ФГУП НИИР

Председатель ИК4 МСЭ-R