



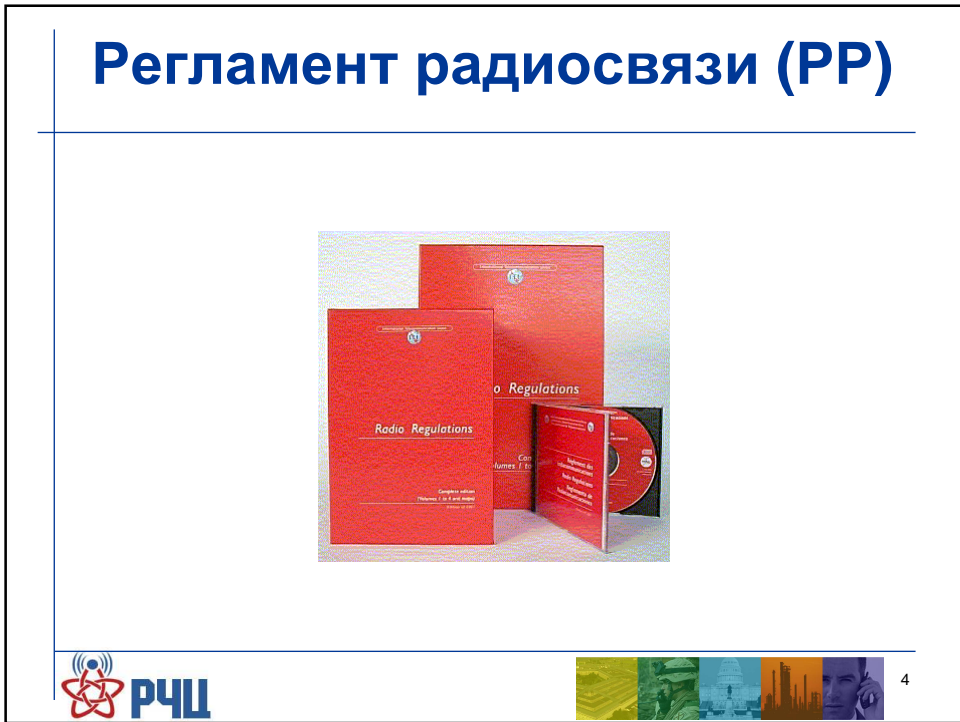
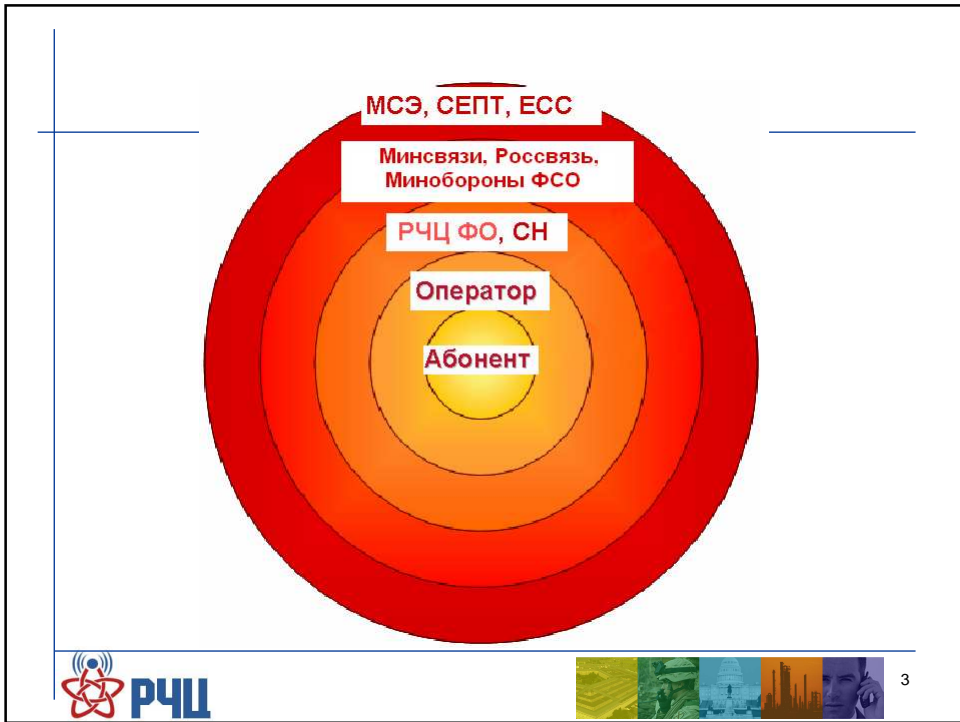
## Частотное обеспечение систем радиосвязи в России

Волкова Ю.В., к.т.н.,  
зам. начальника  
Радиочастотного центра МО



### Чего хочет оператор и как этого добиться?





## Статья 1 РР - Термины и определения Общие термины

**электросвязь:** Любая передача, излучение или прием знаков, сигналов, письменного текста, изображений и звуков или сообщений любого рода по проводной, *радио*, оптической или другим электромагнитным системам.

**радиосвязь:** Электросвязь, осуществляемая посредством радиоволн.



5

## Статья 1 РР - Термины и определения Общие термины

**Наземная радиосвязь:** Любая радиосвязь, за исключением космической радиосвязи или радиоастрономии.

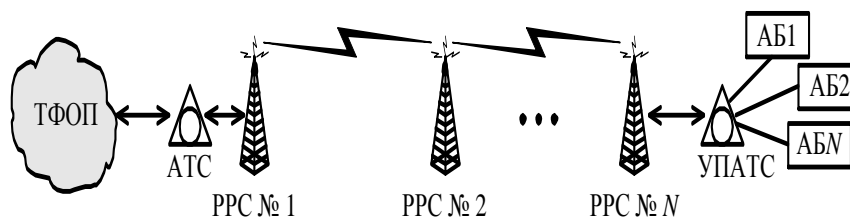
**Космическая радиосвязь:** Любая радиосвязь, при которой используется одна или несколько космических станций или один или несколько отражающих спутников, или другие объекты в космосе.



6

## Фиксированная служба

Служба радиосвязи между определенными фиксированными пунктами.



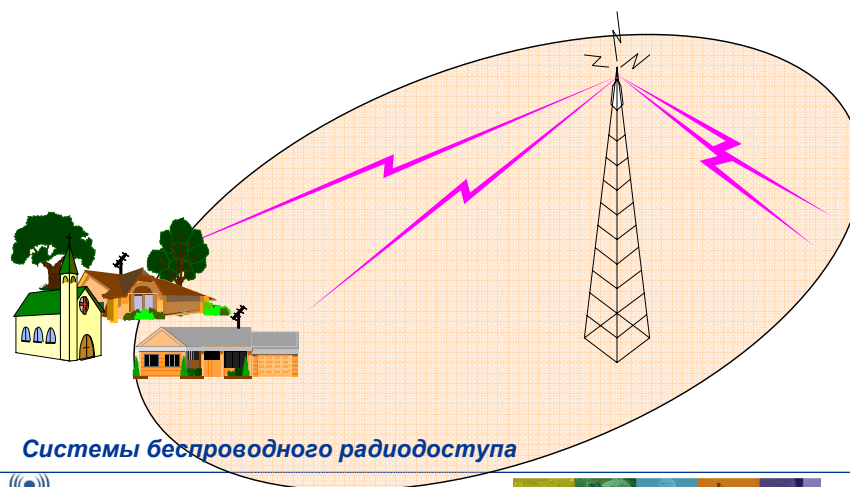
*Радиорелейные линии прямой видимости.*



7

## Фиксированная служба

Служба радиосвязи между определенными фиксированными пунктами.



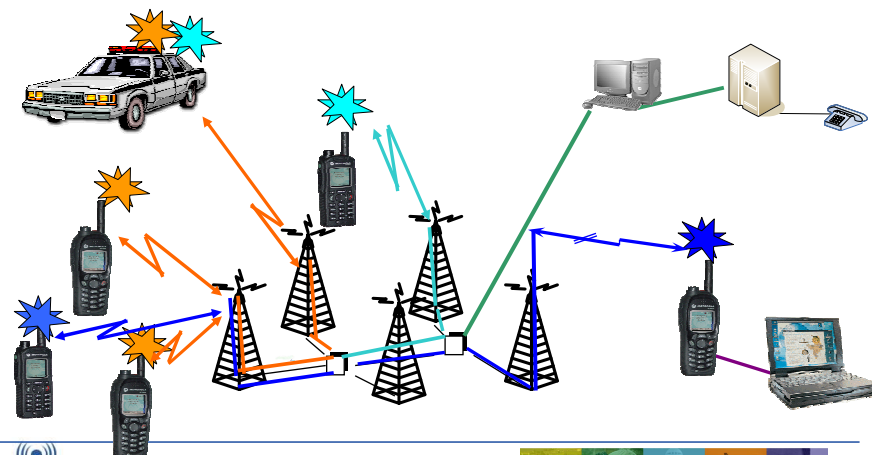
*Системы беспроводного радиодоступа*



8

## Сухопутная подвижная служба

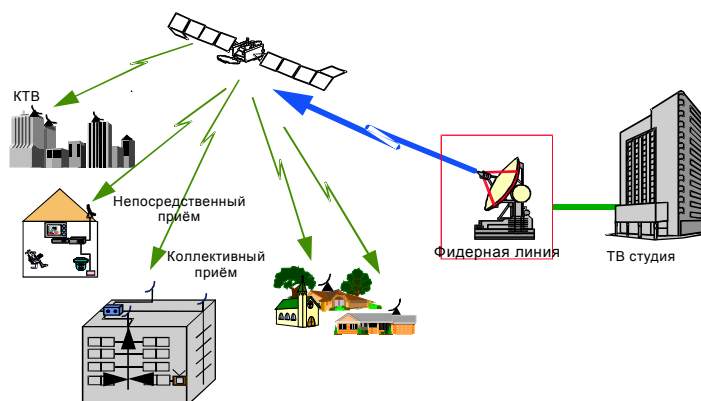
Подвижная служба между базовыми станциями и сухопутными подвижными станциями или между подвижными сухопутными станциями



9

## Радиовещательная служба

Служба радиосвязи, передачи которой предназначены для непосредственного приема населением. Эта служба может осуществлять передачи звуковой, телевизионной или других видов информации



10

## Фиксированная спутниковая служба

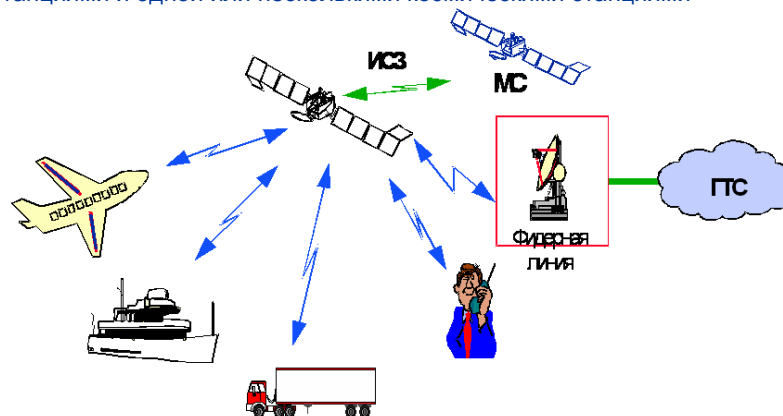
Служба радиосвязи между земными станциями с заданным местоположением, когда используется один или несколько спутников



11

## Подвижная спутниковая служба

Служба радиосвязи между подвижными земными станциями посредством одной или нескольких космических станций или между подвижными земными станциями и одной или несколькими космическими станциями



12

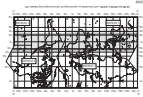
## Система управления использованием спектра



13



14



# Разделение по Районам

тропическая зона



# Таблица распределения частот РР

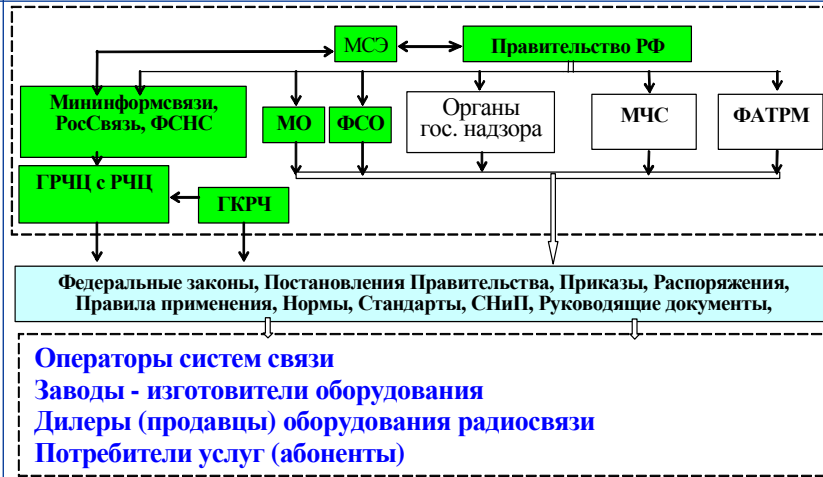
11.7-14.25 GHz

Allocation to services		
Region 1	Region 2	Region 3
<b>11.7-12.5</b> FIXED BROADCASTING BROADCASTING-SATELLITE MOBILE except aeronautical mobile	<b>11.7-12.1</b> FIXED 5.486 FIXED-SATELLITE (space-to-Earth) 5.484A Mobile except aeronautical mobile 5.485 5.488	<b>11.7-12.2</b> FIXED MOBILE except aeronautical mobile BROADCASTING BROADCASTING-SATELLITE
	<b>12.1-12.2</b> FIXED-SATELLITE (space-to-Earth) 5.484A 5.485 5.488 5.489	
5.487 5.487A 5.492	<b>12.2-12.7</b> FIXED MOBILE except aeronautical mobile BROADCASTING BROADCASTING-SATELLITE	<b>12.2-12.5</b> FIXED FIXED-SATELLITE (space-to-Earth) MOBILE except aeronautical mobile BROADCASTING 5.484A 5.487
<b>12.5-12.75</b> FIXED-SATELLITE (space-to-Earth) 5.484A (Earth-to-space)	5.487A 5.488 5.490 5.492	<b>12.5-12.75</b> FIXED FIXED-SATELLITE (space-to-Earth) 5.484A MOBILE except aeronautical mobile BROADCASTING-SATELLITE 5.493
5.494 5.495 5.496	<b>12.7-12.75</b> FIXED FIXED-SATELLITE (Earth-to-space) MOBILE except aeronautical mobile	






## Административное звено управления



17

## Таблица распределения частот в РФ

Правительство Российской Федерации		67		
ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 15 июля 2006 г. № 439-23 Москва		Радиорегламент (Район 1). Полоса радиочастот радиослужбы <sup>1</sup>	Распределение полос радиочастот между радиослужбами в Российской Федерации полоса радиочастот радиослужбы <sup>2</sup> категория	
<p>Об утверждении Таблицы распределения полос частот между радиослужбами Российской Федерации</p> <p>В соответствии со статьей 23 Федерального закона "О связи" Правительство Российской Федерации постановляет:</p> <p>1. Утвердить прилагаемую Таблицу распределения полос частот между радиослужбами Российской Федерации.</p> <p>2. Разрешить Министерству обороны Российской Федерации выделять (назначать) в установленном порядке для отдельных радиоэлектронных средств, используемых в интересах обороны государства, полосы радиочастот (радиочастоты) с отступлением от Таблицы распределения полос частот между радиослужбами Российской Федерации, утвержденной настоящим постановлением, при условии, что эти радиоэлектронные средства не будут создавать в мирное время помехи радиоэлектронным средствам, для которых данные полосы радиочастот (радиочастоты) предусмотрены указанной Таблицей.</p> <p>Председатель Правительства Российской Федерации  М.Фрадков</p>		2300 - 2450 МГц ПОДВИЖНАЯ, ФИКСИРОВАННАЯ, Любительская, Радиолокационная, 5.150, 5.282, 5.395	2300 - 2450 МГц ПОДВИЖНАЯ, РАДИОЛОКАЦИОННАЯ, ФИКСИРОВАННАЯ, 73, 153, 226, 227	ПР
		2450 - 2483,5 МГц ПОДВИЖНАЯ, ФИКСИРОВАННАЯ, Радиолокационная, 5.150, 5.397	2450 - 2483,5 МГц ПОДВИЖНАЯ, РАДИОЛОКАЦИОННАЯ, ФИКСИРОВАННАЯ, 73	ПР
		2483,5 - 2500 МГц ПОДВИЖНАЯ, СПУТНИКОВАЯ (космос - Земля), 5.351А, ФИКСИРОВАННАЯ, Радиолокационная, 5.150, 5.371, 5.397, 5.398, 5.399, 5.400, 5.402	2483,5 - 2500 МГц ПОДВИЖНАЯ, ПОДВИЖНАЯ, СПУТНИКОВАЯ (космос - Земля), РАДИОЛОКАЦИОННАЯ, ФИКСИРОВАННАЯ, 73, 197, 185, 228, 229	ПР
		2500 - 2520 МГц ПОДВИЖНАЯ, за исключением воздушной подвижной, 5.384А, ПОДВИЖНАЯ, СПУТНИКОВАЯ (космос - Земля), 5.403, 5.351А, ФИКСИРОВАННАЯ, 5.409, 5.410, 5.411, 5.405, 5.407, 5.412, 5.414	2500 - 2520 МГц ПОДВИЖНАЯ, за исключением воздушной подвижной, РАДИОЛОКАЦИОННАЯ, ФИКСИРОВАННАЯ, 212, 230, 231	ПР



18

## Категории полос радиочастот

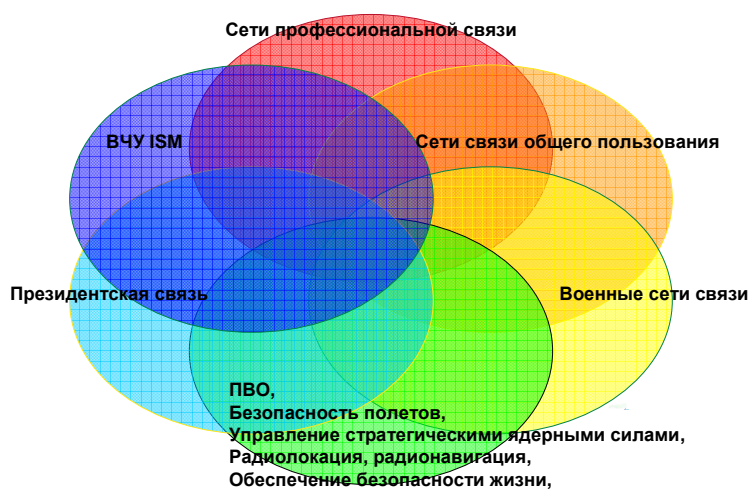
- ПР** - преимущественного пользования радиоэлектронными средствами, используемыми для нужд государственного управления, в том числе президентской связи, правительственной связи, нужд обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка;
- ГР** - преимущественного пользования радиоэлектронными средствами гражданского назначения;
- СИ** - совместного пользования радиоэлектронными средствами любого назначения.

ФЗ «О связи» (Ст. 23, п. 3)



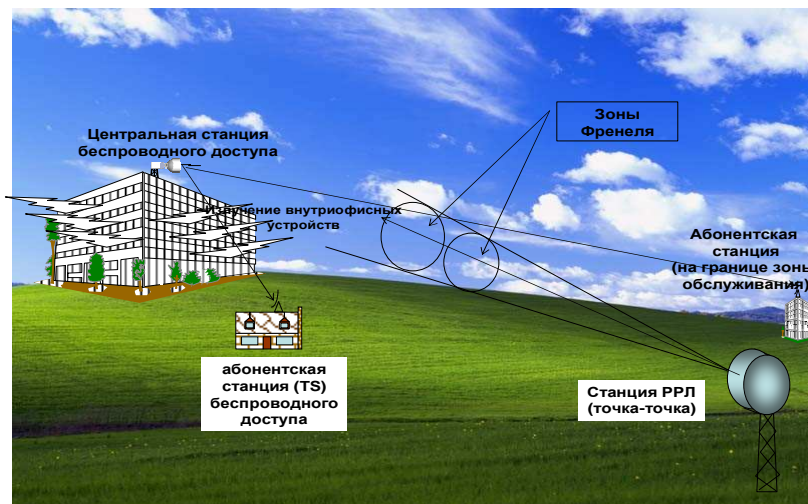
19

## Составляющие электромагнитной обстановки



20

## Электромагнитная совместимость РЭС



21

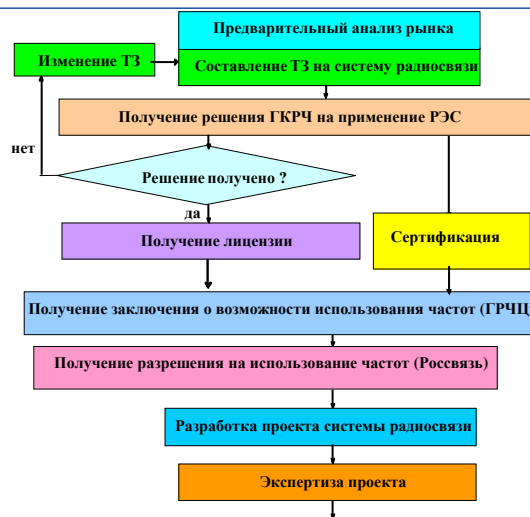
## КОДЕКС ОБ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ Глава 13. АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ В ОБЛАСТИ СВЯЗИ И ИНФОРМАЦИИ

- Статья 13.1. Самовольные установка или эксплуатация узла проводного вещания
- Статья 13.2. Самовольное подключение к сети электрической связи оконечного оборудования
- **Статья 13.3. Самовольные проектирование, строительство, изготовление, приобретение, установка или эксплуатация радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств**
- **Статья 13.4. Нарушение правил проектирования, строительства, установки, регистрации или эксплуатации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств**
- Статья 13.5. Нарушение правил охраны линий или сооружений связи
- **Статья 13.6. Использование несертифицированных средств связи либо предоставление несертифицированных услуг связи**
- **Статья 13.7. Несоблюдение установленных правил и норм, регулирующих порядок проектирования, строительства и эксплуатации сетей и сооружений связи**
- Статья 13.8. Изготовление, реализация или эксплуатация технических средств, не соответствующих стандартам или нормам на допустимые уровни промышленных радиопомех
- **Статья 13.9. Самовольные строительство или эксплуатация сооружений связи**
- Статья 13.11. Нарушение установленного законом порядка сбора, хранения, использования или распространения информации о гражданах (персональных данных)
- **Статья 13.18. Воспрепятствование уверенному приему радио- и телепрограмм**
- **Статья 13.24. Повреждение телефонов - автоматов**



22

## Строим сеть



23

## Как назначаются частоты?

- Частота в пределах полосы, распределенной данной радиослужбе?
- Выполняются ли обязательные требования Регламента или Таблицы? (пределы мощности, планы распределения частот)
- Выполняются ли условия ЭМС с действующим гражданскими РЭС?
- Выполняются ли условия ЭМС с действующими военными РЭС?
- Требуется ли международно-правовая защита?



24





## Получение заключения ЭМС

- **Оператор** – подает заявку:
  - Заявка
  - Тактико-технические данные РЭС
  - Проект ЧТП
  - Выкопировки карт
  - Копии сертификатов
- **ГРЧЦ** – считает ЧТП и направляет на согласование в Минобороны и, при необходимости, в ФСО
- **ЦА ЭМС МО** - считает ЭМС, согласовывает с органами Минобороны
- **ГРЧЦ направляет заявителю заключение об ЭМС**



29

## Заявка в ГРЧЦ

**Заявка на выдачу заключения об ЭМС**

Формы № РЭС-РС, ФСО  
 Регистрационный номер в базе регистрации заявителей  
 Лицензия на осуществление деятельности

Некоторые данные для подготовки заключения о возможности использования (применения) радиочастот для РЭС, находящихся в сетях фиксированной и подвижной радиосвязи

Общие сведения о заявителе

1. Полное наименование организации, фирменное наименование заявителя: **ООО «ЮниТел»**

2. Фирменный карт: **123456, Москва, ул. Васильевская, д.1**

3. Фирменный карт (для юридических лиц - наименование организации в государственном реестре): **1234567890, Москва, ул. Удальцова, д.1**

4. ИНН: **7707092021**

5. Номер телефона, факс, e-mail: **Тел: (095) 263-21-65, Факс: (095) 787-60-99, E-mail: info@unitel.ru**

6. Расчетный счет: **Клиентские расчеты: 40702010000000000000**

7. Наименование и адрес банка: **ООО «Банк Евро Траст», Москва**

8. Вид РЭС: **СВЧ, 44477333**

9. Район/уезд: **Смоленская область, Фогонское (районное) сельское поселение**

10. Район/округ/район: **Москва, Мускетная область, (районный округ, район, город, город районный)**

11. Наименование сети: **Удобнее всего указать наименование сети, если такая сеть используется заявителем. Если сеть не используется, указать наименование сети, в которой сеть используется заявителем.**

12. Сведения для проверки радиочастот: **Радиочастота: 12.312 1207, № 2345-СР**

13. Номер лицензии на деятельность в области связи, или ее аббревиатура: **№ 4149 от 26.04.1998, при акте от 26.04.2008 № 10488 от 24.07.1998, при акте от 26.04.2007 № 2992 от 26.04.2002, при акте от 26.04.2007 № 2214 от 26.04.2002, при акте от 26.12.2004 № 20111 от 26.12.2002 (срок действия не определен)**

14. Наименование телематрицы стандарта (применяется исключительно заявителями, осуществляющими деятельность в области связи): **Радиоматрица действующей сети**

15. Период работы радиочастоты: **Клиентские расчеты**

16. Страна, островные районы: **2345 МВч/сут**

17. Планируемая мощность сети (применяется для сетей): **31.12.2005**

18. Планируемый срок ввода сети в эксплуатацию: **3700-37000**

19. Класс радиочастот, МГц: **1208 (в соответствии с Всп. ТТУ-В.7-709.1)**

20. Требуемый классный район, МГц: **Одна радиочастота**

21. Количество радиочастотных каналов: **Одна радиочастота (в соответствии с Всп. ТТУ-В.7-709.1)**

22. Частотный план (схема РЧП): **В соответствии с радиочастотным ПТУ-В.7-709.1**

23. Класс РЭС, примененный в сети (указать класс РЭС, наименование, аббревиатуру радиочастотной радиосети): **Оператор РЭС**

24. Форма работы: **Одностороннее**

Генеральный директор ООО «ЮниТел» **В.Е. Дворкин**

М.П. ООО «ЮниТел»




30

# Заявка - в ГРЧЦ

Таблица 1-РС

**ПРОЕКТ ЧАСТОТНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНА СЕТИ РАДИОСВЯЗИ**

№	Место размещения (адрес, географические координаты, град., мин.)	Высота антенны от поверхности Земли уровня моря, м	Азимут / угол места главного лепестка, град.	Ширина луча в азимутальной/вертикальной плоскости, град.	Коэффициент усиления в антенном, дБ	Класс излучения, поляризация	Мощность на выходе передатчика на (на канал), Вт	Потери в фидерном тракте (от выхода передатчика), дБ	Номер канала (в соответствии со стандартом)	Частота приема ИС, МГц	Частота приема МГц
1	Москва, Курское шоссе, 19, ЦРЭС ГА 55°33' с.ш. 37°24' в.д.	80	314°49'	1.2	42	26M0F1D вертикальная	0.1	-	-	39018	37758
2	Московская область, Машинские холмы 55°54' с.ш. 37°22' в.д.	8	134°48'	1.2	42	26M0F1D вертикальная	0.1	-	-	37758	39018
3	МО, г. Вязное, Промзона, э-д «Металлоконструкции» 55°33' с.ш. 37°46' в.д.	60	340°28'	1.2	42	26M0F1D вертикальная	0.1	-	-	39018	37758
4	МО, г. Вязное, Промзона «Оргэнергогаз» 55°33' с.ш. 37°45' в.д.	15	160°28'	1.2	42	26M0F1D вертикальная	0.1	-	-	37758	39018
5	МО, г. Вязное, Промзона, э-д «Металлоконструкции» 55°33' с.ш. 37°46' в.д.	60	199°2'	1.2	42	26M0F1D вертикальная	0.1	-	-	39018	37758
6	Московская область, Ленинский район, промзона «Калиновка» 55°52' с.ш. 37°46' в.д.	15	19°2'	1.2	42	26M0F1D вертикальная	0.1	-	-	37758	39018
7	МО, г. Мытищи, Проектируемый проезд, д. 4530, стр. 2 (РПНЦ) 55°56' с.ш. 37°45' в.д.	80	251	1.2	42	26M0F1D вертикальная	0.1	-	-	39018	37758
8	МО, д. Бороново, Октябрьское ш «Маской» д.м. Бороново 55°55' с.ш. 37°46' в.д.	71		1.2	42	26M0F1D вертикальная	0.1	-	-	37758	39018

Генеральный директор:    
 



# Заключение ЭМС

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ РАДИОЧАСТОТНАЯ СЛУЖБА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР РАДИОСВЯЗИ»  
**ГЛАВНЫЙ РАДИОЧАСТОТНЫЙ ЦЕНТР**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
испытания на возможность использования радиоконструктивных средств и об их фактической совместимости с действующими и планируемыми для использования радиоконструктивными средствами

Срок действия до: 18.10.2008

От: 26.10.2008

В соответствии с обращением и техническим заданием, предоставленным «ИЭСН ИНИТЕЛ-ГАЗ ЛИНЕЙД» (лицензия от 20.08.2004 № 35130887), выполненными РЧЦ от 03.10.2008 № 819 в соответствии с требованиями к совместимости радиоконструктивных средств и об их совместимости с действующими и планируемыми для использования радиоконструктивными средствами ФГУП «РЧЦ» (РЧС) Москвы - 78 на территории Сахалинской области (Сахалинская область).

1.1. Установлено, что использование радиоконструктивных средств в работе радиостанции «ИЭСН ИНИТЕЛ-ГАЗ ЛИНЕЙД» не вызывает помех радиостанциям, работающим в работе радиостанции «ИЭСН ИНИТЕЛ-ГАЗ ЛИНЕЙД».

1.2. Радиостанция не может быть зарегистрирована на территории Сахалинской области.

1.3. Заключение не имеет юридической силы без отметки о соответствии в РЧЦ.

1.4. При наличии в установленном порядке действующего зазора на использование в РЧЦ.

1.5. Исполнитель: «ИЭСН ИНИТЕЛ-ГАЗ ЛИНЕЙД» (лицензия от 20.08.2004 № 35130887), Московская область, г. Мытищи, Проектируемый проезд, д. 4530, стр. 2 (РПНЦ) 55°56' с.ш. 37°45' в.д.

1.6. При выполнении РЧС на территории вышележащих частей в военных объектах необходимо учитывать наличие органа пользования государственного центра Минобороны России.

1.7. Планирование антенн вертикальных.

Ю.А. Лысов  
Заместитель директора  
ФГУП «Главный радиочастотный центр»  
МО

**РАДИОЧЕЛОВЕЧЬИ ЛИНИИ**

Тип РЧС	Местоположение РЧС	Географические координаты (широта, долгота)	Сакхалинская область		Помехи МГц	Помехи МГц
			Коэф. защиты	Число помех		
Мобильный	Центр ОПС, 25N30 143E10	143E17	0,44	233	7414	7526
			0,44	233	7414	7526
Мобильный	Центр WS, 25N30 143E17	143E17	0,44	233	7414	7526
			0,44	233	7414	7526
Мобильный	Центр ОПС, 25N30 143E10	143E10	0,44	233	7414	7526
			0,44	233	7414	7526
Мобильный	Парфеновский, 25N25 143E24	143E24	0,44	233	7414	7526
			0,44	233	7414	7526





## Проблемы – в чем они?

### Технические

- Определение условий использования
- Применение спектрально-эффективных технологий

### Экономические

- Замена старых РЭС или их вывод в другие диапазоны
- Оплата исследований
- Доступный спектр есть в высоких полосах частот

### Политические

- Нет решений регулятора
- Нет ясности позиции администрации связи
- Затраты времени на принятие решений



33

## У кого сегодня проблемы с частотами?

- Широкополосный доступ
- Цифровая профессиональная связь
- Цифровое телевидение
- Цифровое радиовещание
- Сотовая связь последующих поколений

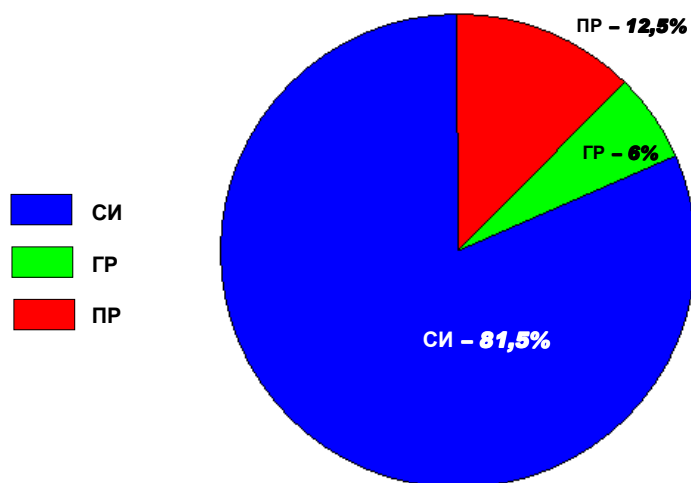
...

У кого их нет?



34

## 20 кГц – 100 ГГц



35

## Что такое конверсия?

### **конверсия радиочастотного спектра**

– совокупность действий, направленных на расширение использования радиочастотного спектра радиоэлектронными средствами гражданского назначения

ФЗ «О связи», Ст. 2



36

## Общие возможности Конверсия – путь 1

Вывод военных РЭС из полос частот, интересующих гражданских операторов.

- определить
  - целесообразность внедрения новых технологий
  - допустимость перевода военных РЭС в новые диапазоны частот
  - допустимость сокращения полос частот выделенных, используемых военными РЭС.
  - Это – не просто «оптимизация» ресурса.
  - Речь идет, скорее, о перевооружении армии.
- Дело это НЕпростое, НЕбыстрое и НЕдешевое.**



37

## Общие возможности Конверсия – путь 2

Определение и выполнение условий «мирного сосуществования» военных, и гражданских РЭС в одних и тех же диапазонах

- Эта задача требует меньше времени и денег, **НО**
- **НЕ** ждите ошеломляющих результатов
- **НЕ** стоит надеяться на те темпы конверсии, которые были в середине девяностых
- **Причины:**
  - объем доступного спектра – не бесконечен
  - задач безопасности страны никто не отменял



38

## Общие возможности Конверсия – путь 3

Выполнение расчетов электромагнитной совместимости военных и гражданских радиосредств для каждого случая:

- ↗ для определенной технологии,
  - ↗ для точно названного региона страны
  - ↗ для известных параметров излучения и приема
- ↗ **Доступен уже сегодня**



39

## Основные этапы радиочастотного обеспечения систем радиосвязи

### ***Распределение*** полос радиочастот

- деятельность в рамках международных организаций
- деятельность в сфере регулирования использования радиочастотного спектра
- деятельность по высвобождению радиочастотного спектра

### ***Выделение*** полос радиочастот

### ***Присвоение*** радиочастот или радиочастотных каналов

### ***Регистрация*** РЭС



40



Радиочастотный центр МО  
 Москва, Рязанский проспект, д.8-а  
 Начальник РЧЦ МО  
**Фунтов Дмитрий Юрьевич**  
 Тел 933 15 71  
 Факс 933 15 72  
[www.rfcmd.ru](http://www.rfcmd.ru)

РЧЦ

42

