

**ОСОБЕННОСТИ ЧАСТОТНО – ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ  
ЦИФРОВОГО НАЗЕМНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ В ПОЛОСЕ ЧАСТОТ 470-862 МГц**

Драганов В.М., Маковеевко Д.О.

**PECULIARITIES OF DIGITAL TERRESTRIAL TV OF FREQUENCY  
PLANNING IN THE BAND 470-862 MHZ**

Draganov V.M., Makoveenko D.A.

ОНАС им. А. С. Попова, ГП УНИИРТ

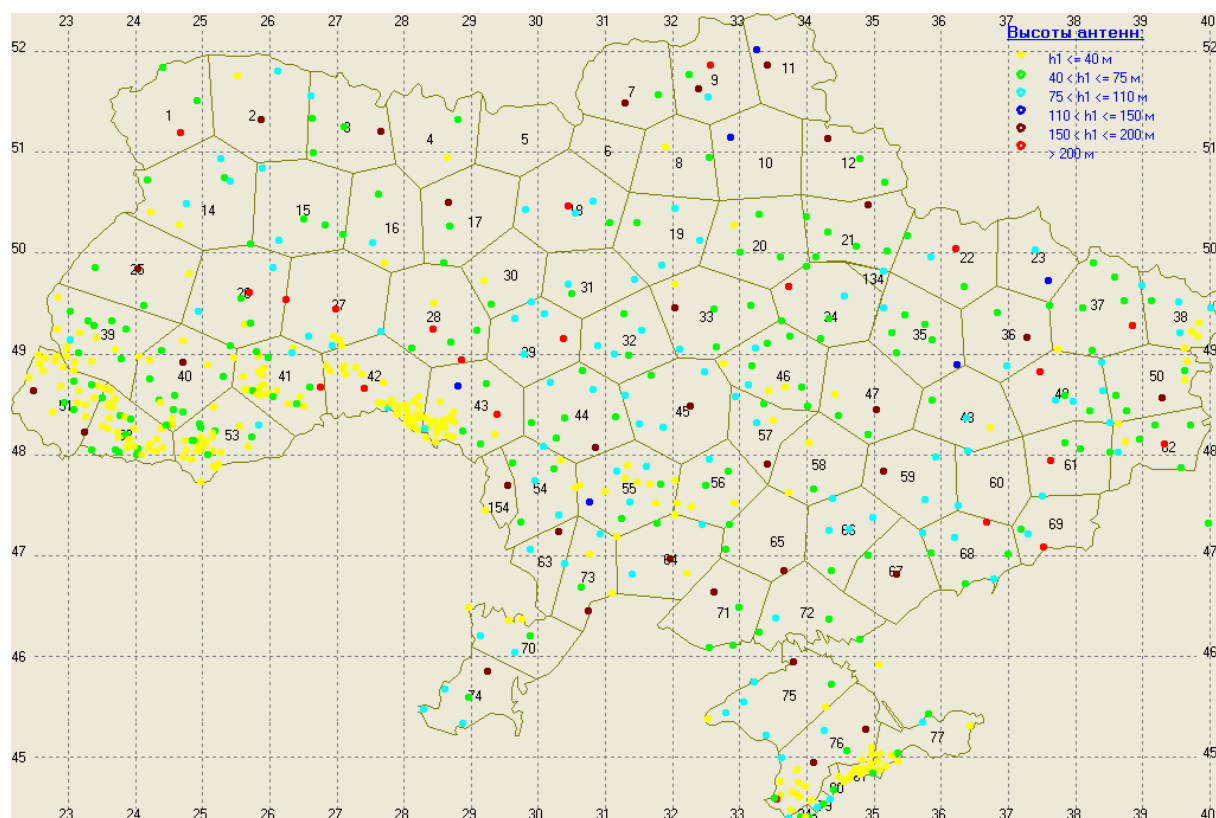
Региональная Конференция «Женева-06» (РКР-06) по планированию цифровой наземной радиовещательной службы в полосах частот 174-230, 470-862 МГц дала толчок для развития цифрового телевидения во всех странах Региона 1. Одним из главных условий РКР-06 является необходимость перехода цифрового наземного телевидения из аналогового в цифровой формат вещания до 2015 так как, начиная с этой даты аналоговые станции, потеряют свой статус и не смогут требовать защиты от помех. Это означает, что если до 2015 года наша страна не перейдет на цифровое наземное телевидение во всех приграничных регионах доступ к аналоговому телевидению будет практически невозможен.

Частотное планирование цифрового телевидения в большинстве стран Европы осуществлялось по принципу планирования выделений. Вся территория Украины разделена на 81 зону выделений. Каждая из таких зон должна стать основой для построения одночастотных синхронных сетей. В каждой зоне выделения получено от 8 до 12 слоев покрытий, что в перспективе позволит получить от 30 до 100 каналов, в зависимости от стандарта сжатия и типа системы DVB-T.

В отличие от цифрового телевидения, планирование аналогового телевидения осуществлялось по достаточно хаотическому принципу. Главными критериями здесь были наличие частотного ресурса, обеспечения наибольшей зоны обслуживания и координация данного частотного присвоения с соседними государствами. При этом аналоговое телевидение планировалось для случая фиксированного приема, с поднятой на уровень 10 м направленной антенны; в этом случае в диапазонах IV/V уровень напряженности поля для уверенного приема должен составлять не менее 67 дБмкВ/м. Для планирования цифрового телевидения на Региональной конференции РКР-06 использовался мобильный прием с ненаправленной антенной, расположенной на высоте 1,5 над землей; в этом случае в диапазонах IV/V для системы ВЗ (16-КАМ,  $\frac{3}{4}$ ) уровень напряженности поля для уверенного приема должен составлять не менее 77 дБмкВ/м.

Таким образом, для планирования синхронных сетей цифрового телевидения необходимо равномерное расположение антенно-мачтовых сооружений (АМС) в зоне выделения, а также построение дополнительных АМС для обеспечения мобильного приема.

На рисунке 1 представлено расположение АМС Концерна РРТ по территории Украины. Из рисунка видно, что для большинства зон размещение АМС происходит достаточно неравномерно и их количество явно не достаточно для покрытия зоны синхронным вещанием.



**Рисунок 1 – Разделение Украины на 81 зону выделений и расположения антенно-мачтовых сооружений Концерн РРТ**

Для анализа необходимого количества дополнительных АМС была выбрана 17 зона выделения (центр г. Житомир). Данная зона является пилотной для внедрения цифрового наземного телевидения. Диаметр зоны около 110 км, расстояние от границы с Республикой Беларусь около 90 км. На территории 17 зоны расположены 3 АМС: с. Андреевна (160 м), г. Житомир (45 м), г. Бердичев (42 м).

При построении дополнительных АМС возможны как минимум 2 подхода:

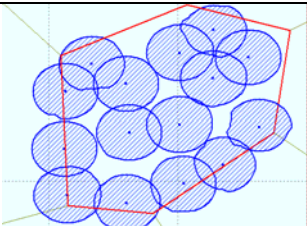
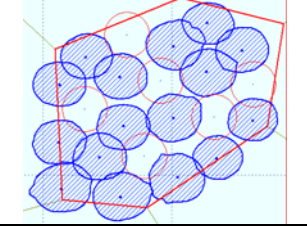
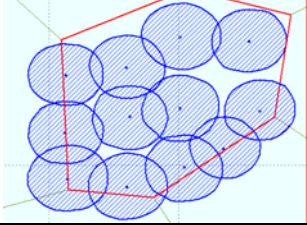
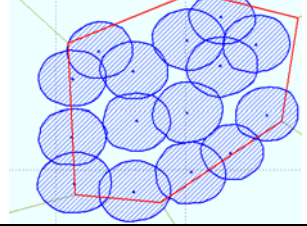
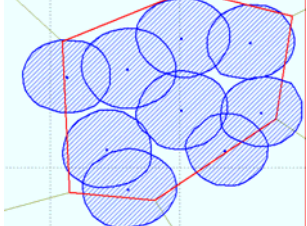
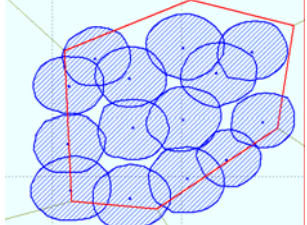
- небольшое количество АМС, с передающими устройствами большой мощности;
- большое количество АМС, с передающими устройствами средней, малой мощности;

При окончательном выборе того или иного варианта необходимо учитывать следующие факторы:

- ✓ обеспечение необходимого уровня поля во всех точках зоны выделения;
- ✓ минимальные затраты при построении синхронной сети;
- ✓ электромагнитная совместимость;
- ✓ экологическая безопасность.

Для построения синхронной сети, рассчитанной на мобильный прием, были выбраны 6 возможных вариантов. При этом учитывались месторасположение существующих АМС и населенные пункты, в которых возможно построение новых АМС. Исходные данные для расчетов, а также результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика вариантов построения АМС в 17 зоне выделения

Количество АМС	Высоты антенн, м	ЭИМ, дБВт	Координационное расстояние	Зона обслуживания
15	200	38	90	
22	150	38	80	
12	200	42	100	
15	150	42	95	
9	150	47	125	
15	100	47	115	

Анализируя таблицу 1 можно сделать следующие выводы:

1. Как и ожидалось, наибольшее количество АМС необходимо построить в случае использования наименее мощных передатчиков (эим=38 дБВт,  $P_{пер}=500$  Вт), наименьшее количество в случае использования мощных передающих устройств (эим=47 дБВт,  $P_{пер}=5000$  Вт);

2. Наиболее благоприятным, с точки зрения ЭМС является вариант использования большого количества маломощных передатчиков. Однако в случае, когда применяются передатчики мощностью 1000 Вт, требуемое координационное не значительно превышает рас-

стояние между соканальными зонами выделений. При этом, если используются передатчики мощностью 5000 Вт условия ЭМС не выполняются.

3. С точки зрения экологии наиболее благоприятным будет случай использования маломощных передающих устройств.

4. Экономические расчеты показывают, что основную стоимость при построении синхронной сети будут составлять АМС. При этом затраты на построение сети между наиболее дорогим и наименее дорогим вариантами варьируются более чем в 2 раза.

5. Таким образом, наиболее эффективным вариантом синхронной сети будет следующий: 1 мощная станция (до 5000 Вт) в центре зоны и 8-12 передатчиков средней мощности по краям. Именно в этом случае появится возможность не превышения порогового значения суммарной напряженности поля в соканальной зоне и обеспечить уверенный прием во всей зоне выделения с наименьшими затратами.