

СОЗДАНИЕ ОПЫТНОЙ ЗОНЫ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВЕЩАНИЯ В СТАНДАРТЕ DVB-T2

Б.К.Абидов (ГУП «ЦРРТ»)

Ф.Ф.Рахимгазиев (магистрант ТУИТ, ГУП «UNICON.UZ»)

В данной статье рассматривается внедрение цифрового стандарта DVB-T2 в городе Ташкенте, проведён анализ сопоставимости со стандартом DVB-T.

Ушбу мақолада DVB-T2 стандартини Тошкент шаҳрида тадбиқ этиш масалалари кўриб чиқилган, DVB-T стандартининг тахлилий натижалари келтирилган.

In the given article discusses the implementation of the digital standard DVB-T2 in Tashkent, conducted an analysis of comparability with the standard DVB-T.

В настоящее время в Республике Узбекистан продолжают работы по развитию сети цифрового телевидения. Переход от аналогового к цифровому телевидению вызван теми преимуществами, которыми обладает цифровое телевидение.

Постановка задачи.

Учитывая состояние внедрения цифрового телевидения в Европе возникает необходимость дальнейшего расширения сети с использованием новых стандартов DVB-T2 (Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial) который является вторым поколением европейского стандарта эфирного цифрового вещания DVB. Актуальным является выбор и особые характеристики стандарта DVB-T2:

- Увеличение пропускной способности не менее чем на 30% и улучшенные характеристики по сравнению с DVB-T;
- Широкое использование существующей инфраструктуры DVB-T;
- Снижение эксплуатационных расходов на стороне передачи за счёт уменьшения отношения пиковой мощности;
- Увеличение количества телепрограмм, передаваемых в одном мультиплексе (до 15);
- Организация автоматической синхронизации двух или нескольких цифровых телевизионных передатчиков в одном регионе;

- Передача дополнительной информации (сигналы управления сеть, контрольная информация, Интернет-услуги, телетекст и другие);
- Обеспечение развития телевидения высокой чёткости (HD);
- Передача сигналов видео стандарта 3D.

Решение. В сравнительном анализе двух стандартов DVB-T и DVB-T2 цифрового телевидения, и выбор оптимальных параметров для дальнейшего реализации телевизионного вещания в Ташкенте.

Целью проведения анализа опытной эксплуатации цифрового телевизионного передатчика в городе Ташкенте является выбор оптимальных параметров и характеристик цифрового стандарта DVB-T2 для его дальнейшего использования в сети цифрового телевидения, а также экспериментальное подтверждение преимуществ этого стандарта по сравнению со стандартом DVB-T.

Испытания и оценка результатов проводились в соответствии с требованиями государственного стандарта O'z DSt 2126:2013 «Зона уверенного приёма наземного цифрового телевизионного вещания. Методы измерения» и технического задания, а также действующих методических рекомендации по проведению измерений сигналов наземного цифрового телевизионного вещания стандартов DVB-T и DVB-T2.

Основные технические параметры цифровых телепередатчиков с выбранным оптимальным режимом работы стандарта DVB-T2 и используемого режима стандарта DVB-T приведены в таблице 1

Таблица 1

№ пп	Технический показатель	Стандарт	
		DVB-T2	DVB-T
1	Номер телевизионного канала	31	
2	Выходная мощность передатчика	2.0 кВт	
3	Кодирования цифрового потока	MPEG-4	
4	Режимы модуляции	256 QAM	64 QAM
5	Защитный интервал	1/128	1/32
6	Размерность ДПФ	32 k	8 k
7	Кодовая скорость	2/3	7/8
8	Полоса пропускания	8 МГц	8 МГц
9	Скорость передачи транспортного потока (при С/Ш в 20 дБ)	40,2 Мбит/с	31,6 Мбит/с
10	Высота установки антенн	225 м	
11	Тип передающей антенны	Панельная	

12	Поляризация антенн	Вертикальная (2 шт.), Горизонтальная (10 шт.)
13	Направленность передающей антенны	15° -1 этаж (V); 60° -3 этаж (H); 150° -4 этаж (H); 240° -3 этаж (H); 285° -1 этаж (V)
14	Коэффициент усиления передающей антенны	11дБ

¹ **О'z DSt 2126:2013 «Зона уверенного приёма наземного цифрового телевизионного вещания. Методы измерения»**

При проведении измерений были созданы одинаковые условия для передатчиков обоих стандартов: по номеру канала -31ТВК, полосе пропускания -8 МГц, мощности передатчиков – 2 кВт, кодирования цифрового потока – MPEG-4, высота антенны -225 м, тип передающей антенны – панельная, вид поляризации антенн, направленности и коэффициента усиления передающей антенны. Измерения проводились в пяти направлениях от ТашРТТЦ:

- зона охвата цифрового сигнала стандарта DVB-T2 составила на 5-10 км больше по сравнению с DVB-T в зависимости от рельефа местности;

- стандарт DVB-T2 обеспечивает увеличение не менее, чем на 30% пропускной способности и улучшение характеристик (качества) транслируемого сигнала, повышение эффективности использования радиочастотного спектра по сравнению с DVB-T, что позволяет организовать трансляцию в одном цифровом пакете до 15 телевизионных программ против 12 телевизионных программ;

- максимальное удаление зоны уверенного приёма сигнала по радиусу от передающей антенны при вещании в стандарте DVB-T2 составило от 34 до 83 км от ТашРТТЦ, а в DVB-T от 34 до 73 км;

- зона уверенного приёма сигнала более устойчива в стандарте DVB-T2, чем DVB-T. Зона уверенного приёма сигналов цифрового телевизионного канала DVB-T и DVB-T2 (РТС «Ташкент») приведена в таблице 2.

№	Названия пунктов	DVB-T2	DVB-T
1	1187-“02_М-39.п.Бахор“_42F	71 dB	66 dB
2	1190-“04_М-39.п.Кутарма“_42F	56 dB	53 dB
3	1192-“06_М-34.г.Бахт“_42F	58 dB	58 dB
4	1193-“07_М-в Сергели“_42F	80 dB	80 dB
5	1196-“08_п.Байгули“_42F	74 dB	62 dB
6	1197-“09_п.Гижчи“_42F	58 dB	50 dB
7	1199-“10_п.Хисор“_42F	61 dB	52 dB
8	1205-“11_п.Бустан“_42F	54 dB	42 dB
9	1210-“12_г.Ахангаран“_42F	72 dB	43 dB
10	1209-“13_г.Алмалык“_42F	72 dB	67 dB

Анализ результатов измерений подтверждает преимущества стандарта DVB-T2 по сравнению с стандартом DVB-T.

При этом целесообразным является режим работы цифрового передатчика стандарта DVB-T2 при следующих параметрах: модуляция - 256QAM, количество поднесущих - 32к, кодовая скорость – FEC 2/3, защитный интервал – $D=1/128$, скорость транспортного потока 40,2 Мбит/с.

Выводы: Из данных измерения и их анализа на основе действующего стандарта O’zDSt 2126:2010 «Зона уверенного приёма наземного цифрового телевизионного вещания. Методы измерения» можно сделать следующий вывод.

1. При равных условиях распространения цифрового сигнала и их параметров зона охвата стандарта DVB-T2 шире от 5 км до 10 км, в зависимости рельефа местности.

2. Принимая во внимание использование для цифрового телепередатчика стандарта DVB-T2 модуляции цифрового потока 256-QAM позволяет на 30% увеличить пропускную способность канала связи.

3. Использование модуляции при равных условиях 64-QAM 2/3 стандарт DVB-T2 обеспечивает выигрыш в отношении C/N на 5,9 дБ. И при

высоте антенной подвески 360 м и мощности передатчика 2 кВт зона уверенного приёма увеличился на 22% (10 км).

4. При равных условиях по техническим показателям стандарт DVB-T2 обеспечивает увеличенная не менее чем на 30 % пропускную способность и улучшенные характеристики по сравнению с DVB-T, что позволяет трансляцию в одном цифровом пакете до 15 телевизионных программ.

С учётом вышеизложенного целесообразным является в дальнейшем использование на сети цифрового телевидения Республики Узбекистан цифровых телепередатчиков стандарта DVB-T2.

