

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R ВТ.1877-1
(08/2012)

**Методы исправления ошибок,
формирования кадров данных,
модуляции и передачи для систем
цифрового наземного телевизионного
вещания второго поколения**

Серия ВТ
Радиовещательная служба
(телевизионная)



Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Приложении 1 к Резолюции МСЭ-R 1. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.)

Серия	Название
BO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
M	Подвижная спутниковая служба, спутниковая служба радиоопределения, любительская спутниковая служба и относящиеся к ним спутниковые службы
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра
SNG	Спутниковый сбор новостей
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

Примечание. – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.

Электронная публикация
Женева, 2013 г.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R ВТ.1877-1

Методы исправления ошибок, формирования кадров данных, модуляции и передачи для систем цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения

(Вопрос МСЭ-R 132-2/6)

(2010-2012)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации определяются методы исправления ошибок, формирования кадров данных, модуляции и передачи для систем цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения¹ (получивших за пределами МСЭ-R название систем DVB-T2 и разработанных таким образом, чтобы соответствовать положениям Соглашения GE06). Настоящая Рекомендация предназначена для систем передачи цифрового наземного телевизионного вещания в тех случаях, когда высокая гибкость при конфигурации системы и интерактивность радиовещания имеют важное значение, предоставляя возможность широкого выбора между операциями при минимальных уровнях C/N или максимальной пропускной способности².

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что системы цифрового наземного телевидения для использования в радиовещательных системах были разработаны в Рекомендации МСЭ-R ВТ.1306, в которой они упоминаются как существующие системы;
- b) что начиная с 1997 года некоторые администрации внедряют цифровое наземное телевизионное вещание (ЦНТВ) в диапазонах ОВЧ/УВЧ;
- c) что в пределах одного канала, возможно, желательно поддерживать одновременную передачу иерархии встроенных уровней качества (включая телевидение низкой четкости (ТНЧ), телевидение высокой четкости (ТВЧ) и телевидение стандартной четкости (ТСЧ));
- d) что в полосах частот ОВЧ/УВЧ существует множество типов помех, включая помехи от соседних и совмещенных каналов, помехи от системы зажигания, многолучевость и другие типы искажения сигналов;
- e) что необходимо, чтобы кадровая синхронизация обеспечивала устойчивость каналов, подверженных ошибкам при передаче;
- f) что желательно, чтобы структура кадров была приспособлена к каналам с различной скоростью передачи данных;
- g) что последние изменения в области кодирования каналов и модуляции позволили получить новые методы с характеристиками, приближающимися к границе Шеннона;

¹ В настоящей Рекомендации системы передачи цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения означают системы, которые обеспечивают более высокую пропускную способность при передаче данных в расчете на Гц и более высокий энергетический КПД по сравнению с системами, описываемыми в Рекомендации МСЭ-R ВТ.1306; кроме того, отсутствует общее требование в отношении совместимости с предыдущими системами первого поколения.

² Для систем первого поколения информация о параметрах планирования, защитных отношениях и другая информация уже содержится в соответствующих Рекомендациях МСЭ-R. Для систем второго поколения необходимо изучить такую информацию и включить ее в соответствующие Рекомендации МСЭ-R.

h) что эти новые цифровые методы могут позволить повысить эффективность использования спектра и/или обеспечить более высокий энергетический КПД по сравнению с существующими системами при сохранении возможности гибкой конфигурации, для того чтобы обойтись имеющимися ресурсами пропускной способности и энергоресурсами;

j) что рекомендуемая система использует такие методы и поэтому предоставляет возможность широкого выбора между операциями при минимальных уровнях C/N или максимальной пропускной способности;

k) что рекомендуемая система будет способна обрабатывать самые разные современные аудиовизуальные форматы, которые в настоящее время имеются в наличии и уточняются;

l) что выбор варианта модуляции нужно основывать на таких конкретных условиях, как, например, ресурс спектра, политика, требования к покрытию, существующая сетевая структура, условия приема, тип требуемой услуги, затраты потребителя и радиовещательных организаций,

рекомендует,

1 чтобы администрации, желающие внедрить системы НЦТВ второго поколения, использовали систему, представленную в Приложении 1.

Приложение 1

В настоящее время рассмотрены два варианта этой системы (получившей за пределами МСЭ-R название системы DVB-T2): для фиксированного и мобильного приема услуг ТСЧ и ТВЧ (называемый профилем T2-Base или просто DVB-T2) и для приема применениями с очень низкой пропускной способностью, такими как мобильное радиовещание (называемый профилем T2-Lite). Сигналы T2-Lite могут также приниматься обычными стационарными приемниками DVB-T2.

В таблице 1 приводятся общие данные о системе с несколькими несущими второго поколения со многими каналами физического уровня (PLP), охватывающие оба профиля. В примечаниях 9–13 приводится информация по ограничениям в отношении профилей T2-Base и T2-Lite. Технические характеристики и руководящие указания по реализации обоих профилей этой системы описаны в Дополнении 1.

ТАБЛИЦА 1

Параметры систем передачи ЦНТВ второго поколения

Система с несколькими несущими второго поколения со многими каналами физического уровня (PLP)⁽¹⁾

№	Параметры	Несколько несущих на 1,7 МГц (OFDM) ⁽²⁾	Несколько несущих на 5 МГц (OFDM) ⁽²⁾	Несколько несущих на 6 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 7 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 8 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 10 МГц (OFDM) ⁽²⁾
1	Используемая ширина полосы	1,54 МГц в обычном режиме	4,76 МГц в обычном режиме 4,82 МГц в расширенном режиме (режим 8k) 4,86 МГц в расширенном режиме (режим 16k и 32k)	5,71 МГц в обычном режиме 5,79 МГц в расширенном режиме (режим 8k) 5,83 МГц в расширенном режиме (режим 16k и 32k)	6,66 МГц в обычном режиме 6,75 МГц в расширенном режиме (режим 8k) 6,80 МГц в расширенном режиме (режим 16k и 32k)	7,61 МГц в обычном режиме 7,72 МГц в расширенном режиме (режим 8k) 7,77 МГц в расширенном режиме (режим 16k и 32k)	9,51 МГц в обычном режиме 9,65 МГц в расширенном режиме (режим 8k) 9,71 МГц в расширенном режиме (режим 16k и 32k)
2	Используемая ширина полосы режим 1k ⁽¹⁰⁾ режим 2k режим 4k режим 8k режим 16k режим 32k ⁽¹⁰⁾	853 1 705 3 409 6 817 (режим 8k)	853 1 705 3 409 6 817 (режим 8k) 6 913 (расширенный режим 8k) 13 633 (режим 16k) 13 921 (расширенный режим 16k) 27 265 (режим 32k) 27 841 (расширенный режим 32k)	853 1 705 3 409 6 817 (обычный режим) 6 913 (расширенный режим) 13 633 (обычный режим) 13 921 (расширенный режим) 27 265 (обычный режим) 27 841 (расширенный режим)	853 1 705 3 409 6 817 (обычный режим) 6 913 (расширенный режим) 13 633 (обычный режим) 13 921 (расширенный режим) 27 265 (обычный режим) 27 841 (расширенный режим)	853 1 705 3 409 6 817 (обычный режим) 6 913 (расширенный режим) 13 633 (обычный режим) 13 921 (расширенный режим) 27 265 (обычный режим) 27 841 (расширенный режим)	853 1 705 3 409 6 817 (режим 8k) 6 913 (расширенный режим 8k) 13 633 (режим 16k) 13 921 (расширенный режим 16k) 27 265 (режим 32k) 27 841 (расширенный режим 32k)
3	Режимы модуляции	Постоянные кодирование и модуляция (CCM)/переменные кодирование и модуляция (VCM)					

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

№	Параметры	Несколько несущих на 1,7 МГц (OFDM) ⁽²⁾	Несколько несущих на 5 МГц (OFDM) ⁽²⁾	Несколько несущих на 6 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 7 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 8 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 10 МГц (OFDM) ⁽²⁾
4	Метод модулирования	QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, конкретный для каждого канала физического уровня					
5	Занятость канала	Подлежит определению ⁽²⁾			См. Рек. МСЭ-R ВТ.1206		Подлежит определению ⁽²⁾
6	Активная длительность символа						
	режим 1к ⁽¹⁰⁾	554,99 мкс	179,2 мкс	149,33 мкс	128 мкс	112 мкс	89,60 мкс
	режим 2к	1 109,98 мкс	358,4 мкс	298,67 мкс	256 мкс	224 мкс	179,20 мкс
	режим 4к	2 219,97 мкс	716,8 мкс	597,33 мкс	512 мкс	448 мкс	358,40 мкс
	режим 8к	4 439,94 мкс	1 433,6 мкс	1 194,67 мкс	1 024 мкс	896 мкс	716,8 мкс
	режим 16к		2 867,2 мкс	2 389,33 мкс	2 048 мкс	1 792 мкс	1 433,6 мкс
	режим 32к ⁽¹⁰⁾		5 734,40 мкс	4 778,67 мкс	4 096 мкс	3 584 мкс	2 867,2 мкс
7	Разнос несущих						
	режим 1к ⁽¹⁰⁾	1 801,91 Гц	5 580,63 Гц	6 696,75 Гц	7 812,88 Гц	8 929 Гц	11 161,25 Гц
	режим 2к	900,86 Гц	2 790 Гц	3 348 Гц	3 906 Гц	4 464 Гц	5 580,00 Гц
	режим 4к	450,43 Гц	1 395 Гц	1 674 Гц	1 953 Гц	2 232 Гц	2 790,00 Гц
	режим 8к	225,21 Гц	697,50 Гц	837 Гц	976 Гц	1 116 Гц	1 395,00 Гц
	режим 16к		348,75 Гц	418,5 Гц	488,25 Гц	558 Гц	697,50 Гц
	режим 32к ⁽¹⁰⁾		174,38 Гц	209,25 Гц	244,125 Гц	279 Гц	348,75 Гц

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

№	Параметры	Несколько несущих на 1,7 МГц (OFDM) ⁽²⁾	Несколько несущих на 5 МГц (OFDM) ⁽²⁾	Несколько несущих на 6 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 7 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 8 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 10 МГц (OFDM) ⁽²⁾
8	Длительность защитного интервала ⁽³⁾ режим 1к ⁽¹⁰⁾ режим 2к режим 4к режим 8к режим 16к режим 32к ⁽¹⁰⁾	1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа 34,69; 69,37; 138,75 мкс 34,69; 69,37; 138,75; 277,50 мкс 69,37; 138,75; 277,50; 554,99 мкс 34,69; 138,75; 277,50; 329,53; 554,99; 659,05; 1 109,98 мкс	1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа 11,2; 22,4; 44,8 мкс 11,2; 22,4; 44,8; 89,6 мкс 22,4; 44,8; 89,6; 179,2 мкс 11,2; 44,8; 89,6; 106,4; 179,2; 212,8; 358,4 мкс 22,4; 89,6; 179,2; 212,8; 358,4; 425,6; 716,8 мкс 44,8; 179,2; 358,4; 425,6; 716,8; 851,2 мкс	1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа 9,3; 18,6; 37,3 мкс 9,3; 18,6; 37,3; 74,6 мкс 18,6; 37,3; 74,6; 149,3 мкс 9,3; 37,3; 74,6; 88,6; 149,3; 177,3; 298,6 мкс 18,6; 74,6; 149,3; 177,3; 298,6; 354,6; 597,3 мкс 37,33; 149,33; 298,67; 354,67; 597,33; 709,33 мкс	1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа 8; 16; 32 мкс 8; 16; 32; 64 мкс 16; 32; 64; 128 мкс 8; 32; 64; 75,9; 128; 152; 256 мкс 16; 64; 128; 152; 256; 304; 512 мкс 32; 128; 256; 304; 512; 608 мкс	1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа 7; 14; 28 мкс 7; 14; 28; 56 мкс 14; 28; 56; 112 мкс 7; 28; 56; 66,5; 112; 133; 224 мкс 14; 56; 112; 133; 224; 266; 448 мкс 28; 112; 224; 266; 448; 532 мкс	1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа 5,6; 11,2; 22,4 мкс 5,6; 11,2; 22,4; 44,8 мкс 11,2; 22,4; 44,8; 89,6 мкс 5,6; 22,4; 44,8; 53,2; 89,6; 106,4; 179,2 мкс 11,2; 44,8; 89,6; 106,4; 179,2; 212,8; 358,4 мкс 22,4; 89,6; 179,2; 212,8; 358,4; 425,6 мкс
9	Общая длительность символа режим 1к ⁽¹⁰⁾ режим 2к режим 4к режим 8к режим 16к режим 32к ⁽¹⁰⁾	589,68–4 578,69 мкс 1 144,67–1 387,48 мкс 2 289,34–2 774,96 мкс 4 474,63–5 549,92 мкс	190,4; 201,6; 224 мкс 369,6; 381; 403; 448 мкс 739; 762; 806; 896 мкс 1 444,8; 1 478,4; 1 523,2; 1 540; 1 612,8; 1 646,4; 1 792 мкс 2 889; 2 956,8; 3 046,4; 3 080; 3 225,6; 3 292,8; 3 584 мкс 5 779,20–6 585,60 мкс	158,6; 168; 186,6 мкс 308; 317; 336; 373,3 мкс 616; 635; 672; 746,6 мкс 1 204; 1 232; 1 269,3; 1 283,3; 1 344; 1 372; 1 493,3 мкс 2 408; 2 464; 2 538,6; 2 566,6; 2 686; 2 744; 2 986,6 мкс 4 816–5 488 мкс	136; 144; 160 мкс 264; 272; 288; 320 мкс 527,9; 544; 576; 640 мкс 1 032; 1 056; 1 088; 1 100; 1 152; 1 176; 1 280 мкс 2 064; 2 112; 2 176; 2 200; 2 304; 2 352; 2 560 мкс 4 128–4 704 мкс	119; 126; 140 мкс 231; 238; 252; 280 мкс 462; 476; 504; 560 мкс 903; 924; 952; 962,5; 1 008; 1 029; 1 120 мкс 1 806; 1 848; 1 904; 1 925; 2 016; 2 058; 2 240 мкс 3 612; 3 696; 3 808; 3 850; 4 032; 4 116 мкс	95,20–112,00 мкс 184,80–224,00 мкс 369,60–448,00 мкс 722,4; 739,2; 761,6; 770; 806,4; 823; 896 мкс 1 444,8; 1 478,4; 1 523,2; 1 540; 1 612,8; 1 646,4; 1 792 мкс 2 889,6; 2 956,8; 3 046,4; 3 080; 3 225,6; 3 292,8 мкс

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

№	Параметры	Несколько несущих на 1,7 МГц (OFDM) ⁽²⁾	Несколько несущих на 5 МГц (OFDM) ⁽²⁾	Несколько несущих на 6 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 7 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 8 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 10 МГц (OFDM) ⁽²⁾
10	Длительность кадра передачи ⁽⁶⁾	Кадр начинается с преамбулы и имеет конфигурируемое количество символов с максимальной длительностью в 250 мс. Минимальное количество символов данных – 3 (режим 32к) или 7 (другие режимы). Длина суперкадра конфигурируется, максимум 256 кадров, 64 с					
11	Формат входного потока ⁽⁴⁾	Либо транспортные потоки (ТП), либо общие потоки (ОП)					
12	Формат потока системы	Формат ВВ ⁽⁵⁾	Формат ВВ				
13	Код адаптации режима	CRC-8					
14	Кодирование канала ⁽⁹⁾	Код LDPC/BCH с размером блока в 64 800 (64 К) ⁽¹⁰⁾ или 16 200 (16 К) битов и кодовыми скоростями 1/3 ⁽⁹⁾ , 2/5 ⁽⁹⁾ , 4/9, 1/2, 3/5, 2/3, 11/15, 3/4 ⁽¹⁰⁾ , 4/5 ⁽¹⁰⁾ , 37/45 ⁽¹⁰⁾ , 5/6 ⁽¹⁰⁾					
15	Перемержение	Перемержение битов, ячеек и времени происходит отдельно для каждого канала физического уровня. Общее перемержение частот ⁽¹⁾					
16	Вращение созвездия	Отсутствует, 29 (QPSK); 16,8 (16-QAM); 8,6 (64-QAM) градусов или атн (1/16) (256-QAM) ⁽¹⁰⁾					
17	Каналы физического уровня (PLP)	Режим А с одним PLP и режим В с несколькими PLP. Модуляция, кодирование и глубина временного перемержения выбираются отдельно для каждого PLP ^{(1), (7)}					
18	Перемешивание данных/рассредоточение энергии Первоначальное сканирование	PRBS Процесс быстрого сканирования со специальным символом преамбулы P1					
19	Временная/частотная синхронизация	Символы преамбулы P1 и P2. Распределенные контрольные несущие с 8 имеющимися способами размещения ⁽¹³⁾ . Непрерывные контрольные несущие					
20	MISO	Факультативный 2 × 1 множественный вход, один выход (MISO) с кодированием Аламути					
21	Снижение потребления мощности приемника	Каналы физического уровня построены как подсекции в кадре. При приеме только одного PLP преамбула и соответствующие подсекции принимаются и обрабатываются					
22	Сигнализация для уровня 1	Сигнализация для уровня L1 осуществляется символами P2 в преамбуле. Предварительная сигнализация для L1 модулируется с использованием BPSK и кодируется с LDPC 1/4 16к. Постсигнализация для L1 имеет конфигурируемую модуляцию и LDPC 1/2 16к. Возможна внутриполосная сигнализация в рамках PLP					
23	Сигнализация для уровня 1	Либо в рамках PLP данных, либо в специальном общем PLP в начале кадра					

ТАБЛИЦА 1 (окончание)

№	Параметры	Несколько несущих на 1,7 МГц (OFDM) ⁽²⁾	Несколько несущих на 5 МГц (OFDM) ⁽²⁾	Несколько несущих на 6 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 7 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 8 МГц (OFDM)	Несколько несущих на 10 МГц (OFDM) ⁽²⁾
24	PAРR (отношение пиковой/средней мощности)	Расширение активного созвездия (АСЕ) и сохранение тона (TR) в качестве возможных вариантов					
25	Кадры перспективного расширения (FEF)	Суперкадр может включать одну или несколько частей FEF. Они могут использоваться для перспективных расширений системы					
26	Чистая скорость передачи данных	0,22–10,17 Мбит/с, зависит от размера FFT, модуляции, скорости кода, защитного интервала, способа размещения, MISO, FEF, PAРR	3,01–31,55 Мбит/с, зависит от размера FFT, модуляции, скорости кода, защитного интервала, способа размещения, MISO, FEF, PAРR	4,01–37,8 Мбит/с, зависит от размера FFT, модуляции, скорости кода, защитного интервала, способа размещения, MISO, FEF, PAРR	4,68–44,1 Мбит/с, зависит от размера FFT, модуляции, скорости кода, защитного интервала, способа размещения, MISO, FEF, PAРR	5,35–50,4 Мбит/с, зависит от размера FFT, модуляции, скорости кода, защитного интервала, способа размещения, MISO, FEF, PAРR	5,93–63,23 Мбит/с, зависит от размера FFT, модуляции, скорости кода, защитного интервала, способа размещения, MISO, FEF, PAРR
27	Отношение несущая/шум в канале с АБГШ	Зависит от модуляции и канального кодирования. 1–22 дБ ⁽⁸⁾					
28	Память для перемежения по времени	$2^{19} + 2^{15}$ ячеек ⁽¹¹⁾ , 2^{18} ячеек ⁽¹²⁾					

BCH: Bose – Chaudhuri – Hocquenghem двоичный блочный код исправления групповых ошибок.

LDPC: Проверка четности с низкой плотностью.

OFDM: Ортогональное частотное разделение.

PRBS: Псевдослучайная последовательность символов...0.

QAM: Квадратурная амплитудная модуляция.

QSPK: Четырехпозиционная фазовая манипуляция.

Примечания к таблице 1

- (1) Возможность для одного или нескольких каналов физического уровня (PLP), каждый из которых имеет свою собственную физическую модуляцию, кодирование и глубину временного перемежения, обеспечивая тем самым надежность конкретной услуги.
- (2) Должны быть определены границы формирования спектра для систем цифрового наземного телевидения, использующих 5 МГц, 6 МГц и 10 МГц каналы. Варианты 1,7; 5 и 10 МГц каналов обычно не используются для целей телевизионного радиовещания в ОВЧ III или УВЧ IV/V-диапазонах. 7 и 8 МГц варианты системы соответствуют Соглашению GE06 в отношении использования спектра. 1,7 МГц вариант соответствует планированию частот для T-DAB.
- (3) Не все дробные части доступны для всех режимов FFT.
- (4) Как определено в EN 302 755 (стандарте DVB-T2), система поддерживает следующие форматы входного потока: GSE (формат Обобщенный инкапсулированный поток), GFPS (формат Обобщенный пакетированный поток фиксированной длины), GCS (формат Обобщенный непрерывный поток) и MPEG-2 TS.
- (5) Формат основного диапазона, используемый в системе радиовещания второго поколения.
- (6) Значения соответствуют максимальной длине кадра в символах OFDM, за исключением символов P1. Для режима 1k максимальная длина определяется для длительности защитного интервала 1/16, 1/8 и 1/4. Для режимов 4k и 2k максимальная длина определяется для 1/32, 1/16, 1/8 и 1/4. В случае режима 32k не применяется только защитный интервал 1/4. Более подробная информация содержится в EN 302 755 (стандарте DVB-T2). Должно быть определено количество символов для 1,7 МГц, 5 МГц, 6 МГц, 7 МГц, 10 МГц.
- (7) В будущем система может распределить подсекции PLP по многим РЧ-каналам в пределах соответствующего кадра. Ко всем ним применяется временное перемежение. Получатели одного профиля на основе первой версии спецификации не поддерживают это.
- (8) Смоделировано в Гауссовских каналах при BER 1×10^{-4} до кодирования с использованием кода BCH, без коррекции увеличения уровня контрольных несущих (зависит от способа размещения контрольных несущих). К этим цифрам следует также добавить ожидаемые потери на реализацию с учетом оценки реального канала. Это значение будет значительно меньше, чем соответствующая цифра для систем с несколькими несущими первого поколения, вследствие лучшей оптимизации увеличения плотности и плотности последовательности для систем с несколькими несущими второго поколения.
- (9) Не используется в профиле T2-Base.
- (10) Не используется в профиле T2-Lite.
- (11) Применяется к профилю T2-Base.
- (12) Применяется к профилю T2-Lite.
- (13) В профиле T2-Lite имеется 7 способов размещения контрольных несущих.

Дополнение 1 к Приложению 1

Стандарт системы

- ETSI EN 302 755. Цифровое телевизионное вещание (DVB); Структура кадра, каналное кодирование и модуляция для систем цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2).
- ETSI TR 102 831. Цифровое телевизионное вещание (DVB); руководящие указания по реализации для систем цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2).
-