



Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное Государственное Унитарное Предприятие НИИРадио

# Программный комплекс РАКУРС





# Задачи частотного планирования, решаемые ФГУП НИИР при помощи комплекса «Ракурс»





# Применение «Ракурса» при разработке плана «Женева-06»

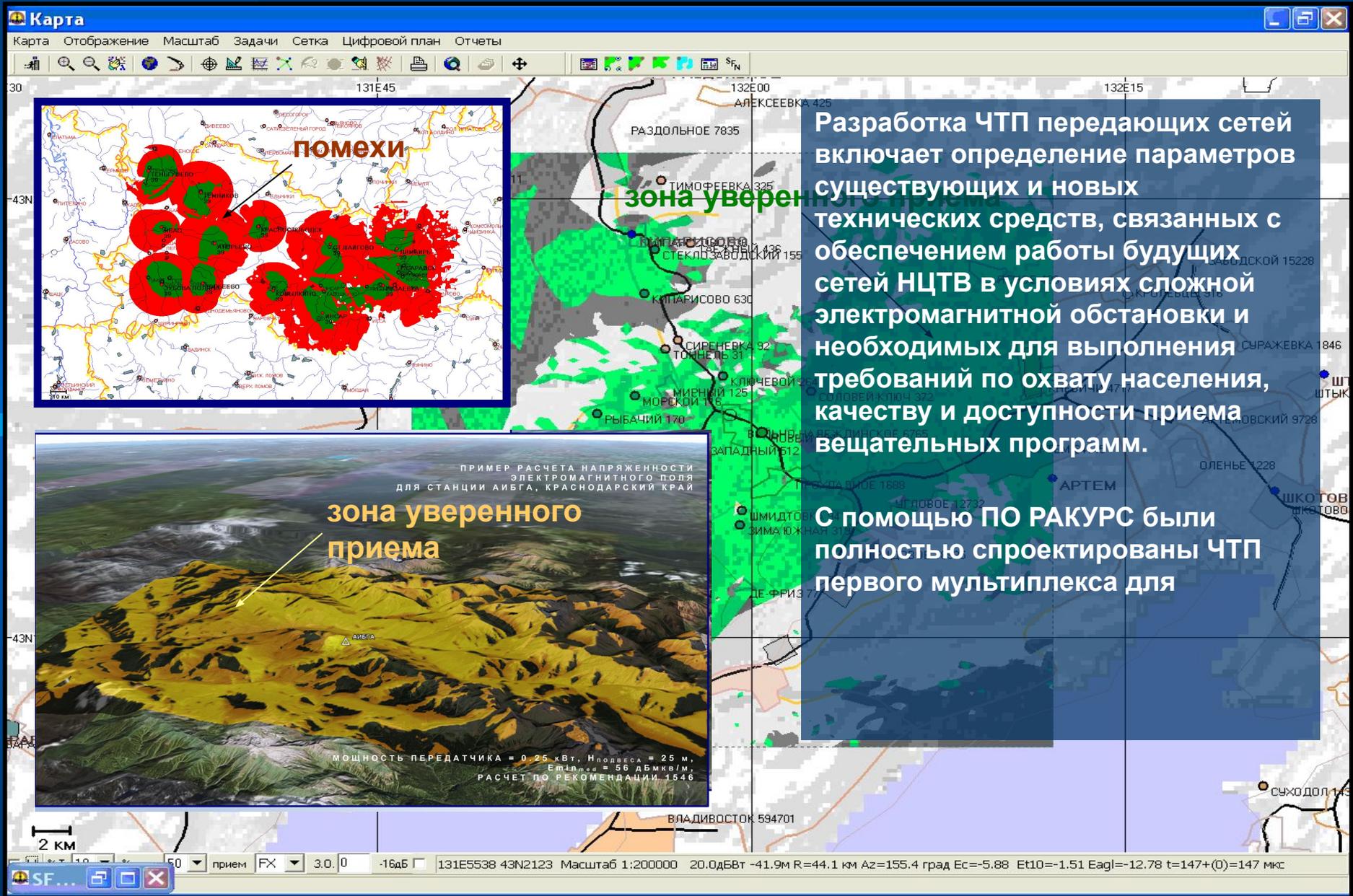
Координационные группы планирования цифрового вещания разработали входные данные, которые фактически являлись скоординированным готовым планом наземного цифрового вещания для участвовавших стран



Цветами выделены страны, принимавшие участие в совместной разработке частотных планов, проводимой на основе программно-методического комплекса, разработанного во ФГУП НИИР



# Частотно-территориальное планирование – неотъемлемая часть проектирования ОЧС НЦТВ



Разработка ЧТП передающих сетей включает определение параметров существующих и новых технических средств, связанных с обеспечением работы будущих сетей НЦТВ в условиях сложной электромагнитной обстановки и необходимых для выполнения требований по охвату населения, качеству и доступности приема вещательных программ.

С помощью ПО РАКУРС были полностью спроектированы ЧТП первого мультиплекса для

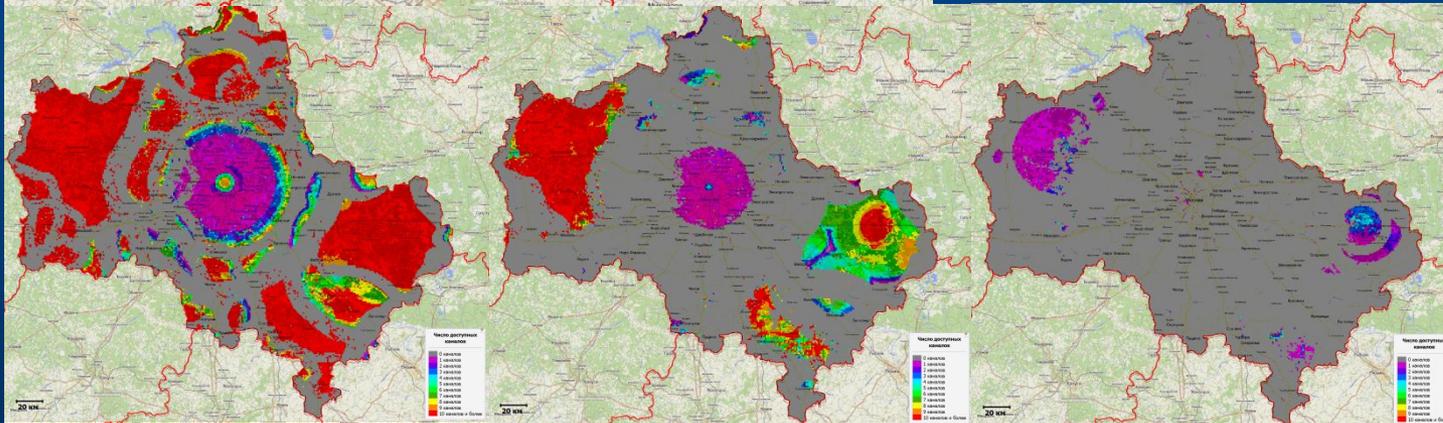
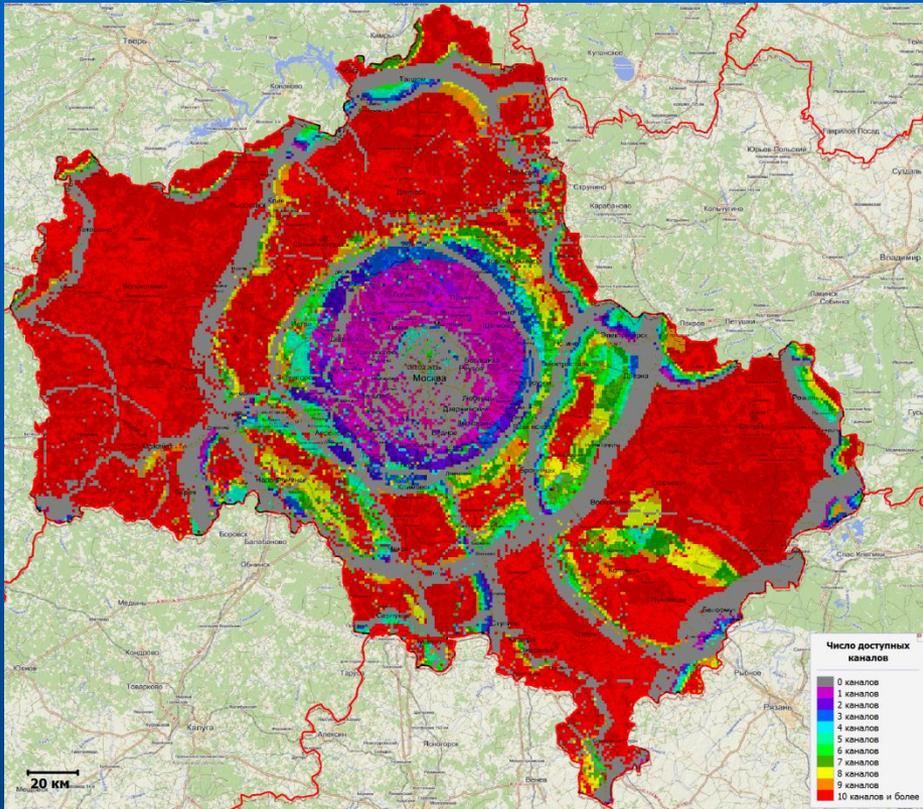


# Оценка доступности частотного ресурса

В ПО РАКУРС возможен расчет доступного частотного ресурса в каждой точке заданного региона.

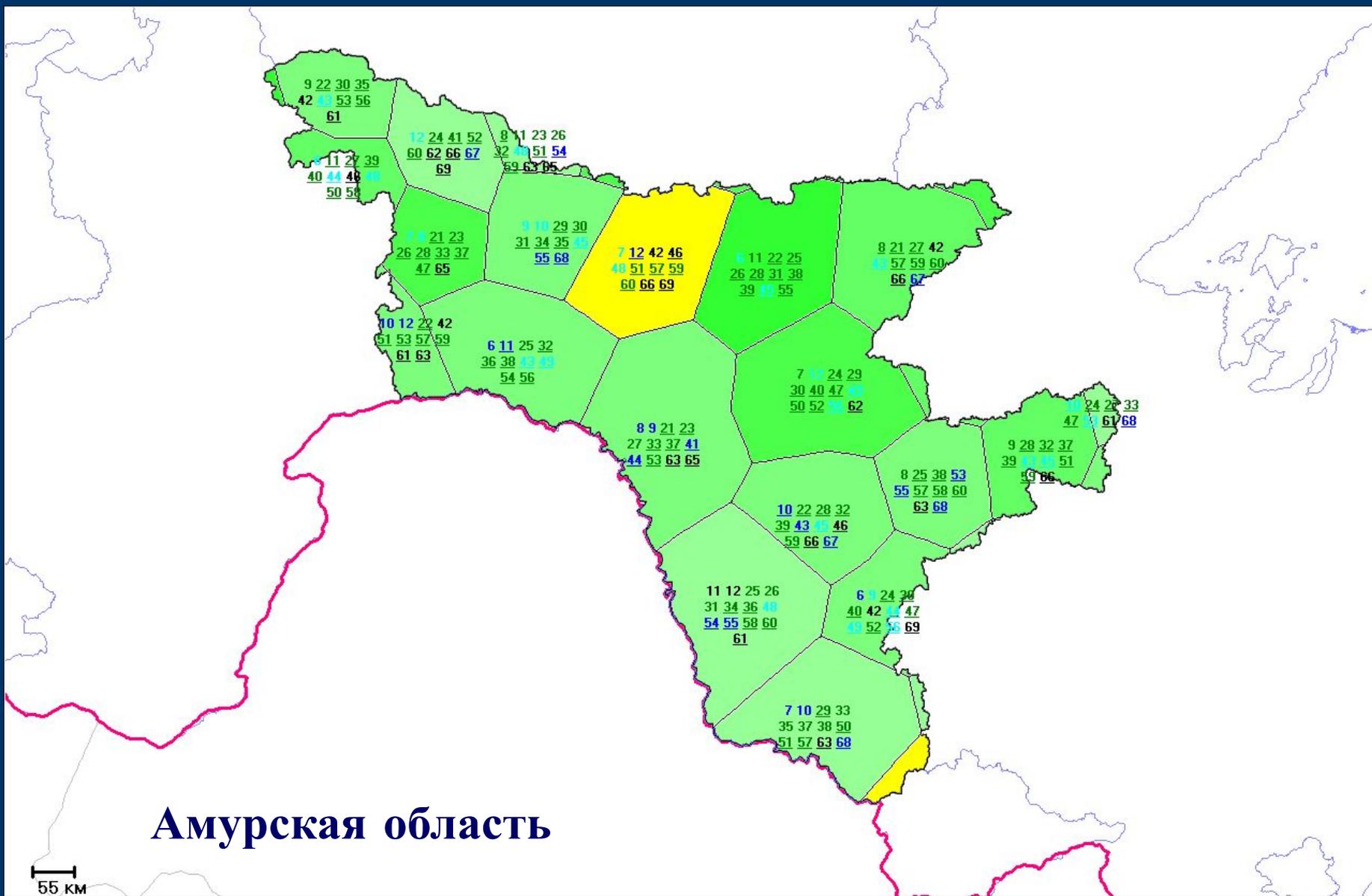
На рисунках показаны результаты расчета доступного частотного ресурса на территории Московской области для станции DVB-T2 с высотой подвеса 30м.

На крупном рисунке показано количество свободных каналов для мощности 0дБВт, на остальных рисунках та же ситуация для станций с мощностями: 6, 20, 26 дБВт.





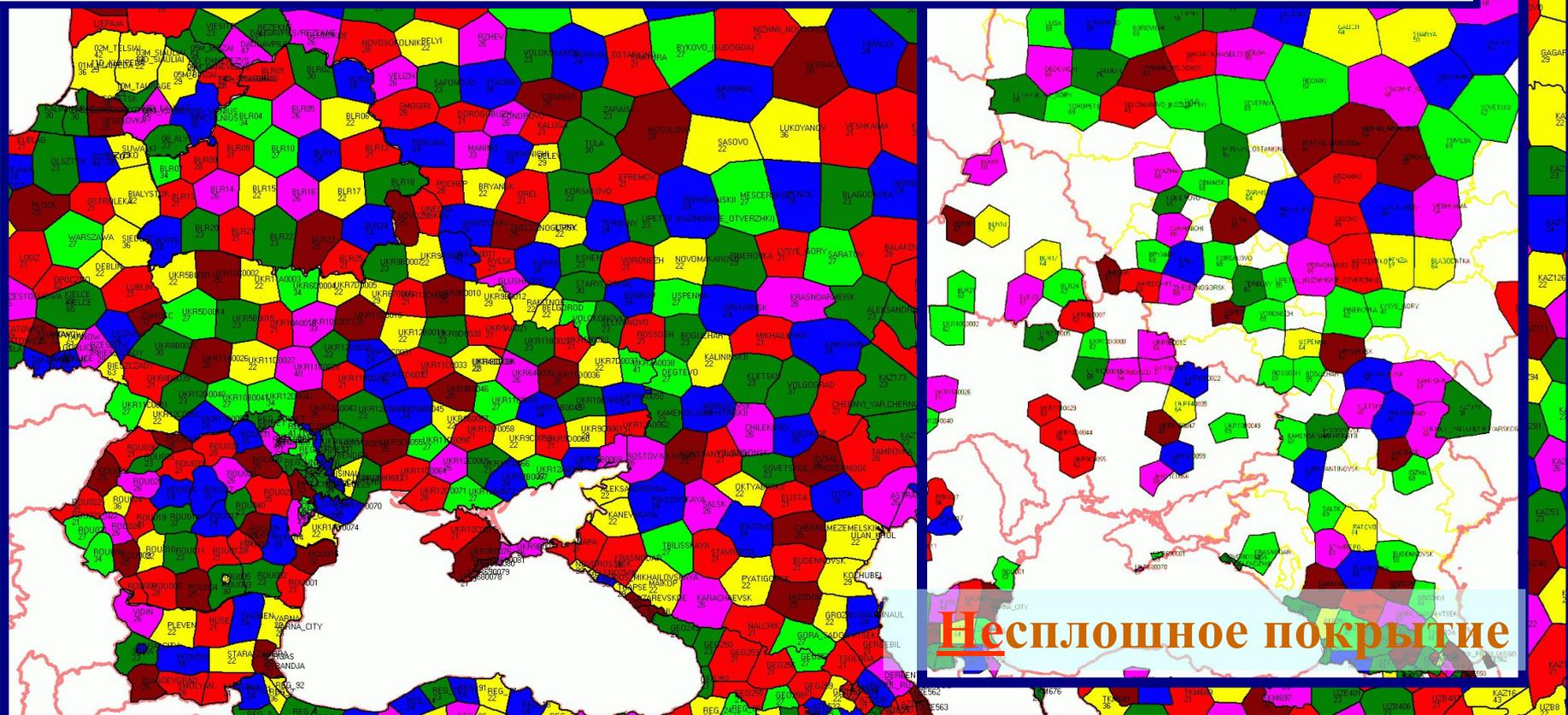
# Частотные выделения в ЧТП РФ





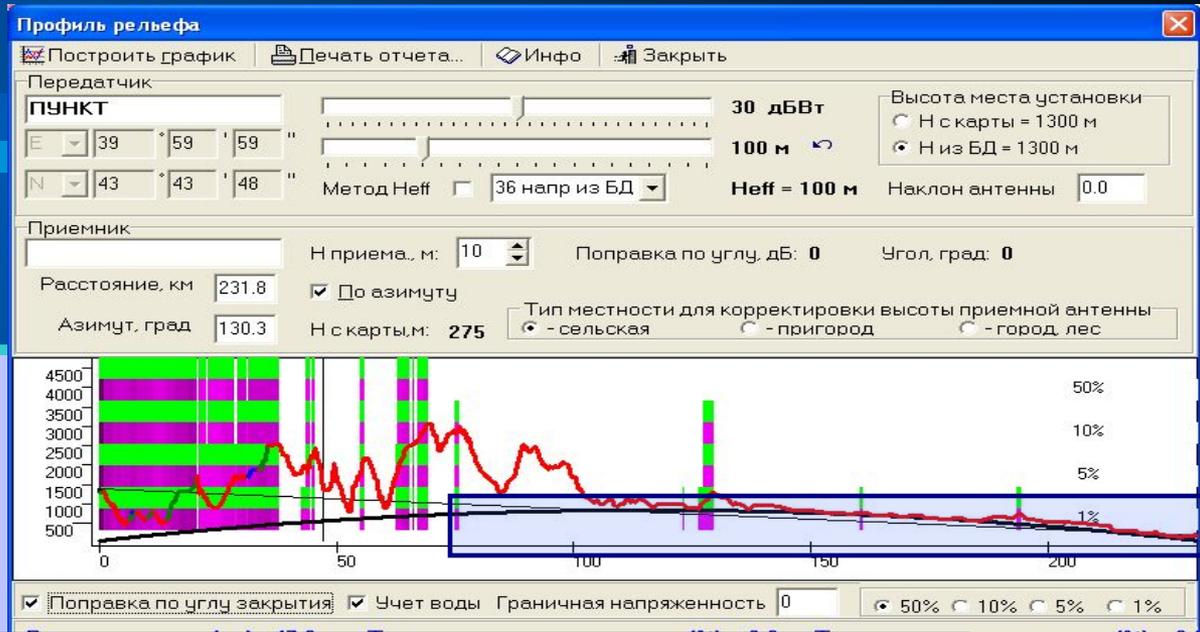
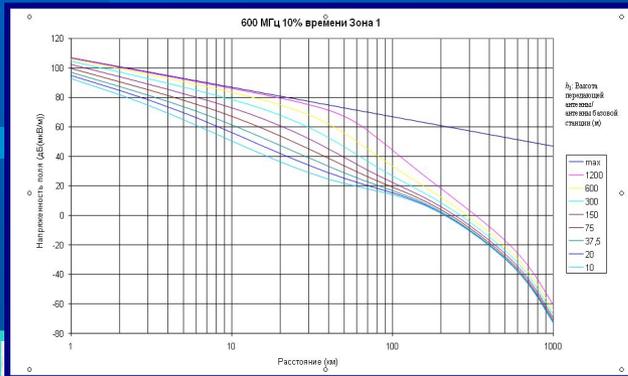
# Каждый «слой» покрытия плана – мультиплексированный канал

Каждый «слой» сплошного покрытия позволяет обеспечить прием одного мультиплексированного канала на всей территории страны.





# Методики оценки ЭМС наземного вещания и проектирования сетей



Программно-методический комплекс регулярно обновляется с учетом последних международных документов, стандартов и разработок.

Доступные стандарты вещания:

DVB-T, DVB-T2, DVB-H, Аналоговое, Радио (66 – 108МГц)





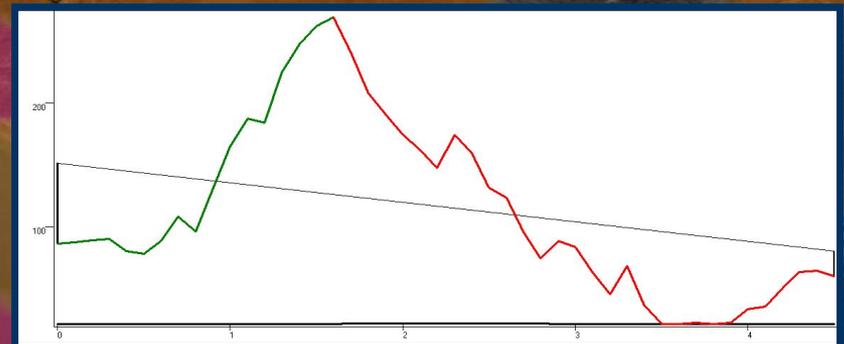
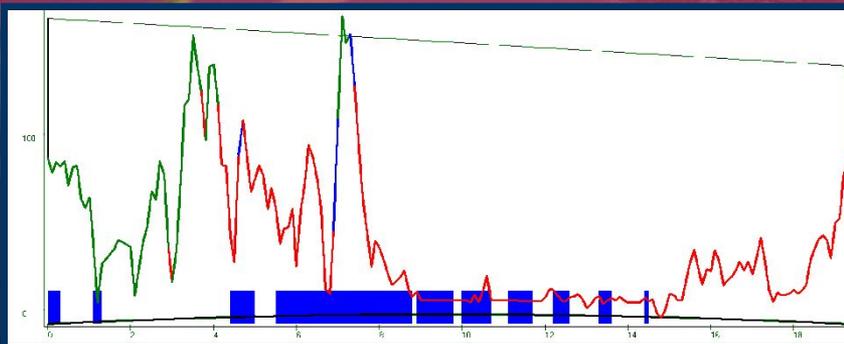


# Трассы распространения

Применение современных методик и собственных разработок НИИР позволяет учитывать особенности рельефа на всей трассе распространения сигнала, с учетом климатических поправок

БОЛЬШОЙ КИЧМАЙ РТПЦ  
Головинка  
ГОЛОВИНКА РТПЦ  
Шахе  
ГОЛОВИНКА РОСТЕЛЕКОМ

Используемые матрицы высот:  
GLOBE (30'' ~1км), 1999г.  
HCM = SRTM + GLOBE, 2009г  
ASTER GDEM (1'' ~30м), 2011г.





# Учет застройки

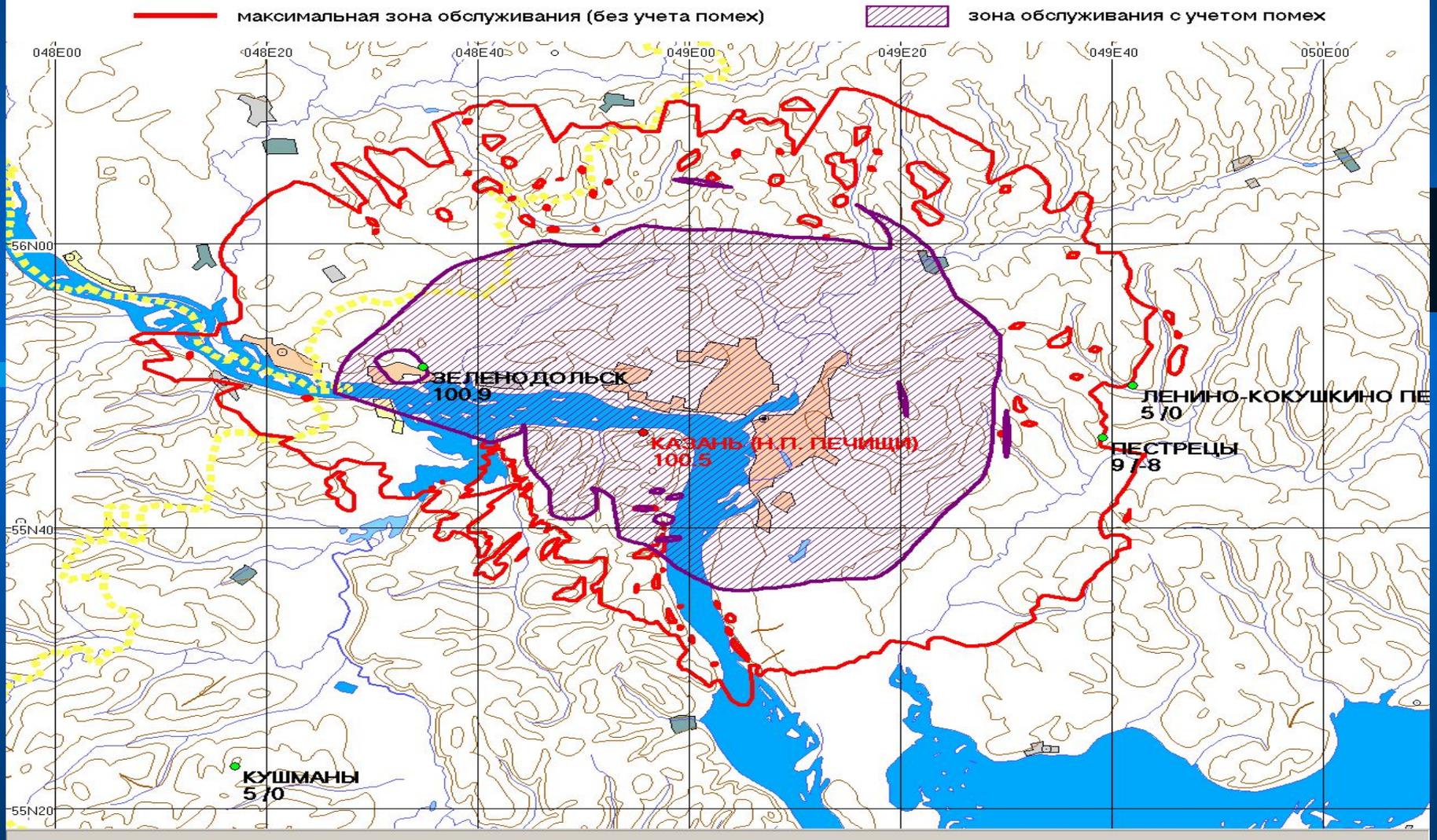
3D модель для комнаты трехмерной визуализации напряженность поля тестовых станций показана градациями цвета. Застройка: г.Москва, центр.





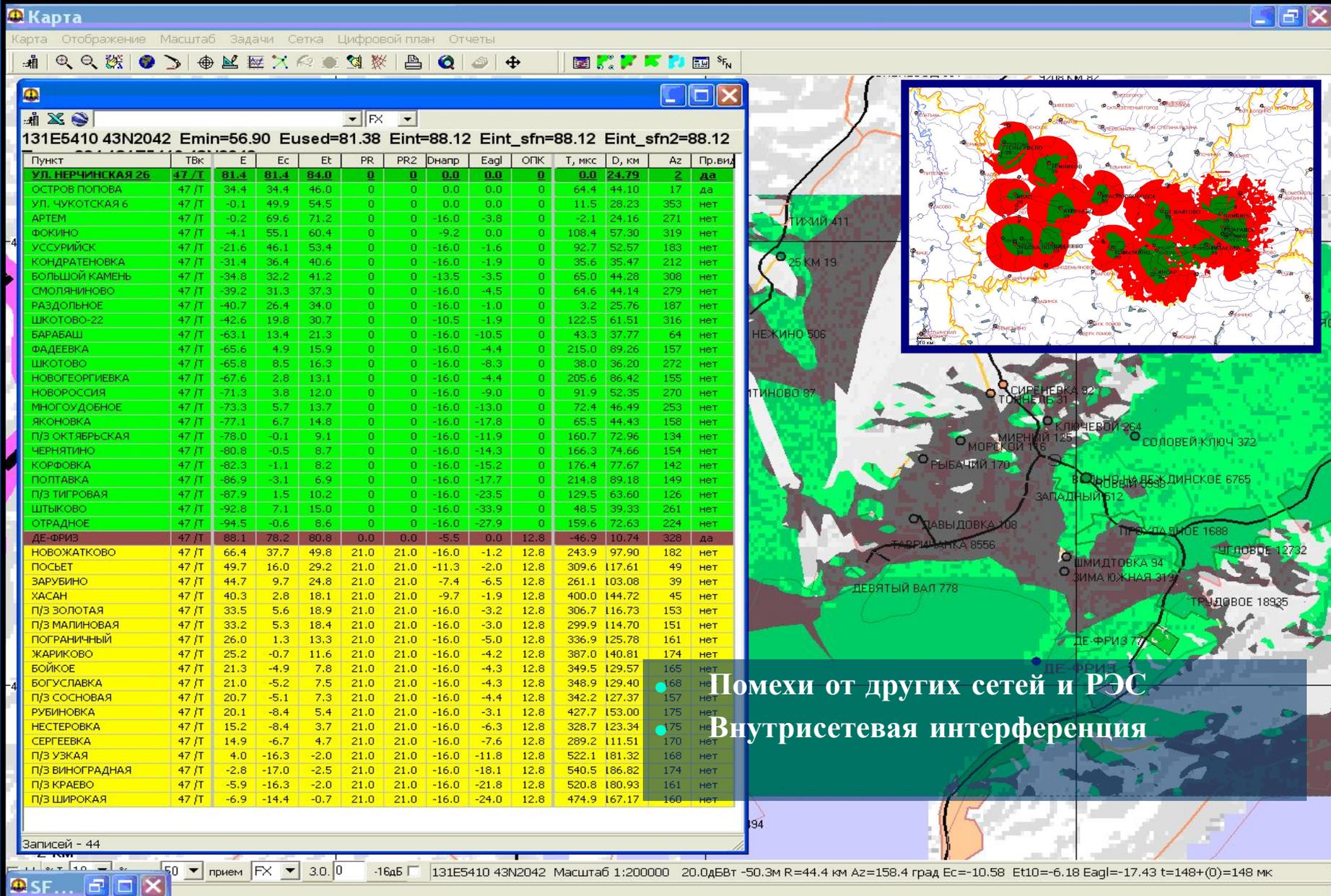
# Графическое представление результатов расчетов

Расчетные зоны обслуживания ОВЧ ЧМ станции КАЗАНЬ 100.5 МГц



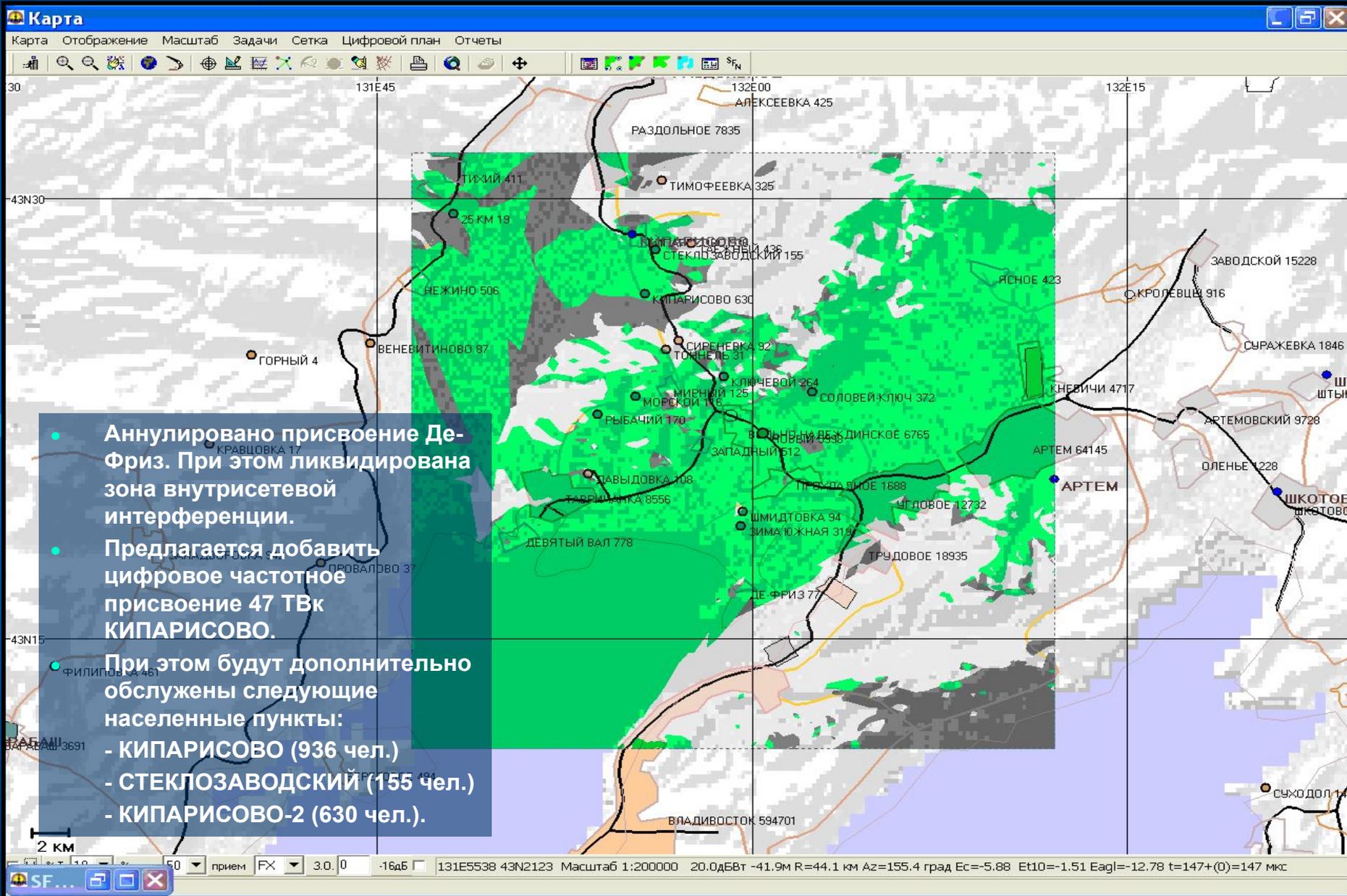


# Моделирование ЭМО



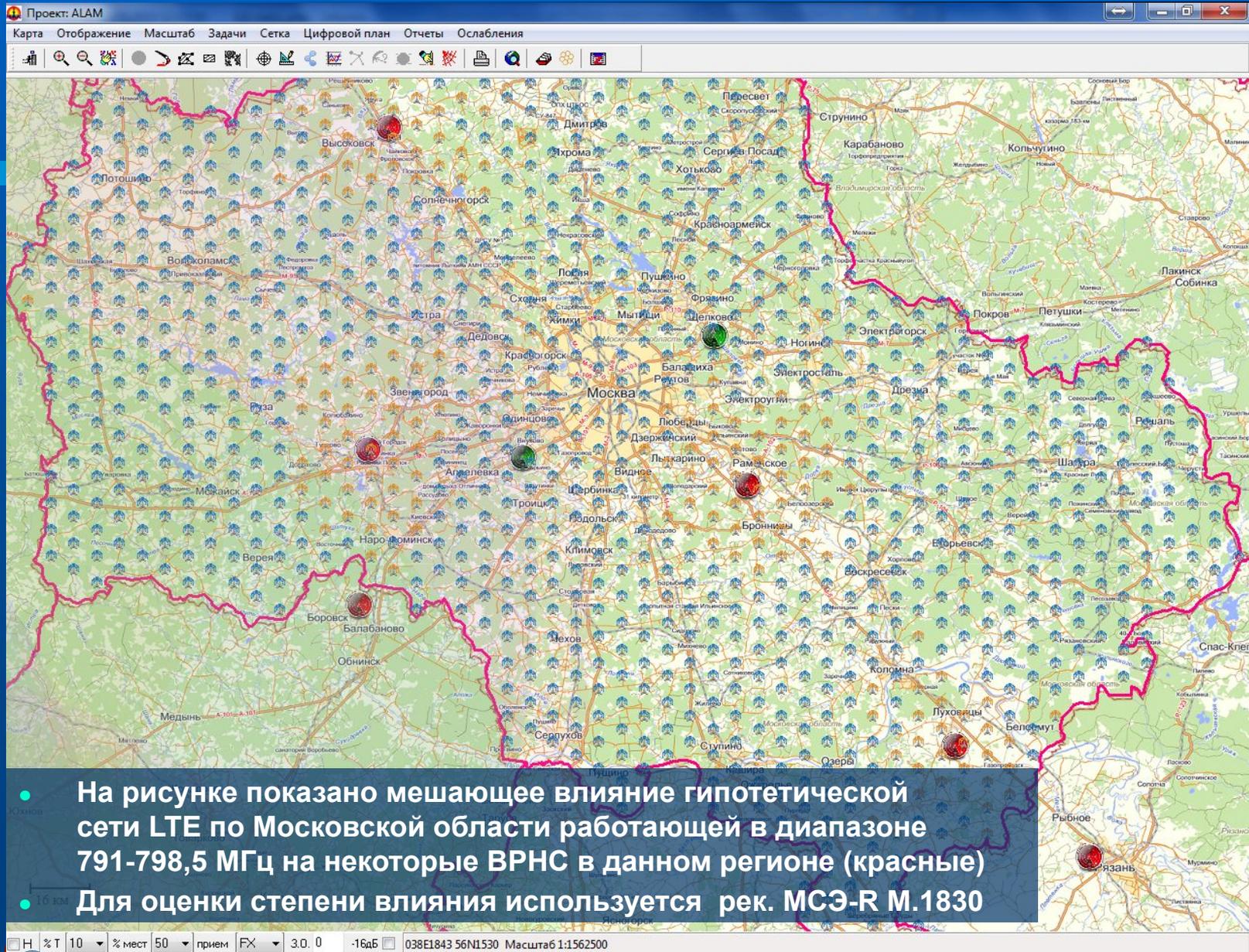


# Оптимизация сетей НЦТВ





# Расчет влияния на ВРНС

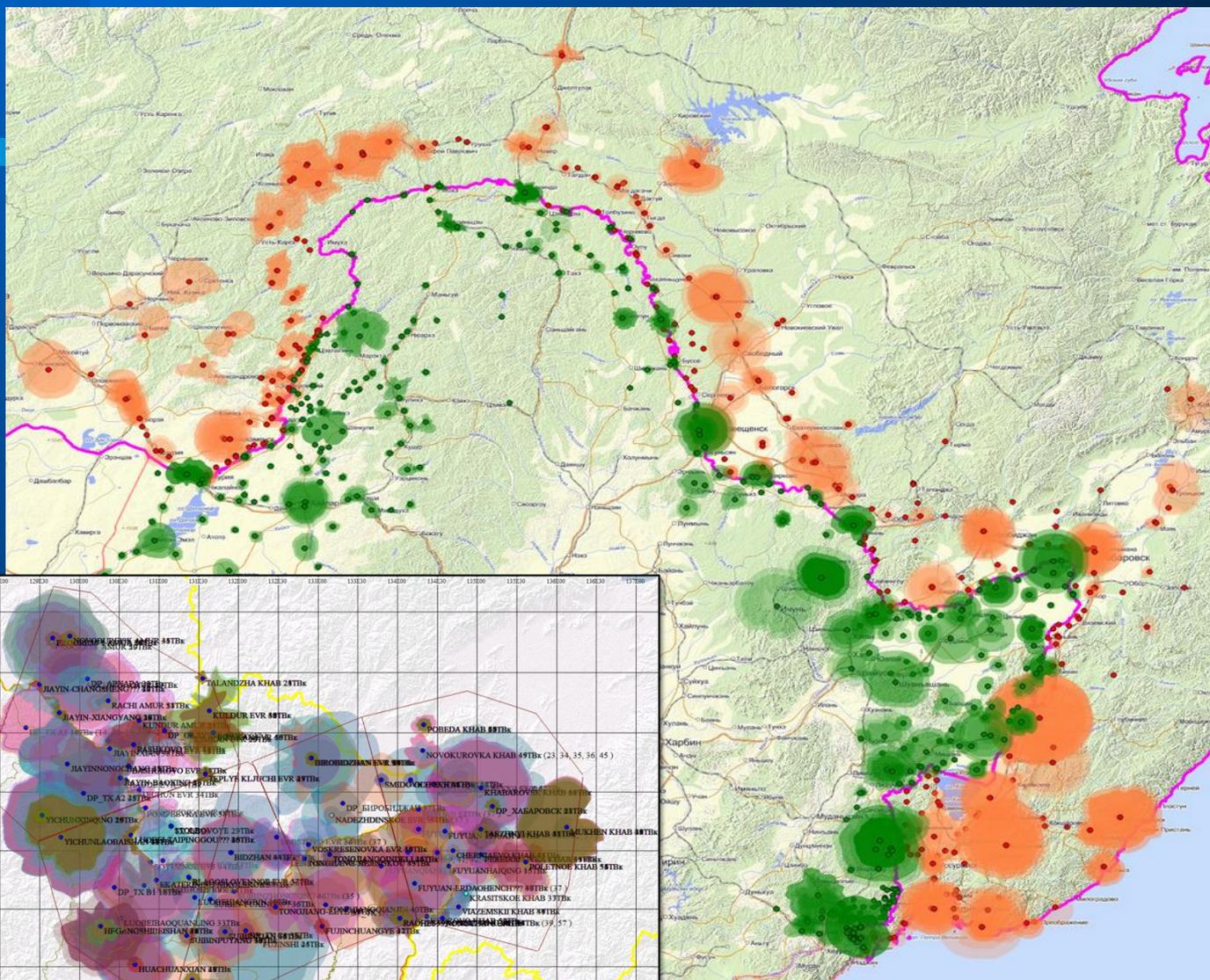




# Международная координация

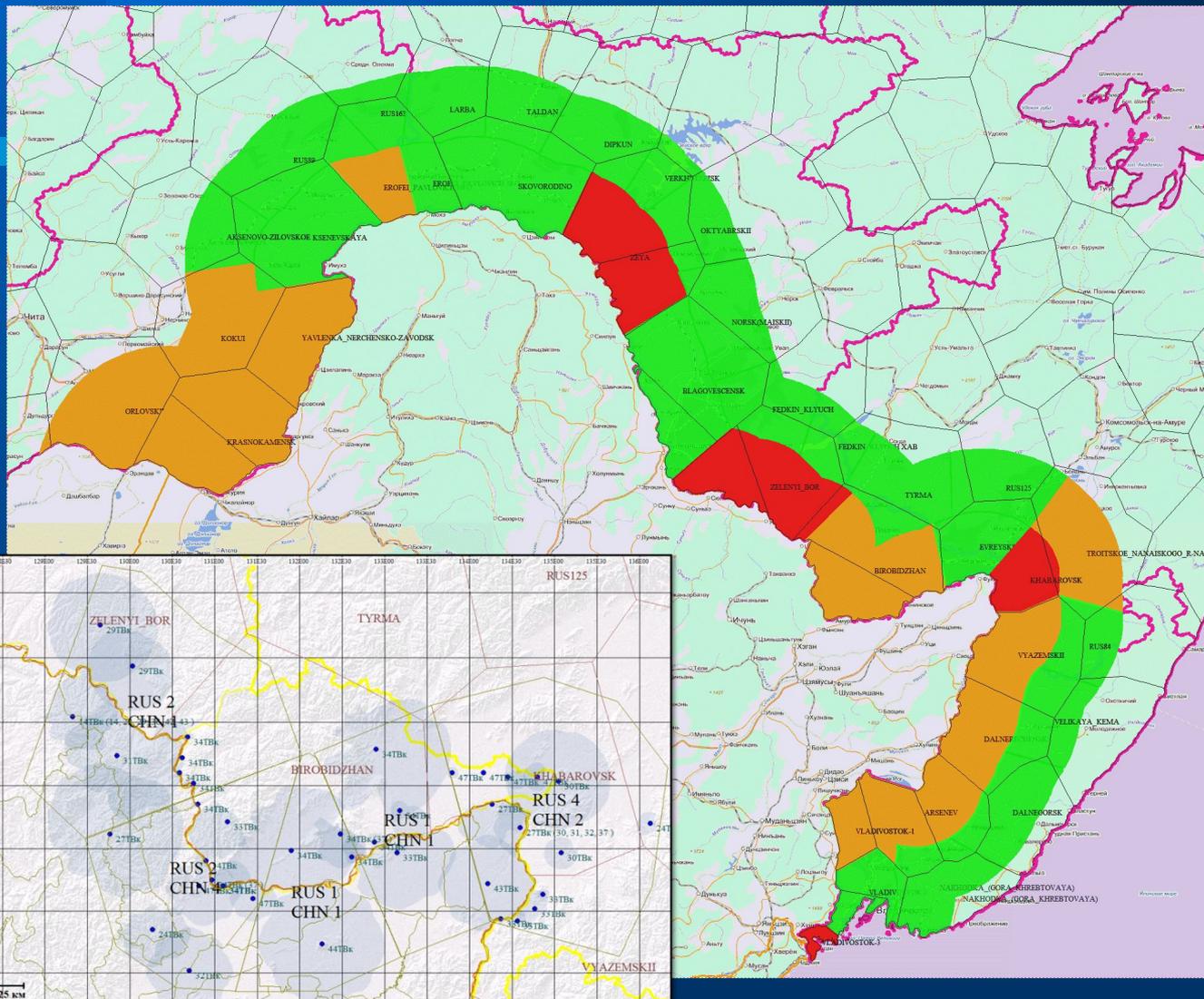
С применением ПО РАКУРС выполнено множество работ по международной координации частотных присвоений.

На рисунках изображена частотная ситуация на всей приграничной территории РФ и Китая и на небольшом ее участке в приближении.





# Международная координация

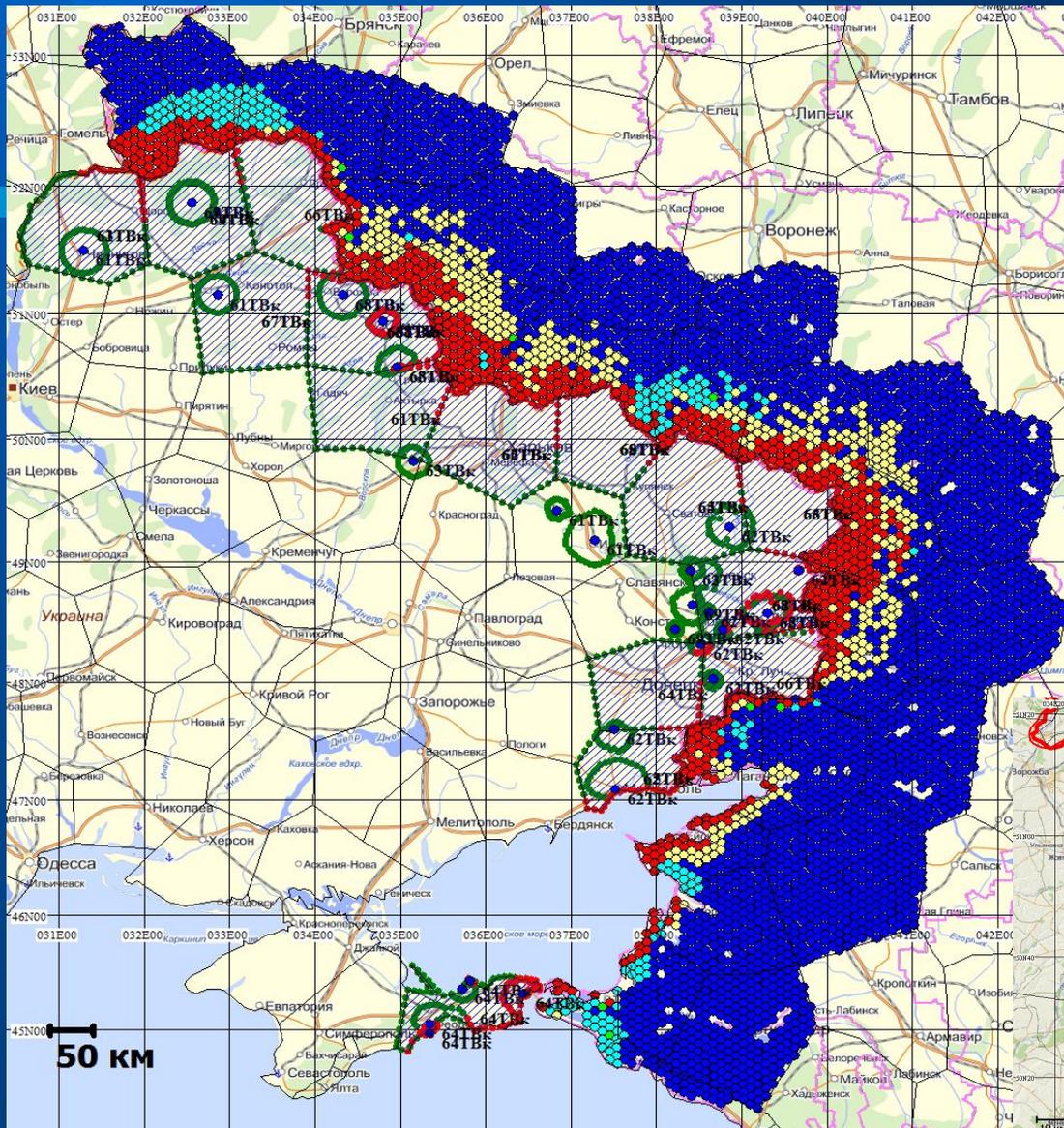


Зоны цифровых частотных выделений, реализация которых создает помехи станциям Китая.

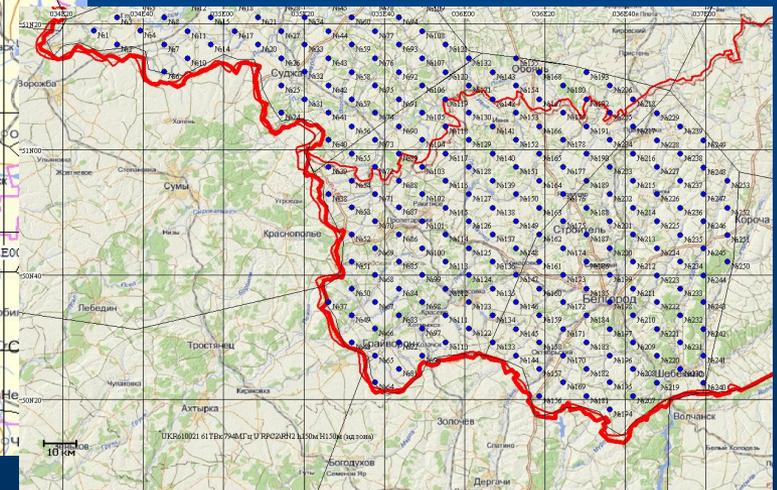
Реализовано моделирование процесса распределения каналов между странами для оценки паритета.



# Международная координация



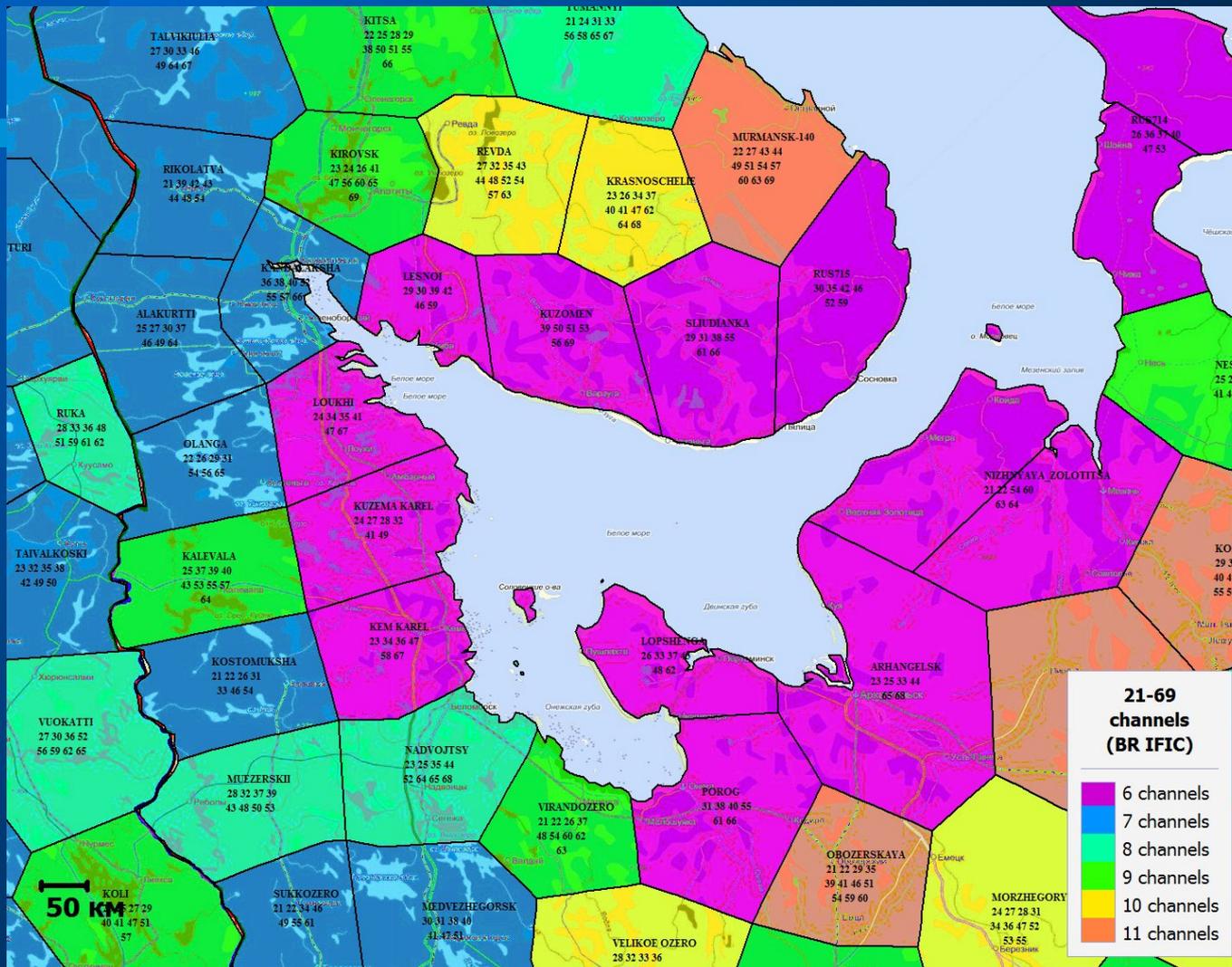
На территории РФ смоделированы виртуальные LTE сети на нескольких каналах, и рассчитано мешающее влияние на частотные выделения Украины. Синим цветом показаны станции не оказывающие мешающего влияния на частотные выделения Украины. Остальные цвета относятся к мешающим станциям на разных каналах.





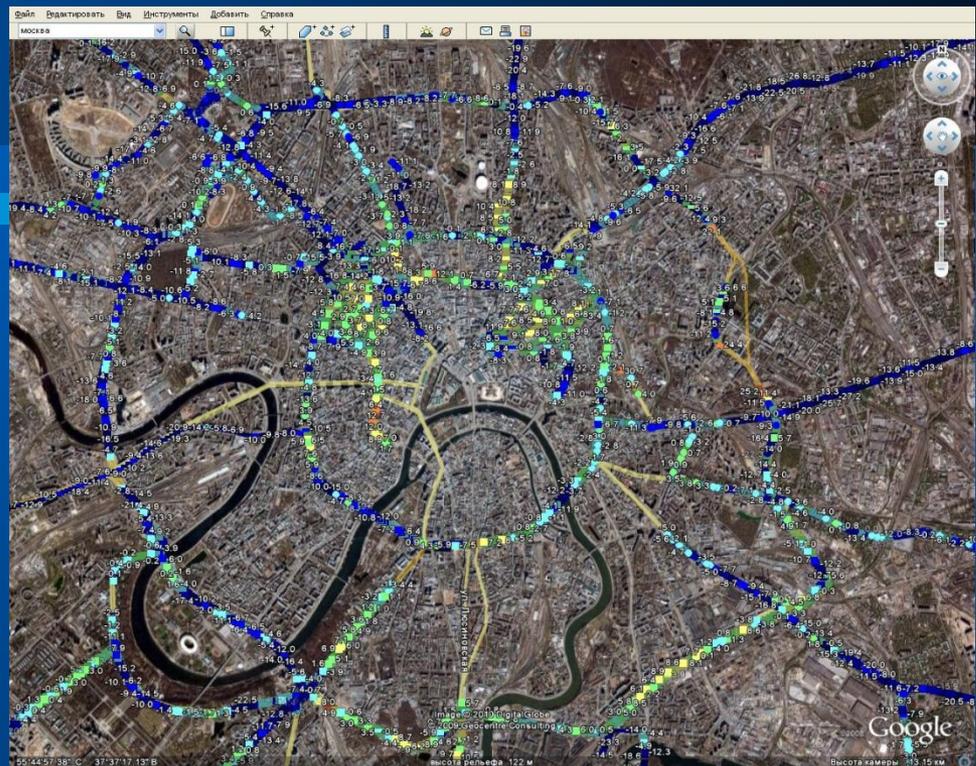
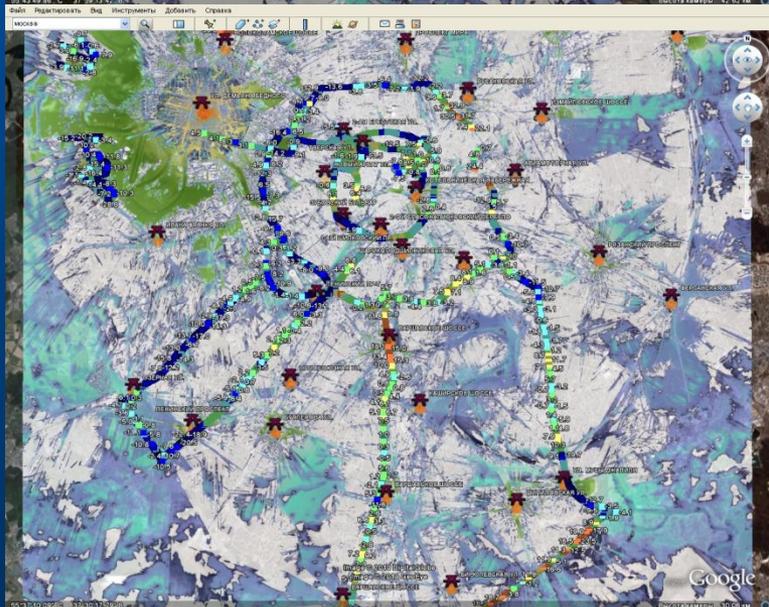
# Международная координация

Обзор проблемного региона на границе РФ и Финляндии.  
Частотные выделения закрашены по количеству каналов.





# Обработка измерений



В составе комплекса РАКУРС имеется ПО для автоматического снятия данных с измерительных приборов (ETL, GPS) и обработки результатов.

На рисунках показаны результаты проведенных в 2009г. в Москве измерений DVB-H, выгруженные в программу Гугл Земля.



# Распределенные вычисления

Проект: Проект 26-03-12 с изм филиала

Карта Отображение Масштаб Задачи Сетка Цифровой план Отчеты Ослабления

5000

Объекты на карте 0 ВМУ (0 не ...)

Проект 26-03-12 с изм филиала

- Исследуемые станции/сет
  - BAIMAK\_45 45
  - BAKALY\_(STAROKURUCHEVO)
  - BELEBEL\_57 32
  - BURAEVO\_60 33
  - KUGARCHI\_25 25
  - KUVANDYK\_38 38
  - MESYAGUTOVO\_41 41
  - NEFTEKAMSK\_30 30
  - RUS2106\_26 26
  - RUS2108\_33 33
  - SALAVAT\_46 46
  - UFA\_31 31
  - ZLATOUST\_31 31
- Защищаемые станции
- Наборы станций
- Варианты планов
- Населенные пункты
- Графические объекты
- Растры

ИЗhevSK OKTYABRSKIY NEFTEKAMSK BUREVNO MESYAGUTOVO YURUYZAN ZLATOUST BAKALY\_(STAROKURUCHEVO) NOGORSK

RU2118 RU2108 RU2106 RU2105

NOVOSERGEEVKA KAZI78

Информация по проекту

Весь проект Экономика Лог

Область все области

Население 98.845%

4 086 633 чел

Стоимость 2 796 709 517.33р.

Параметр	Значение
Всего население	4 134 396
Перепись	Региональная перепись
Нас.пунктов	4 441
Конт.точек	51 719
внутр. инт.(чел)	53 683
внутр. инт.(точ)	1 900
внеш. инт.(чел)	2 885
внеш. инт.(точ)	82
Ненадежных чел	0
Ненадежных точ.	0
Сетей	13
Станций	511 (акт.508)
Сущ.опор	1 (акт.1)
Защищаемых	5
В наборах	480
Матрица высот	НСМ
Расчетов	603
Занято памяти	54.90 МБ
Занято расчетами	862.51 МБ
Свободно памяти	3 111.80 МБ
Процессоров в сис	4

Выполняемые задачи

Вычислители на ВЦ: 81 свободно; 347 занято. Задания пользователей:informix (338), tur (9).

Задача	Частей	Процессоров	Выполнено %	Время выполнения	Ожидаемое время до окончания	Статус
Расчет к.т. проекта	274	265	15.51 %	00 мин 28 сек	02 мин 38 сек	

Н %Т 10 % мест 50 прием FX 3.0.0 -16д5 056E4157 54N2630 Масштаб 1:3840000 S=100.0107 кв.км.

- Для доведения времени расчетов больших ОЧС до приемлемой величины реализован механизм распределенных вычислений



# Организация распределенных вычислений

