

Наземно телевизионно разпръскване след цифровизацията

Пеньо Пенев, Мариана. Дачева, Иван. Григоров и Иван. Гунев

Broadcasting communication system for TV after digitalisation: Analog and digital channel for translation, actual broadcasting communication system in our country, experimental digital transmission for city of Sofia and analysis are viewed in this article.

Key words: digital translation, broadcasting communication system for TV.

ВЪВЕДЕНИЕ

Телевизията е първата широколентова информационна система, навлязла широко в бита ни от средата на 50-те години на миналия век. Тя е изградена доста разкошно по отношение на честотния спектър на канала за пренос, което се определя от ширината на честотния спектър на телевизионния сигнал. За пренос на телевизионен сигнал в наземни телевизионни системи за разпространение се използва канал с ширина 8 MHz (ширината на спектъра на телевизионния сигнал е 6,5 MHz), а при спътниковите системи за разпространение е 27 или 36 MHz (поради ниското отношение сигнал/шум се прави компромис с ширината на честотната лента).

При аналоговото предаване на телевизионни сигнали за разивка се губи 27% от времето, за редови гасящ и синхроимпулс около 19% от времето и за полукадров гасящ и синхро импулс около 8%. В периода на гасящите и синхроимпулси не се предава информация. Получава се така, че за повече от половината от времето за което е зает канала за пренос не се предава информация.

При цифровото кодиране, благодарение на силната корелация в съседни редове и кадри и на използването на ефективни методи на кодиране и модулация, става възможно в 1 канал с ширина на честотната лента 8 MHz да се предават 5 и повече програми. Разгледано във времето от 1990 г. и особено след 1996г. нараства броят на излъчваните чрез изкуствени спътници програми в цифров вид, докато при аналоговите се наблюдава застой и спад след 2000г. Уверено може да се заяви, че след 2005г. всички програми пренасяни чрез ИСЗ (изкуствен спътник на земята) са в цифров вид. В наземните ефирни и кабелни телевизионни системи процеса на цифровизация е по бавен, понеже са необходими по-големи капиталовложения за оборудване.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Необходимост от цифровизация

Необходимостта се обуславя от предимствата на цифровия пред аналоговия сигнал. При аналоговите системи за пренасяне на радио и телевизионни сигнали се поставят високи изисквания към канала за пренос по отношение на следните параметри:

- ширина на честотната лента – да бъде достатъчно широка (8 MHz в наземните системи)
- отношение сигнал/шум – достатъчно голямо
- амплитудна и фазова характеристика на канала за пренос – да бъде максимално линейна

Предимство на цифровия сигнал е, че по малко е подложен на влиянието на шума в канала за пренос и блоковете за обработка на сигнала в сравнение с аналоговия. При цифровите системи шума може да бъде многократно отстраняван чрез пропускане на сигнала през ограничители и така да се възстановява многократно цифровия сигнал в различни точки от системата без загуба на информация.

При цифровия сигнал се поставят по ниски изисквания по отношение на линейността на амплитудната и фазова характеристика на канала за пренос и отношението сигнал/шум в сравнение с аналоговия. Поради по високото качество, което се постига при значително по ниски изисквания на канала, цифровия сигнал е по ефективен от аналоговия.

За пренасяне на телевизионен сигнал в цифров вид са разработени стандартите:

*DVB-T за наземно ефирно разпространение

*DVB-C за разпространение в кабелни мрежи

*DVB-S за спътникови системи

Те са много подробно описани в (1)

При разработване на стандарта DVB-T е предвидено следното:

- максимално да се използва съществуващата наземна телевизионна мрежа с ширина на канала 8 MHz.

- Системата да е максимално близка до DVB-C и DVB-S с оглед на унификация на оборудване и оптималното му използване

- Цифровото наземно ефирно разпространение да позволява приемането на сигнала както със стационарна, така и с портативна антена

- Системата да позволява излъчването да се осъществява с едночестотни мрежи чрез синхронно предаване на цифровия поток

2. Състояние на радио и телевизионната разпръсквателна мрежа в Република България.

У нас радио и телевизионно разпръскване е аналогово, като телевизионното е по система PAL-DK, а радио разпръскването е на УКВ и на СВ. Съгласно директива на ЕС за комуникациите от 2012 г. у нас трябва да се премине към цифрово радио и телевизионно разпръскване.

Към настоящия момент у нас е изградена и действа сравнително мощна наземна мрежа, която осигурява почти пълно покритие на територията на страната с качествен сигнал. (2)

А) телевизионна мрежа с национално покритие

* БНТ-1	654 предаватели и ретранслатори
* БТВ	654
* Нова ТВ	190
* PROBG	52
* TV7	60
* MSAT	15

Б) регионални телевизионни мрежи

* Море Варна	5 предавателя
* Пловдив	4
* Пирин	2
* Север	4

Съществуващата мрежа е изградена от предаватели и ретранслатори с излъчвана мощност от 1 до няколко десетки в зависимост от големината на населеното място и района на покритие със сигнал.

За радио разпръскването също е изградена мрежа от радиопредаватели излъчващи сигнала на различни радиа.

В) радиопредаватели на националното радио

* БНР Хоризонт	55 УКВ	9 СВ предаватели
* БНР Христо Ботев	42 УКВ	1 СВ
* Дарик радио	45 УКВ	

Г) регионални радиостанции

* БНР Благоевград	6 УКВ	1 СВ предаватели
* БНР Варна	5 УКВ	
* БНР Видин	4 УКВ	
* БНР Пловдив	5 УКВ	
* БНР Стара Загора	3 УКВ	
* БНР Шумен	3 УКВ	
* 32 радиовериги на различни радиа с предаватели между 5 и 23.		

При цифровизацията тези мрежи от предаватели и ретранслатори трябва да се използват при пренасяне на цифров сигнал.

3. Експериментално цифрово излъчване в България

Експериментално у нас за района на гр.София е въведено цифрово предаване, а от съседните страни информация има за Румъния за района на Букурещ. За района на град София цифровото излъчване е следното:

- на 52 канал в стандарт DVB-T проект

- на 64 канал с мощност на излъчване 800 и 300 W. Излъчването е по стандарт DVB-T с мултиплексиране по MPEG-2 (1) с използване на 16 нивова квадратурна модулация 16 QAM. На този канал чрез мултиплексиране се излъчват 6 телевизионни и 2 радиопрограми. Използван е мултиплекс който позволява уплътнение поне на 10 програми. Посочени са две мощности 800 и 300 W, понеже експериментално са разположени 2 предавателя: един на РПЦ "Витоша" Копитото и един на старата ТВ кула в Борисовата градина.

Като се направи сравнение между аналоговото и цифрово излъчване за района на гр.София, може да се види следното:

Таблица 1

№	Показател	Аналогово	Цифрово
1	Излъчени програми	6	6
2	Заети канали за пренос	6	1
3	Работещи предаватели	6	2*
4	Сумарна излъчена мощност	около 32 kW	1,1 kW
5	Консумирана мощност	около 65 kW	над 2 kW
6	Качество на предаване	добро	много добро

От анализа на данните от Таблица 1, следва че:

* Постига се по голяма ефективност на телевизионното предаване за сметка на по доброто уплътняване на канала за пренос;

* Повишава се ефективността на телевизионния предавател, като вместо една се излъчват шест програми;

* Подобрява се енергийната ефективност на разпръскването- за една и съща консумирана мощност предавателите ще излъчват вместо 1 повече програми, което прави използването им по ефикасно;

* Подобрява се отношението сигнал/шум тъй като сигнала е с постоянна амплитуда.

4. Изводи.

От направения анализ на Таблица 1, отнесен към изградената и съществуваща предавателна мрежа, която бе представена в статията, може да се направят следните предположения и допускания:

- Енергийната ефективност на мрежата за разпространение ще се повиши няколкократно според броя на излъчените програми (сега 1 предавател работи 24 часа и излъчва 1 програма, след цифровизацията броя им ще е по голям. За гр.София те са 6. За същата консумирана мощност на предавателя системата ще предоставя по голямо количество информация);
- Подобряване на качеството на изображението поради предимствата на цифровия пред аналоговия сигнал и по малките изисквания към цифровия канал за пренос;
- Предлага се по голяма възможност за избор на потребителя, поради по големи брой програми;
- Цифровия сигнал позволява лесно кодиране и оттам въвеждане на платени пакети.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение може да се посочи, че цифровизацията на наземното радио и телевизионно разпръскване тепърва предстои и последиците да се усетят в положителен аспект.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Конов К. „Цифрова телевизия „ София, из. ДИОС 2001г
[2] <http://www.predavatel.com>
[3] Петков Г. , Т. Илиев. Телевизионни и видеокомуникационни системи, Русе 2005
[4] Конов К., Д. Щърбанов. Телевизионна техника Техника, София, 1996

За контакти:

Гл.ас.инж.Пеньо Георгиев Пенев - Катедра “Технически и природо-математически науки”, Русенски университет "Ангел Кънчев" - Филиал Силистра, Тел.: 086/821-521,

Гл.ас.инж.Марияна Тодорова Дачева Катедра “Технически и природо-математически науки”, Русенски университет "Ангел Кънчев" - Филиал Силистра, Тел.: 086/821-521,

Гл.ас.инж.Иван Анфимов Григоров- Катедра “Технически и природо-математически науки”, Русенски университет "Ангел Кънчев" - Филиал Силистра, Тел.: 086/821-521,

Гл.ас.инж.Иван Николов Гунев- Катедра “Технически и природо-математически науки”, Русенски университет "Ангел Кънчев" - Филиал Силистра, Тел.: 086/821-521

Докладът е рецензиран.