

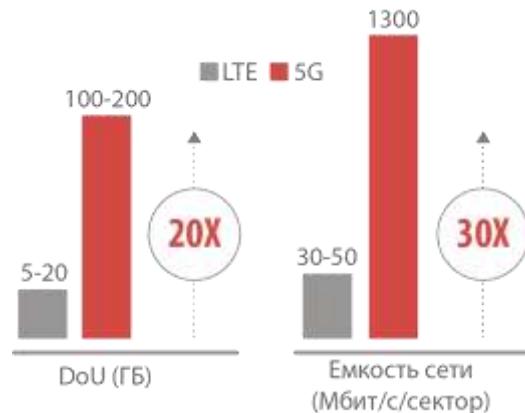
«План конверсии радиочастотного спектра» - основа успешного внедрения технологии **5G/IMT-2020 в Российской Федерации**

Девяткин Евгений Евгеньевич

Заместитель директора НТЦ Анализа ЭМС

Основные характеристики и области применения 5G/IMT-2020

Динамика совокупного передаваемого трафика в сетях СПС



Рост абонентского трафика передачи данных (DoU) и емкости сети в 5G (Мбит/с/сектор)

Усовершенствованная подвижная широкополосная связь (eMBB)

- Высокая пользовательская скорость передачи данных
- Высокий трафик на единицу площади

Сверхнадежная передача данных с малой задержкой (URLLC)

- Высокая пропускная способность
- Сверхнизкая задержка и высокий уровень готовности к обслуживанию

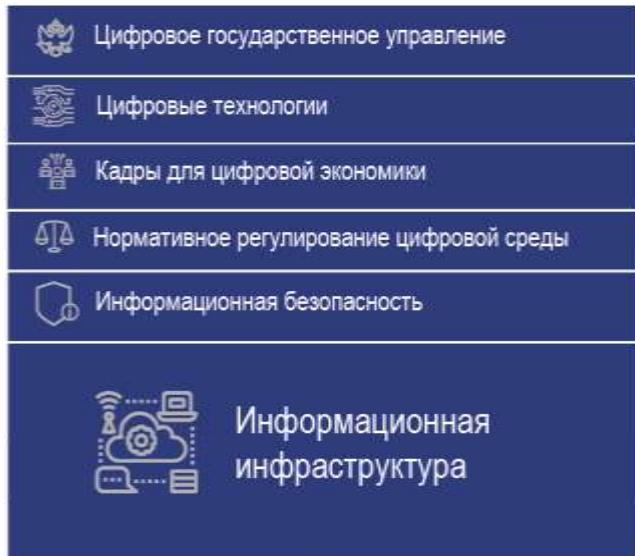
Крупномасштабные системы межмашинной связи (IoT/M2M/D2D)

- Высокая плотность соединений и необходимость функционирования большого количества устройств в сети
- Низкая стоимость устройства и энергоэффективность



НАЦИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



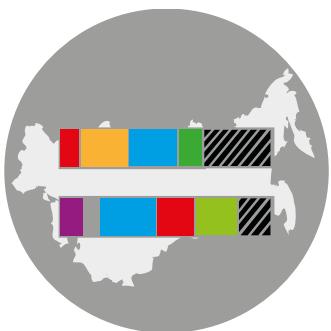
2019 год

НИР "Подготовка проекта плана конверсии радиочастотного спектра в интересах внедрения технологии 5G/IMT-2020 в Российской Федерации"

- Проводится в соответствии с планом реализации Концепции создания и развития сетей 5G/IMT-2020 в Российской Федерации.
- Направлена на выполнение Плана мероприятий по направлению «Информационная инфраструктура» программы «Цифровая экономика Российской Федерации»
- Необходимость выполнения НИР определена решением ГКРЧ от 15.04.2019 г.



ФГУП НИИР соисполнитель разработки Дорожной Карты
«Технологии беспроводной связи» (ДК ТБС). Заказчик: ГК Ростех.

**Особенности
потребностей
в РЧС в
Российской
Федерации**

- Новые радиотехнологии в большинстве имеют зарубежное происхождение и предусматривают использование полос частот, распределенных в РФ, в основном, для обеспечения потребностей обороны и государственного управления.
- Наличие необходимого частотного ресурса определяет перспективы и темпы внедрения новой радиотехнологии.
- Внедрение новых радиотехнологий должно осуществляться на основе анализа госприоритетов использования РЧС и оценки их экономической эффективности.

**Обобщенные результаты выполненных работ по
конверсии РЧС**

Объемы высвобожденного частотного ресурса в полосах радиочастот:

120 МГц
2500-2690 МГц30 МГц
2300-2400 МГц120 МГц
1920-2170 МГцДо 5 каналов ЦТВ
470-790 МГц

Снижены ограничения для технологий GSM, UMTS, LTE, WiMAX, DVB-T, -S в полосах:

470-790
МГц880-960
МГц3400-3600
МГц2300-2400
МГц1780-1880
МГц1980-2170
МГц

Идентифицированы и открыты для использования перспективными РЭС полосы:

790-862
МГц915-921
МГц2350-2360
МГц3400-3600
МГц2500-2570 /
2620-2690 МГц5850-6425
МГц61-63
ГГц

Упрощены процедуры частотного обеспечения и регулирования для технологий:

VSAT

SRD

UWB

RFID

ITS

SRR

Обоснованы возможности по изменению категорий использования полос частот:

из категории ПР в категорию СИ или ГР:
- 470-790 МГц, 880-960 МГц, - 2500-2690 МГциз категории СИ в категорию ГР:
- 174-230 МГц, 470-790 МГцРазработаны программы и технические задания на проведение ОКР для модернизации РЭС
специального назначения по высвобождению полос частот:726-960 МГц
12 программ модернизации и 11 проектов ТЗ на ОКР2300-2590 МГц
4 программы модернизации и 10 проектов ТЗ на ОКР

Оценка
потребности
необходимого
РЧС

- Необходимость отказа от методов распределения частот по «остаточному принципу» для радиочастотного обеспечения сетей пятого поколения
- Требуемый объем РЧС для сетей 5G/IMT2020 в диапазонах, используемых силовыми ведомствами, больше на порядок.
- Значительное число полос радиочастот, в которых потенциально может быть изыскан требуемый радиочастотный ресурс.
- НИР затрагивает интересы многих ФОИВ, государственных корпораций, государственных и частных компаний.

МИНИСТЕРСТВО
ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ОХРАНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ВОДОПРОВОДУ, ГАЗУ И КОММУНИКАЦИЯММИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИМинкомсвязь
России РОСГИДРОМЕТКонцерн ВКО
Алмаз - Антей

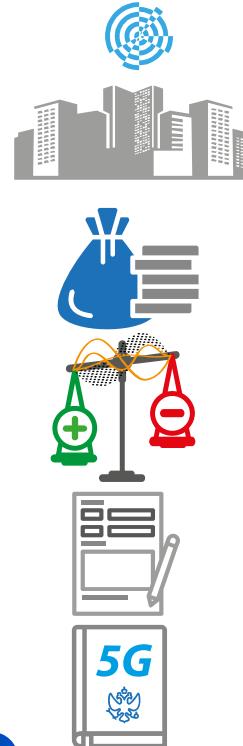
РОСКОСМОС

РТС
ТЕЛЕРАДИОСЕТЬ РОССИИ



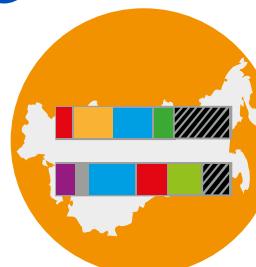
НИР "Подготовка проекта плана конверсии РЧС в интересах внедрения технологии 5G/IMT-2020 в Российской Федерации"

690-726 МГц
726-862 МГц
2300-2400 МГц
2570-2620 МГц
3400-4200 МГц
4400-5000 МГц
5570-5670 МГц
6425-7100 МГц
10,4-10,6 ГГц
14,5-15,35 ГГц
24,25-29,5 ГГц



ЦЕЛИ

- Определение полос радиочастот для развертывания сетей 5G/IMT-2020.
- Определение перечня городов, в которых экономически целесообразно внедрение сетей 5G/IMT-2020.
- Формирование предложений в проект Плана конверсии.
- Определение порядка реализации и источников финансирования мероприятий по проведению конверсии.
- Оценка экономической эффективности (сравнение затрат федерального бюджета и размеров налоговых поступлений) проведения мероприятий по конверсии РЧС в соответствии с Планом конверсии.
- Разработка предложений и обоснований по внесению изменений в План перспективного использования РЧС радиоэлектронными средствами и в Таблицу распределения полос радиочастот между радиослужбами РФ с целью обеспечения реализации Плана конверсии.
- Разработка предложений по необходимости внесения корректировок в отдельные положения соответствующих Федеральных законов и иных нормативных правовых актов с целью нормативно-правового обеспечения мероприятий конверсии радиочастотного спектра в интересах развития сетей радиосвязи 5-го поколения.



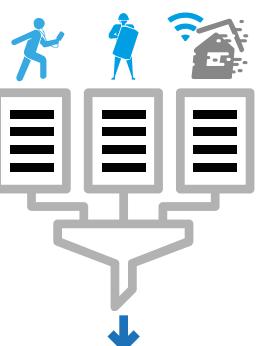
ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА

Формирование предложений в проект Плана конверсии для 11 полос радиочастот, которые могут быть использованы для внедрения сетей 5G/IMT-2020 в Российской Федерации:

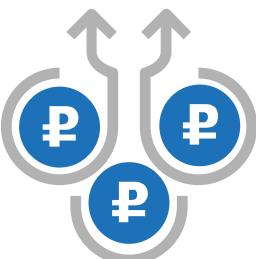
- 690-726 МГц, 726-862 МГц, 2300-2400 МГц, 2570-2620 МГц, 3400-4200 МГц, 4400-5000 МГц,
- **5570-5670 МГц, 6425-7100 МГц, 10,4-10,6 ГГц, 14,5-15,35 ГГц,**
- 24,25-29,5 ГГц.

Мероприятия 1 этапа: 2020 – 2021 гг.

11 полос



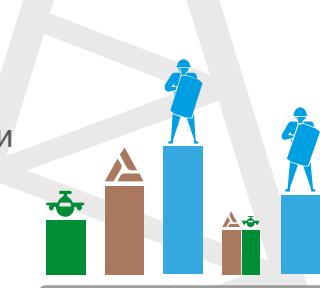
Анализ сведений об использовании диапазона РЭС гражданского назначения, а также РЭС, используемых в целях обеспечения безопасности граждан, обеспечения связи для нужд органов государственной власти, обороны страны и безопасности государства, правопорядка, экологической безопасности, предотвращения чрезвычайных ситуаций техногенного характера.



Исследование возможности и оценка финансовых и временных затрат на проведение работ по определению участков полос радиочастот для совместного беспомехового функционирования сетей подвижной радиосвязи пятого поколения с другими РЭС различного назначения.

Мероприятия 2 этапа: 2020 – 2026 гг.

690-726 МГц



Оценка финансовых и временных затрат на работы по переводу сетей наземного цифрового телевизионного вещания в полосы частот ниже 694 МГц.

Актуализация Программы мер по высвобождению полосы радиочастот 726-960 МГц от радиоэлектронных средств Минобороны России, Росавиации и Минпромторга России.

МИНИСТЕРСТВО
ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ВОДОПОДАЧЕ И СНАΙПЕРСТВУ МИНПРОМТОРГ
РОССИИ

Назначение диапазона 3400-4200 МГц

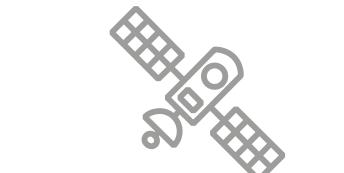
СЕРТ считает полосу 3400-3800 МГц наиболее подходящей для развертывания полноценной системы 5G в диапазоне 1-6 ГГц. Обеспечивает использование широких каналов с высокой пропускной способностью для покрытия на основной территории крупных городов



Выработка рекомендаций по проведению практических мероприятий, связанных как с гражданскими пользователями, так и с радиосредствами правительственного назначения.



Исследование возможности и оценка финансовых и временных затрат на высвобождение полос частот от отдельных типов РЭС Минобороны России и ФСО России за счет переназначения им частот за пределами высвобождаемой полосы, либо за счет оптимального переназначения им частот в пределах данной полосы и уточнения (снижения ограничений) норм частотно-территориального разноса.



Согласование с ФГУП РТРС возможности выполнения работ по переводу спутниковых систем, предназначенных для доставки телевизионного контента из С-диапазона в Ки-диапазон радиочастот.



Согласование с заинтересованными ФОИВ, госкомпаниями и операторами связи мероприятий по конверсии РЧС в рамках мероприятий по обеспечению создания условий для развертывания сетей 5G на территории не менее 10 городов с населением более 1 млн. человек к концу 2021 года.

Назначение диапазона 4400-5000 МГц

Оценка возможности построения сетей 5G в полосе 4400-5000 ГГц (n79 3GPP). Данная полоса уже запланирована к использованию рядом зарубежных стран. Существуют предсерийные образцы оборудования.

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ОХРАНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Проведение исследований по оценке возможности первоочередного высвобождения верхней части диапазона за счет:

- оптимального переназначения частот в пределах данной полосы и уточнения (снижения ограничений) норм ЧТР для отдельных типов РЭС Минобороны России и ФСО России
- полного вывода тропосферных РРС и РЭС фиксированного беспроводного доступа Минобороны России и ФСО России из полосы радиочастот 4800-4990 МГц за пределы крупных городов

Назначение диапазона 24,25-29,5 ГГц

Создание очень широких каналов с высокими пиковыми скоростями передачи данных в массовых местах скопления людей или для удовлетворения специализированных потребностей предприятий в высокоскоростных сервисах

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОСКОСМОС

Проведение исследований по оценке возможности высвобождения участков полос частот :

- от отдельных типов РЭС Минобороны России и ГК «Роскосмос» за счет оптимального переназначения им частот в пределах данной полосы и уточнения (снижения ограничений) норм ЧТР
- полного вывода радиорелейных станций и РЭС фиксированного беспроводного доступа из полосы радиочастот 24,25-29,5 ГГц за пределы крупных городов

Предлагаемая структура Плана конверсии



Проект плана конверсии радиочастотного спектра в интересах внедрения технологии 5G/IMT-2020 в Российской Федерации

№ п/п	Полосы (номиналы) радиочастот, МГц	Наименование действующих РЭС	Количество РЭС	Мероприятия по высвобождению полос радиочастот	Сроки выполнения, года	Объемы финансирования, млн. руб.		Заказчики работ
						НИОКР (разработка, модернизация) организационн о-технические мероприятия	Государственные капитальные вложения, Федеральные программы (серийные поставки)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

I. Мероприятия конверсии полос радиочастот 1-го этапа реализации (2020-2021 гг.)

1	Диапазон частот 690-862 МГц							
1.1
1.2
1.3
Итого по п.1								...

Результаты оценки эффективности мероприятий конверсии в диапазоне частот (сроки окупаемости затрат):

...
10	Диапазон частот 24,25-29,5 ГГц МГц							
10.1

II. Мероприятия по перераспределению полос радиочастот между РЭС гражданского назначения 1-го этапа реализации (2020-2021 гг.)

1	Диапазон частот 690-862 МГц							
1.1
1.2
Итого по п.1								...

Результаты оценки эффективности мероприятий конверсии в диапазоне частот (сроки окупаемости затрат):

III. Мероприятия конверсии и перераспределения полос радиочастот в городах Российской Федерации, в которых экономически целесообразно внедрение сетей 5G/IMT-2020

1	Диапазон частот 690-862 МГц							
1.1

IV. Мероприятия конверсии и перераспределения полос радиочастот 2-го этапа реализации (2020-2026 гг.)

1	Диапазон частот 690-862 МГц							
1.1

**Статус
готовности
НИИР к
выполнению
работы**

- Подготовительные работы уже начаты ФГУП НИИР в инициативном порядке.
- В течение 2018-2019 годов ФГУП НИИР принимал активное участие в рабочих группах по проведению экспресс-аудита загрузки радиочастотного спектра и рабочих группах по конверсии радиочастотного спектра.
- ФГУП НИИР имеет договоренности о привлечении потенциальных исполнителей (17 организаций), в том числе 13 ведомственных организаций Минобороны, ФСО России, Минтранса, ГК «Роскосмос», ФГУП РТРС.
- Проекты частных технических заданий с соисполнителями согласованы.
- Совместно с представителями Минобороны, ФСО России, Минтранса, ФГУП РТРС, концерна ВКО «Алмаз-Антей» определен порядок взаимодействия всех организаций-участников работы.
- ФГУП НИИР более 15 лет ежегодно является головным исполнителем работ, проводимых Минкомсвязи России в области конверсии радиочастотного спектра, обладает сотрудниками высокой квалификации, а также имеющимся в институте и у привлекаемых соисполнителей заделом в этом направлении.

**Ожидаемые
результаты
НИИР**

- ФГУП НИИР планирует получение обоснованных результатов, которые войдут в состав разрабатываемого проекта Плана конверсии в качестве отдельных мероприятий.
- По всем 11 исследуемым полосам радиочастот в План будут включены мероприятий первого этапа реализации (планируемые сроки реализации 2020-2021 гг.), а для нижнего диапазона радиочастот 690-726 МГц будет сформирован План конверсии второго этапа реализации (планируемые сроки реализации 2020-2026 гг.).



БЛАГОДАРЮ ЗА
ВНИМАНИЕ!

www.niir.ru

