



# Опыт перехода на цифровое телерадиовещание в России и переподготовка кадров

(доклад на Региональном семинаре МСЭ для стран СНГ  
«Внедрение и мониторинг систем цифрового телевизионного  
вещания стандартов DVB-T/DVB-T2»

*Г. Минск, Республика Беларусь, 25-27 сентября 2013 года)*

*Копылов Анатолий Михайлович  
Доцент кафедры «Инфокоммуникаций»  
ИПК МТУСИ*

E-mail: [amkop@yandex.ru](mailto:amkop@yandex.ru); [mppk@mtuci2.ru](mailto:mppk@mtuci2.ru)

T. +7-499-1916673

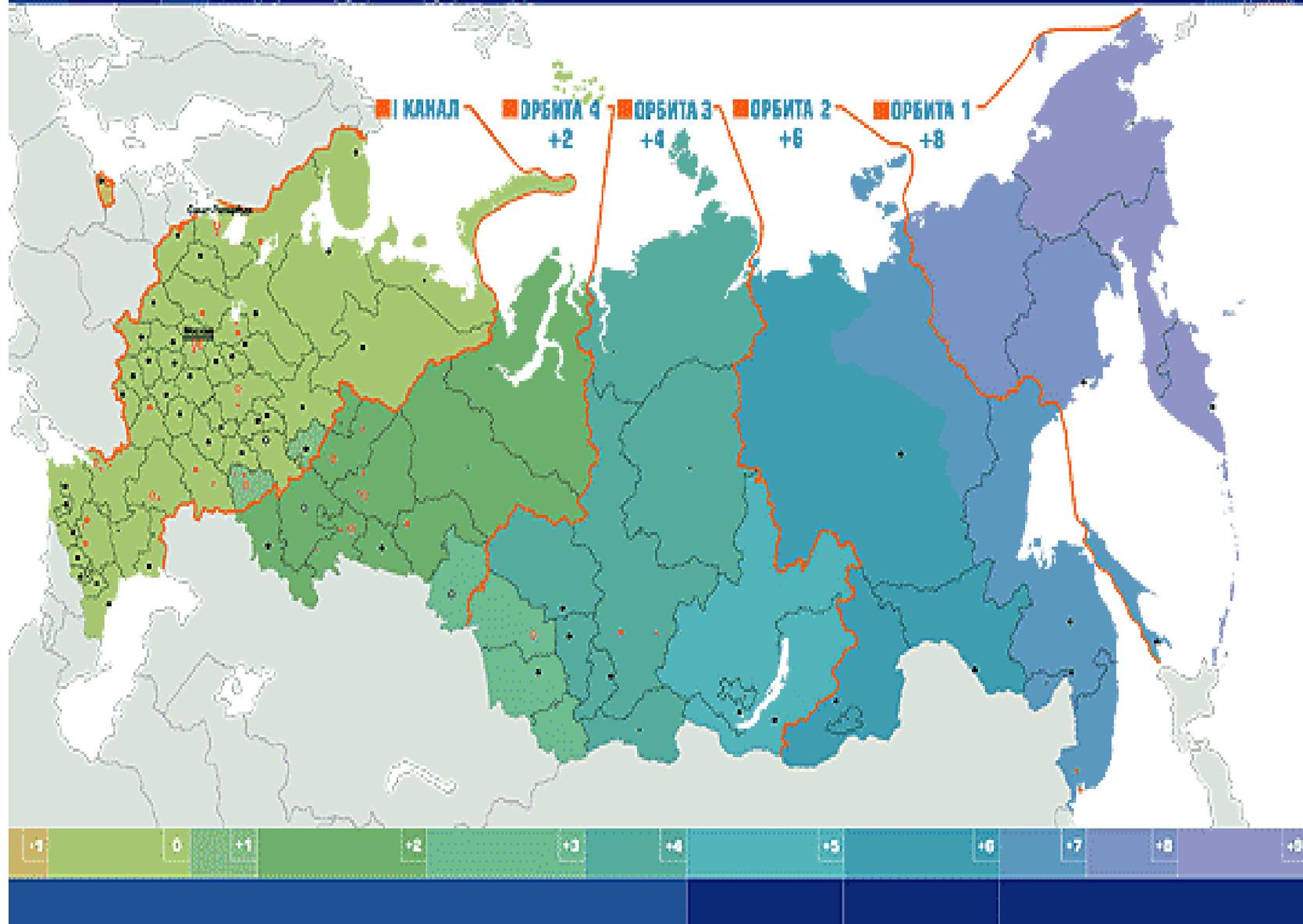


# Особенности перехода на ЦТРТВ в РФ

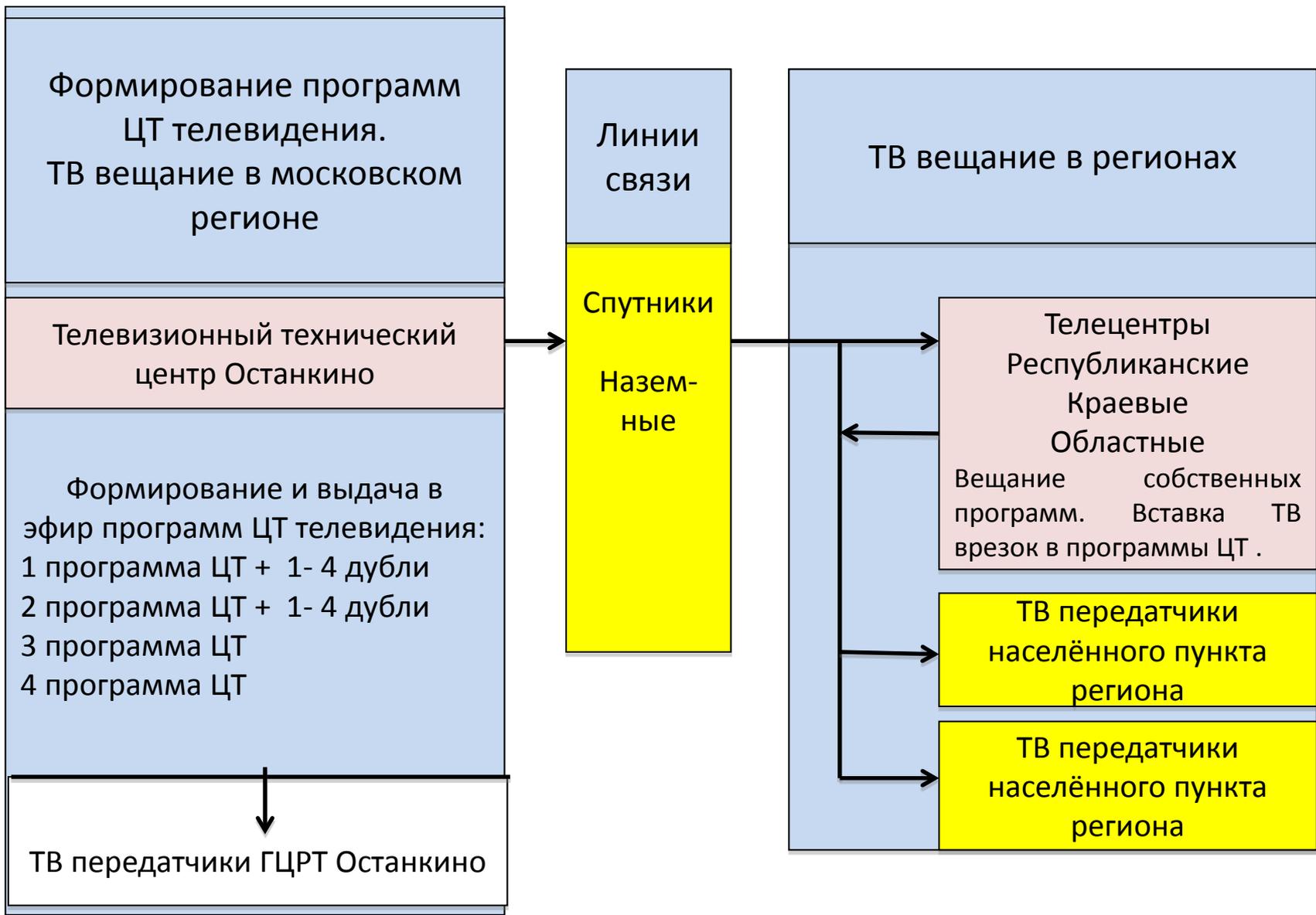
- Во-первых, это огромная территория в 11-и часовых поясах с очень неравномерным распределением населения; различные социально-экономические условия в регионах, пятизонаное вещание.
- Во-вторых, наличие Правительственной задачи обеспечения всего населения обязательным пакетом социально значимых ТВ и РВ -каналов.
- В-третьих, наличие государственной инфраструктуры телерадиовещания, охватывающей все аспекты подготовки и распространения программ (ВГТРК, РТРС, ГПКС, ТТЦ).
- И, наконец, последняя особенность – это сложившаяся система преимущественного распределения ТВ-каналов с помощью эфирного вещания, было 78%, к 2015 году – 20%.
- В связи с этим одна из первостепенных задач для нас – обеспечить 100% населения страны через сети эфирного наземного ТВ, а также с использованием систем КТ и спутников



# ЗОНЫ ВЕЩАНИЯ ПЕРВОГО КАНАЛА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



# Структура ТВ вещания в РФ

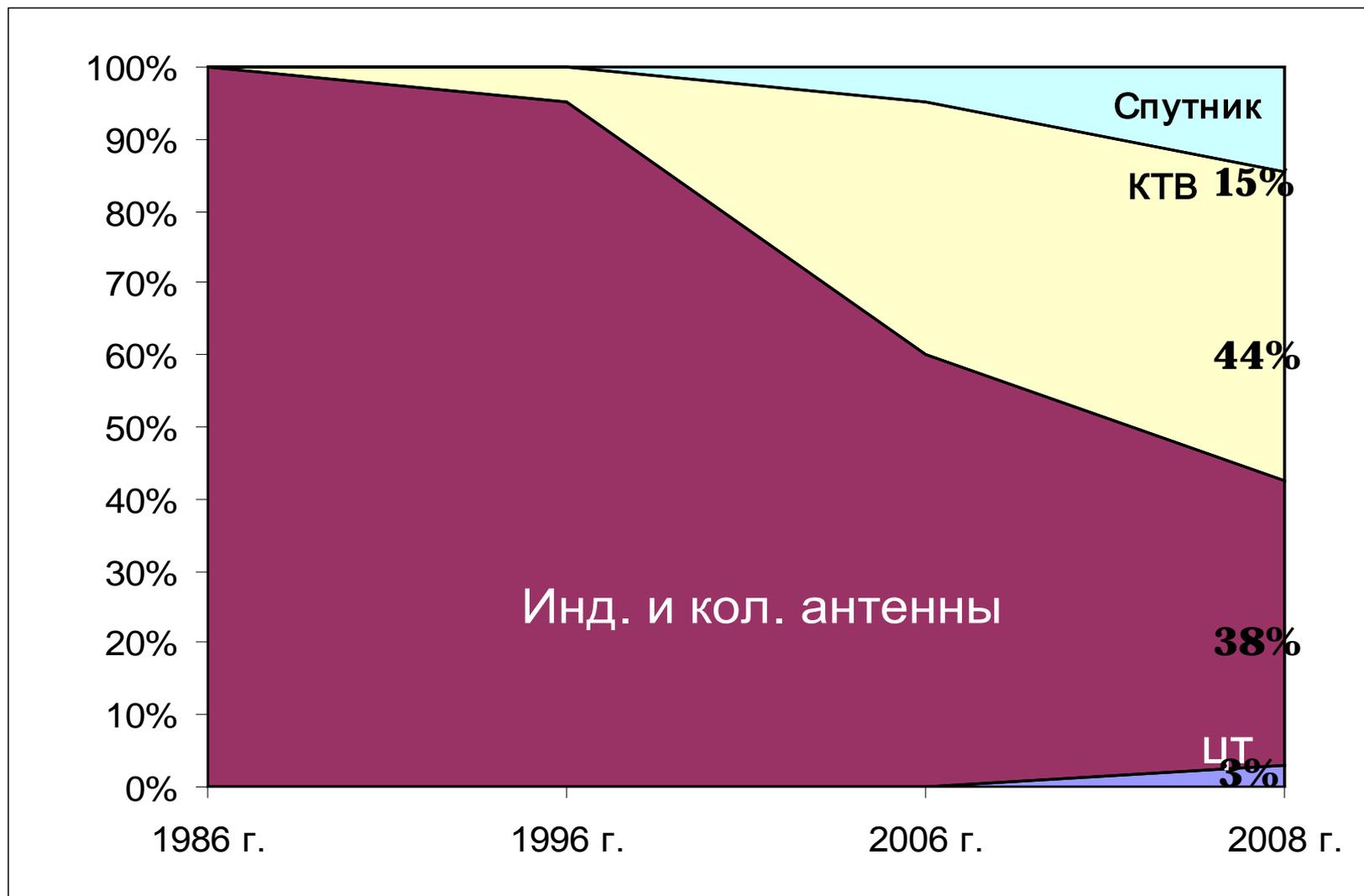


# Охват населения ТВ

| К-во программ | МО    | РФ   |
|---------------|-------|------|
| 1             | 99,89 | 98,8 |
| 2             | 99,88 | 96,7 |
| 3             | 94,52 | 73,2 |
| 4             | 91,24 | 56,1 |
| 5             | 78,81 | 33   |

- Около 1,6 млн. человек, проживающих в 10 тыс. населенных пунктах, не охвачено телевизионным вещанием, а более 3 млн. имеют возможность принимать лишь одну программу ТВ

# Эволюция приемной сети



# Структура Российского телевидения

Ноябрь 2012/2020

**Всего домохозяйств – 52,2 млн (100%)**

**Кабельное ТВ 17 млн /Кабель, IPTV 25 млн**

**Спутниковое ТВ 13 млн/17 млн ДХ**

**Платное ТВ – 30 млн (57%)- 6 семей из 10.**

**IPTV -1,9 млн (4%)**

**Эфирное ТВ смотрят в 20-21 млн ДХ /20 млн**

**Домохозяйства с ТВ – 50,6 млн (97%)**

**К 2020 г. проникновение ТВ достигнет 120%**

- Региональная конференция радиосвязи (РКР-06) установила срок 17.06.2015 г.
- Для некоторых стран (*в основном африканских и арабских*), срок может быть продлён (в сноске Статьи 12 Соглашения GE06, для которых *переходный период* до 17 июня 2020 года).

# **Федеральная целевая программа «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009 - 2015 годы»**

- Доля населения РФ, имеющего возможность приема 20 телеканалов свободного доступа - 100%.
- Доля населения охваченного телерадиооповещением о чрезвычайных ситуациях - 100%.
- Утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2009 г. №985
- Конечным годом расчетного периода для целей долгосрочного прогноза реализации Программы принят 2018 год.
- Объем финансирования Программы - 123566 млн. руб, в том числе: за счет средств федерального бюджета - 76366 млн.

# Сроки перехода на цифровое ТВ

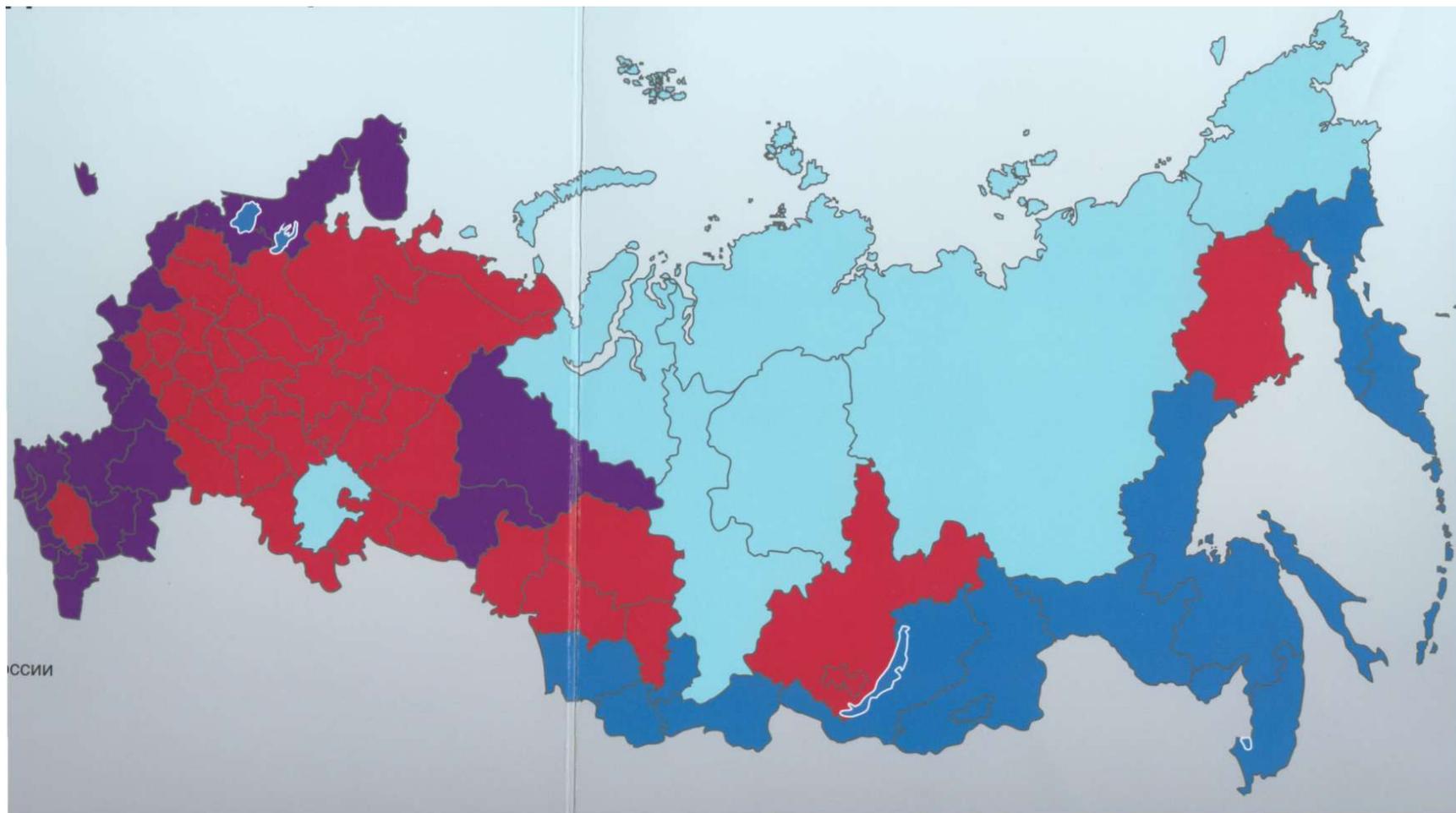
- Переходной период, когда работают аналоговые и цифровые передатчики является самым не эффективным периодом, поэтому он должен быть коротким. Но пока не будут оснащены цифровыми приставками и телевизорами 95% населения, аналоговое вещание отключаться не будет.
- Кстати, с Останкинской башни ведётся вещание в трёх форматах: 19 программ аналогового ТВ, пакеты по 8 программ в стандарте *DVB-T* и в стандарте *DVB-T2*.
- Ежегодно в РФ обновляется парк ТВ-приемников на 10%, а с 2013 года ТВ-приемники без возможности приема цифрового сигнала не выпускаются. К 2018 году минимум 60% парка ТВ-приемников в России обновится.
- Гражданам, которые не смогут самостоятельно приобрести приставки для просмотра цифрового ТВ, власти субъектов РФ и органы местного самоуправления. Нуждаются в помощи 7,3 млн семей. Средняя цена приставки китайского производства — 1,5 тыс. рублей.

# Международные обязательства РФ

Соглашение РКР Женева-06 (Ge-06).

- Снятие международно-правовой защиты с аналогового вещания с 17 июня 2015 года.
  - Координационная зона по суше 200-300 км,
  - 500-600 км по морю - 26 субъектов РФс итоговым покрытием более 26 млн. жителей
- Поручение Председателя Правительства РФ Медведева Д.А., Протокол совещания от 10 июля 2012 года (Раздел II, п. 4)
  - Для каждого региона срок перехода на цифру станет определяться отдельно (когда до 95% жителей смогут принимать ЦТВ). Прекращение эфирного телевизионного вещания в аналоговом формате не позднее 1 июля 2018 года (проект постановления правительства РФ, подготовленном Минкомсвязью).

# Переход на цифровое телевидение.



ССИИ

## Фаза 1 (2009-2010 гг)

12 регионов  
2324 пункта вещания  
Охват 7,7% населения

## Фаза 2 (2011-2012 гг)

39 регионов  
3890 пунктов вещания  
Охват 39,4% населения

## Фаза 3(2012-2013гг)

78 регионов  
5442 пункта вещания  
Охват 94% населения

## Фаза 4 (2013-2015 гг)

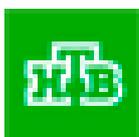
83 региона  
6530 пунктов вещания  
Охват всего населения России

# Масштабы работ

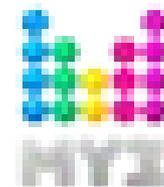
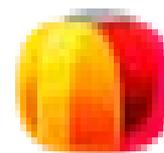
- Вещание у нас осуществляют более 1,7 тысяч компаний, из них 681 –ТВ эфирные, 110 –ТВ кабельные и более 900 – РВ.
- Нужно заменить около 15 тысяч телевизионных передатчиков и антенно-фидерных устройств.
- Оборудование на 80% выработало технический ресурс.  
На Останкинской башне работают передатчики с 1967 года.
- Оснастить специальными приставками около 50 млн. ТВ
- Строительство сети первого мультиплекса-**12,6** млрд. руб.
- РТРС планирует начать вещание второго мультиплекса к концу 2013 года. В 3-м мультиплексе планируется 2 программы ТВЧ
- На параллельное вещание требуется **23,2** млрд. руб.

# Пакеты телеканалов цифрового эфирного вещания (мультиплексы)

## РТРС-1

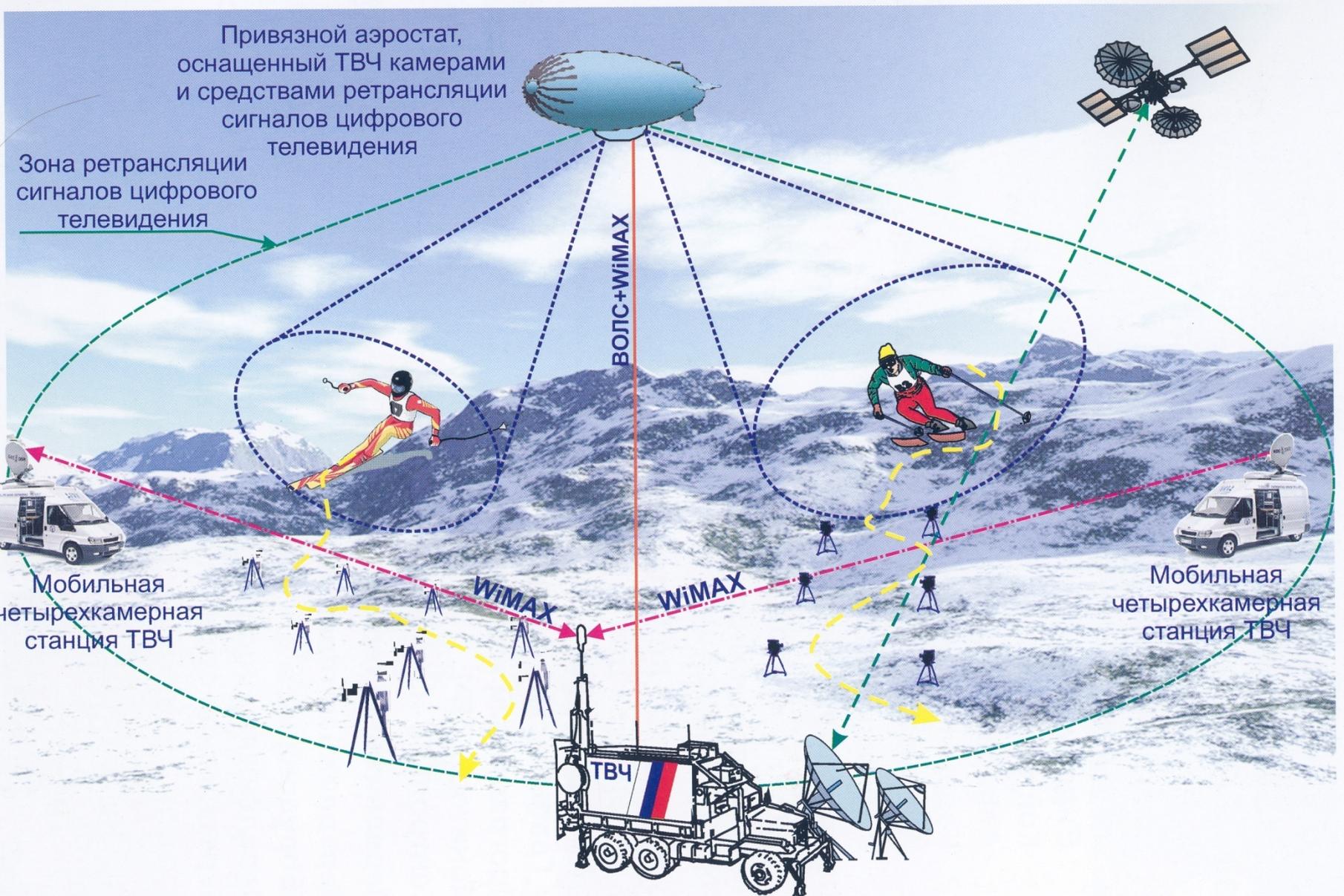


## РТРС-2





# МОБИЛЬНЫЙ АЭРОСТАТНЫЙ КОМПЛЕКС ТВЧ



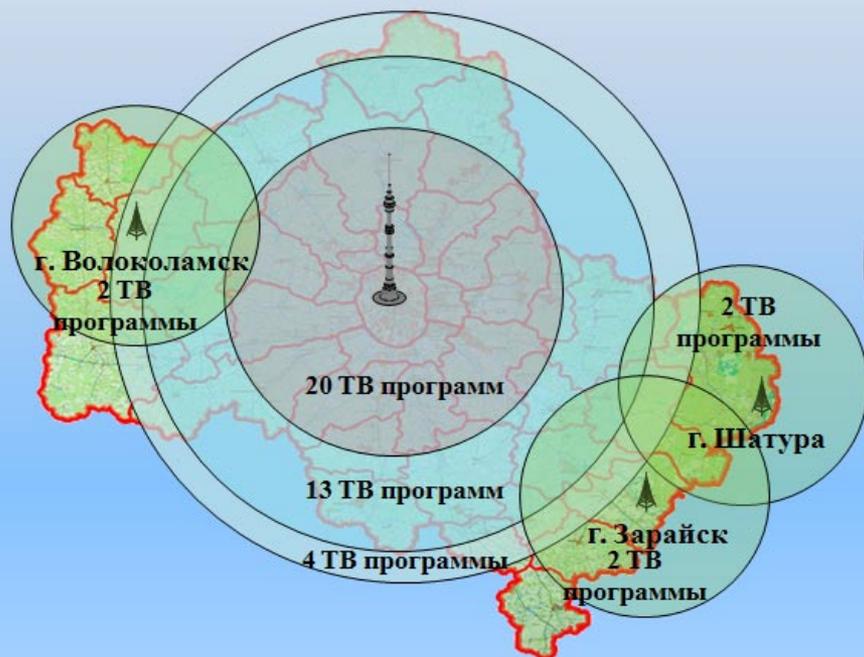
# Унификация и стандартизация технических решений

- Согласно Постановлению Правительства РФ № 380 от 28 апреля 2000 г. при внедрении перспективных радио технологий приоритетом обладают технологии общеевропейских стандартов.
- В мае 2004 г. принято Постановление Правительства РФ о преимущественном внедрении системы цифрового вещания стандарта *DVB*, а в июле 2011 г. – *DVB-T2*.
- Предполагается использовать только для цифрового телевидения 1V (470...582 МГц) и V (582...862 МГц) диапазоны.
- Диапазон 111 (174...230 МГц) – 6...12 канал для организации цифрового звукового (T-DAB) и телевизионного (DVB-T) вещания. Пропорции между этими видами вещания определяются на национальном уровне.



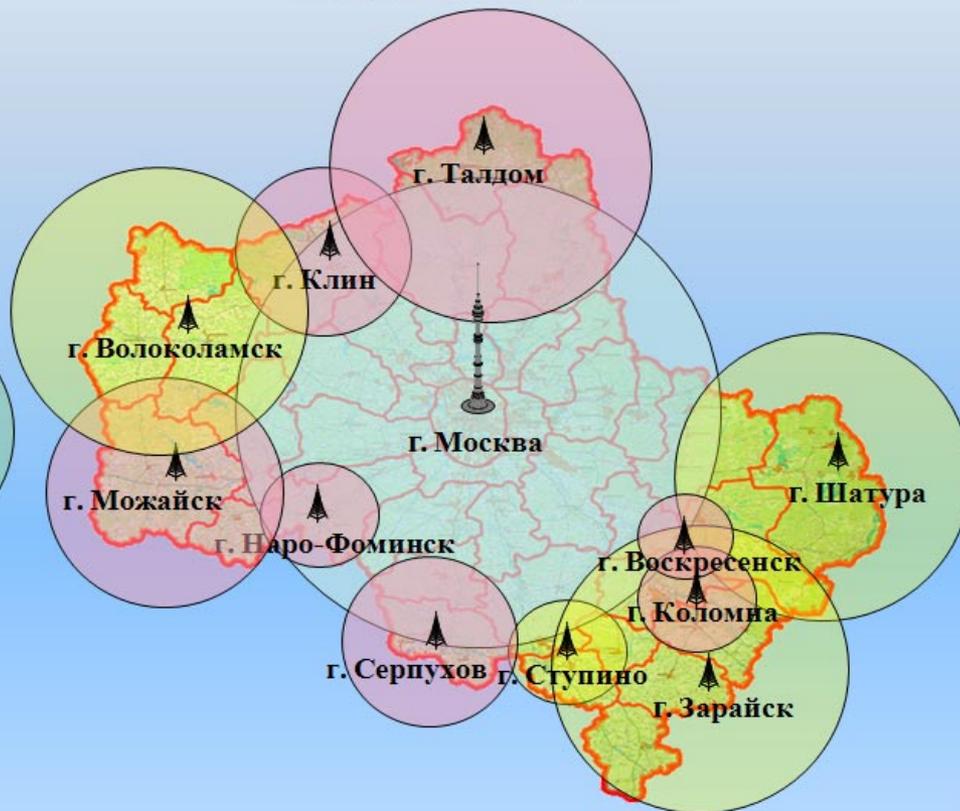
# Сравнение зон покрытия аналогового и цифрового телевизионного вещания

## Аналоговое вещание



| Зона уверенного приема (км) | Количество ТВ программ | Зона покрытия территории (%) |
|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| 50-70                       | 20                     | 55                           |
| 70-90                       | 13                     | 85                           |
| 90-120                      | 4                      | 93                           |

## Цифровое вещание



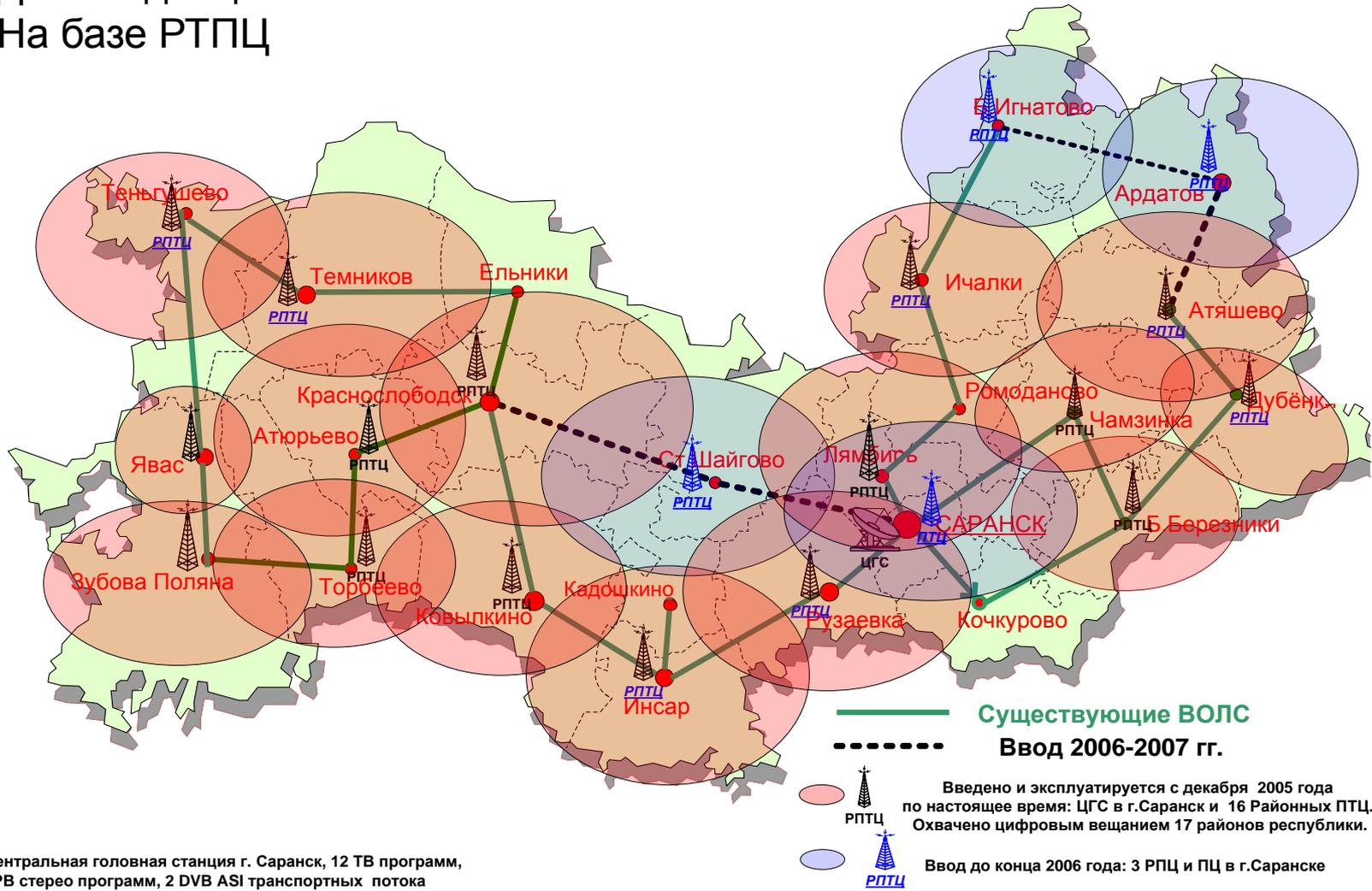
| Зона уверенного приема (км) | Количество программ | Зона покрытия территории (%) |
|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| 100-120                     | 8ТВ + 3РВ           | 100                          |

На 7% территории Московской области не обеспечивается уверенный прием программ аналогового телевизионного вещания

В 19 пунктах передатчики 1-10 кВт, в 8-250-500Вт 4-одночастотные зоны

# СЕТЬ ЦТВ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ. ВОЛГАТЕЛЕКОМ

Две тенденции: на базе сотовых сетей  
На базе РТПЦ



ЦГС- центральная головная станция г. Саранск, 12 ТВ программ, 6 РВ стерео программ, 2 DVB ASI транспортных потока

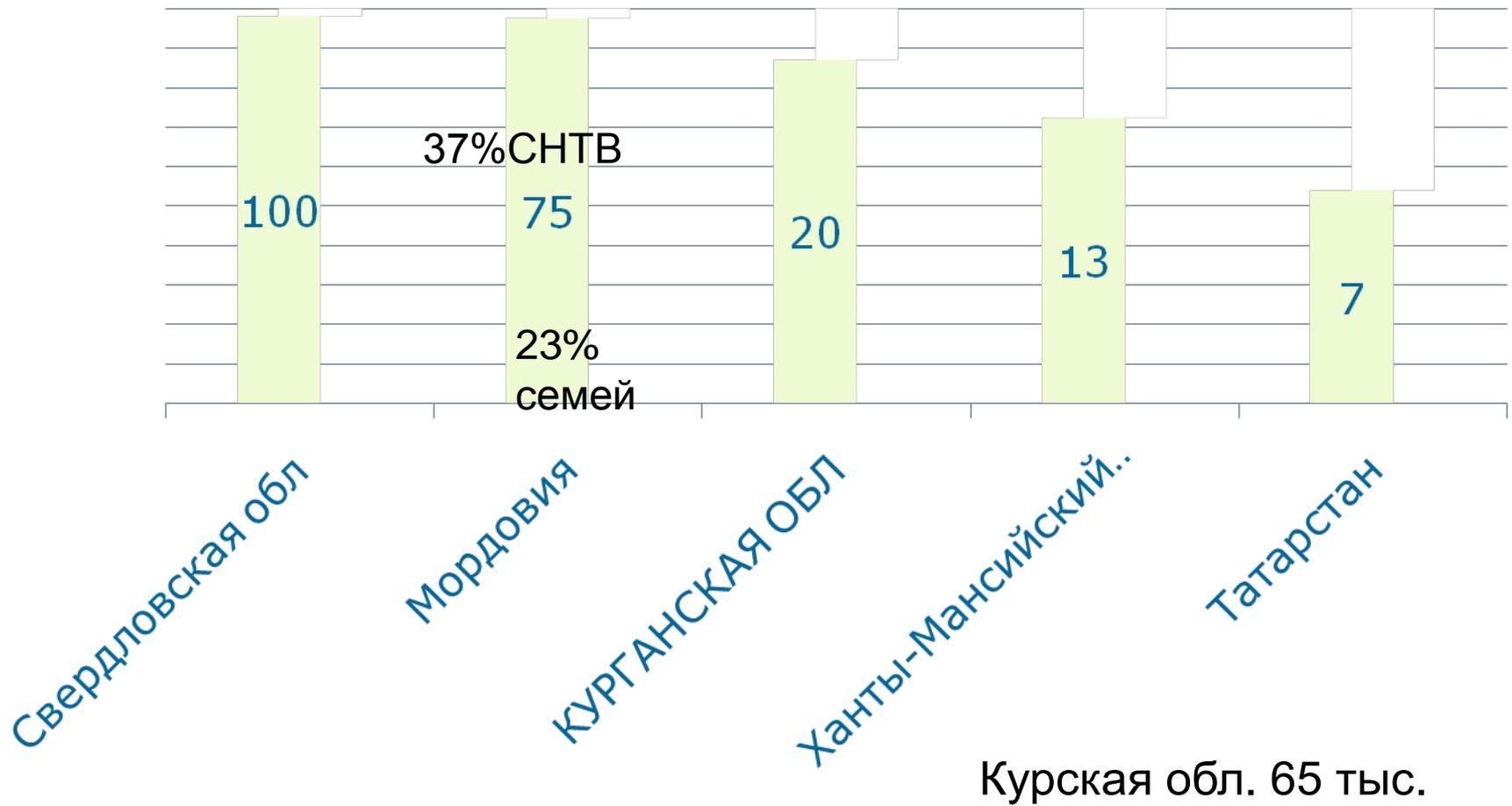
РПТЦ - районный передающий технический центр DVB-T ТВ вещания, 2x0,1 КВт  
 ПТЦ - передающий центр DVB-T ТВ вещания в г.Саранске, 2x1,0 КВт



# Цифровая сеть в Курской области

- Область одной из первых переходит в 2011 г. из тестового в режим промышленной эксплуатации.
- Курская сеть включает в себя четыре синхронных подсети. 15 передатчиков работают на мощностях от 100 Вт до 5 кВт. Зона вещания эфирного цифрового телевидения охватывает почти всю Курскую область - 98,8% от всей ее территории.
- Более 75 тысяч домохозяйств Курской области (примерно 19% населения) имеют устройства приема цифрового сигнала.
- Было намерение перевести сеть на DVB-T2 в 2012 г. Вероятно это произойдет позднее.

# Количество абонентов Эфирного ТВ (тысяч абонентов, 2011 г.)



## Итоги 2009 – 2012 (3 квартал)

- Исходные данные для прохождения Главгосэкспертизы содержат 38 документов по каждому объекту. За 2009-2011 годы собрано более 180 тысяч документов.
- Объем разработанной документации составляет - 160 тыс. томов (28 тонн) – высота стопки документов в 3 раза выше Останкинской башни (540 м.).
- Для разработки проектной документации было привлечено более 40 проектных организаций и более 300 учреждений и предприятий. Разработана документация на 85,2% объектов.
- При строительстве объектов задействовано более 50 подрядных организаций и более 200 субподрядных.

# Стандартизации и унификации принимаемых технических решений

- В последнее время большое внимание уделяется стандартизации и унификации принимаемых технических решений
- В соответствии с Постановлением Правительства РФ в нашей стране должна быть внедрена система европейского стандарта цифрового телерадиовещания DVB .
- Однако, сама система постоянно развивается и совершенствуется. Так, вначале использовался режим модуляции 2К, так как для режима 8К не были разработаны микросхемы. Позднее стали использовать режимы 4К и 8К, а в последнее время - до 32К. Те, кто начал внедрять ЦТРВ раньше (например, в Мордовии), использовали стандарт сжатия ТВ сигналов MPEG-2. Затем появился стандарт сжатия MPEG-4, который позволяет в 2 раза увеличить сжатие без заметного ухудшения качества. На повестке дня - внедрении стандарта сжатия H-265.
- Во многих регионах РФ начали внедрять DVB-T стандарт, но в июле 2011 г. было принято решение внедрять стандарт DVB-T2, обладающий на 30% большей эффективностью.

# Переподготовка специалистов

- При переходе от одного к другому приходится заменять приёмное, передающее и измерительное оборудование.
- Это создаёт трудности для специалистов, занимающихся внедрением и эксплуатацией нового оборудования.
- Для переподготовки специалистов в ИПК МТУСИ совместно с РТРС создана кафедра « Организации технической эксплуатации сетей телерадиовещания», которая оснащается новым современным оборудованием. Получены передатчики стандарта DVB-T2 новосибирского НПП «Триада» и передатчики фирм «Harris» и «Rohde&Schwarz», новые приёмные устройства и измерительное оборудование. Для проведения занятий привлекаются квалифицированные преподаватели МТУСИ, специалисты РТРС и ведущих предприятий по производству оборудования ТВВ.
- Готовится подготовка специалистов по ЦКМ на базе оборудования «Гармоник» и «Томсон».

# Литература

- Вилкова Н.Н., Зубарев Ю.Б. Состояние и перспективы развития цифрового телевизионного вещания в России// Электросвязь.- 2008.- №1.
- ФЦП развития телерадиовещания в Российской Федерации на 2009 - 2015 годы.
- Тюхтин М. Ф. Системы Интернет-телевидения.-М.: Горячая линия-Телеком,2008.-320 с.
- Радиочастотный центр. Главный радиочастотный центр. № 1, 2009 г.
- Основы управления использованием радиочастотного спектра. Т3.Частотное планирование сетей ТРВ и подвижной связи. Автоматизация использования радиочастотного спектра /Под ред. М.А.Быховского. М.: КРАСАНД. 2012.-368с.
- Карякин В.Л. Цифровое телевидение: учебное пособие для вузов,2-е изд.-М.: СОЛОН-ПРЕСС. 2013.-448 с.
- Рекомендации **МСЭ-R SM.1875.**