|  |
| --- |
| **Рекомендация МСЭ-R BT.1877**  **(05/2010)** |
| **Методы исправления ошибок, формирования кадров данных, модуляции и передачи для систем цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения** |
| **Серия BT**  **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 1 МСЭ-R. 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 онлайновой 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 1 МСЭ-R.* |

*Электронная публикация*Женева, 2010 г.

© ITU 2010

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R BT.1877

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

(Вопрос МСЭ-R 31/6)

(2010)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации определяются методы исправления ошибок, формирования кадров данных, модуляции и передачи для систем цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения[[1]](#footnote-1) (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 способности[[2]](#footnote-2).

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

a) что системы цифрового наземного телевидения для использования в радиовещательных системах были разработаны в Рекомендации МСЭ‑R BT.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 высокой четкости (ТВЧ), телевидение повышенной четкости (ТПЧ) 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;

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 НЦТР второго поколения, использовали систему, представленную в Приложении 1.

Приложение 1

В таблице 1 приводятся данные о системе с несколькими несущими второго поколения со многими каналами физического уровня (PLP). Технические характеристики и руководящие указания по реализации этих систем (получивших за пределами МСЭ-R название систем DVB-T2) 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 | 853 | 853 | 853 | 853 | 853 | 853 |
| режим 2k | 1 705 | 1 705 | 1 705 | 1 705 | 1 705 | 1 705 |
| режим 4k | 3 409 | 3 409 | 3 409 | 3 409 | 3 409 | 3 409 |
| режим 8k | 6 817 (режим 8k) | 6 817 (режим 8k) 6 913 (расширенный режим 8k) | 6 817 (обычный режим) 6 913 (расширенный режим) | 6 817 (обычный режим) 6 913 (расширенный режим) | 6 817 (обычный режим) 6 913 (расширенный режим) | 6 817 (режим 8k) 6 913 (расширенный режим 8k) |
| режим 16k |  | 13 633 (режим 16k) 13 921 (расширенный режим 16k) | 13 633 (обычный режим) 13 921 (расширенный режим) | 13 633 (обычный режим) 13 921 (расширенный режим) | 13 633 (обычный режим) 13 921 (расширенный режим) | 13 633 (режим 16k) 13 921 (расширенный режим 16k) |
| режим 32k |  | 27 265 (режим 32k) 27 841 (расширенный режим 32k) | 27 265 (обычный режим) 27 841 (расширенный режим) | 27 265 (обычный режим) 27 841 (расширенный режим) | 27 265 (обычный режим) 27 841 (расширенный режим) | 27 265 (режим 32k) 27 841 (расширенный режим 32k) |
| 3 | Режимы модуляции | Постоянные кодирование и модуляция (ПКМ)/неравномерное кодирование и модуляция (НКМ) | | | | | |

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 BT.1206 | | Подлежит определению(2) |
| 6 | Активная длительность символа |  |  |  |  |  |  |
|  | режим 1k | 554,99 мкс | 179,2 мкс | 149,33 мкс | 128 мкс | 112 мкс | 89,60 мкс |
|  | режим 2k | 1 109,98 мкс | 358,4 мкс | 298,67 мкс | 256 мкс | 224 мкс | 179,20 мкс |
|  | режим 4k | 2 219,97 мкс | 716,8 мкс | 597,33 мкс | 512 мкс | 448 мкс | 358,40 мкс |
|  | режим 8k | 4 439,94 мкс | 1 433,6 мкс | 1 194,67 мкс | 1 024 мкс | 896 мкс | 716,8 мкс |
|  | режим 16k |  | 2 867,2 мкс | 2 389,33 мкс | 2 048 мкс | 1 792 мкс | 1 433,6 мкс |
|  | режим 32k |  | 5 734,40 мкс | 4 778,67 мкс | 4 096 мкс | 3 584 мкс | 2 867,2 мкс |
| 7 | Разнос несущих |  |  |  |  |  |  |
|  | режим 1k | 1 801,91 Гц | 5 580,63 Гц | 6 696,75 Гц | 7 812,88 Гц | 8 929 Гц | 11 161,25 Гц |
|  | режим 2k | 900,86 Гц | 2 790 Гц | 3 348 Гц | 3 906 Гц | 4 464 Гц | 5 580,00 Гц |
|  | режим 4k | 450,43 Гц | 1 395 Гц | 1 674 Гц | 1 953 Гц | 2 232 Гц | 2 790,00 Гц |
|  | режим 8k | 225,21 Гц | 697,50 Гц | 837 Гц | 976 Гц | 1 116 Гц | 1 395,00 Гц |
|  | режим 16k |  | 348,75 Гц | 418,5 Гц | 488,25 Гц | 558 Гц | 697,50 Гц |
|  | режим 32k |  | 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) | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 активной длительности символа |
| режим 1k | 34,69; 69,37; 138,75 мкс | 11,2; 22,4; 44,8 мкс | 9,3; 18,6; 37,3 мкс | 8; 16; 32 мкс | 7; 14; 28 мкс | 5,6; 11,2; 22,4 мкс |
| режим 2k | 34,69; 69,37; 138,75; 277,50 мкс | 11,2; 22,4; 44,8; 89,6 мкс | 9,3; 18,6; 37,3; 74,6 мкс | 8; 16; 32; 64 мкс | 7; 14; 28; 56 мкс | 5,6; 11,2; 22,4; 44,8 мкс |
| режим 4k | 69,37; 138,75; 277,50; 554,99 мкс | 22,4; 44,8; 89,6; 179,2 мкс | 18,6; 37,3; 74,6; 149,3 мкс | 16; 32; 64; 128 мкс | 14; 28; 56; 112 мкс | 11,2; 22,4; 44,8; 89,6 мкс |
| режим 8k | 34,69; 138,75; 277,50; 329,53; 554,99; 659,05; 1 109,98 мкс | 11,2; 44,8; 89,6; 106,4; 179,2; 212,8; 358,4 мкс | 9,3; 37,3; 74,6; 88,6; 149,3; 177,3; 298,6 мкс | 8; 32; 64; 75,9; 128; 152; 256 мкс | 7; 28; 56; 66,5; 112; 133; 224 мкс | 5,6; 22,4; 44,8; 53,2; 89,6; 106,4; 179,2 мкс |
| режим 16k |  | 22,4; 89,6; 179,2; 212,8; 358,4; 425,6; 716,8 мкс | 18,6; 74,6; 149,3; 177,3; 298,6; 354,6; 597,3 мкс | 16; 64; 128; 152; 256; 304; 512 мкс | 14; 56; 112; 133; 224; 266; 448 мкс | 11,2; 44,8; 89,6; 106,4; 179,2; 212,8; 358,4 мкс |
| режим 32k |  | 44,8; 179,2; 358,4; 425,6; 716,8; 851,2 мкс | 37,33; 149,33; 298,67; 354,67; 597,33; 709,33 мкс | 32; 128; 256; 304; 512; 608 мкс | 28; 112; 224; 266; 448; 532 мкс | 22,4; 89,6; 179,2; 212,8; 358,4; 425,6 мкс |
| 9 | Общая длительность символа |  |  |  |  |  |  |
| режим 1k | 589,68−4 578,69 мкс | 190,4; 201,6; 224 мкс | 158,6; 168; 186,6 мкс | 136; 144; 160 мкс | 119; 126; 140 мкс | 95,20−112,00 мкс |
| режим 2k | 1 144,67−1 387,48 мкс | 369,6; 381; 403; 448 мкс | 308; 317; 336; 373,3 мкс | 264; 272; 288; 320 мкс | 231; 238; 252; 280 мкс | 184,80−224,00 мкс |
| режим 4k | 2 289,34−2 774,96 мкс | 739; 762; 806; 896 мкс | 616; 635; 672; 746,6 мкс | 527,9; 544; 576; 640 мкс | 462; 476; 504; 560 мкс | 369,60−448,00 мкс |
| режим 8k | 4 474,63−5 549,92 мкс | 1 444,8; 1 478,4; 1 523,2; 1 540; 1 612,8; 1 646,4; 1 792 мкс | 1 204; 1 232; 1 269,3; 1 283,3; 1 344; 1 372; 1 493,3 мкс | 1 032; 1 056; 1 088; 1 100; 1 152; 1 176; 1 280 мкс | 903; 924; 952; 962,5; 1 008; 1 29; 1 120 мкс | 722,4; 739,2; 761,6; 770; 806,4; 823; 896 мкс |
| режим 16k |  | 2 889; 2 956,8; 3 046,4; 3 080; 3 225,6; 3 292,8; 3 584 мкс | 2 408; 2 464; 2 538,6; 2 566,6; 2 686; 2 744; 2 986,6 мкс | 2 064; 2 112; 2 176; 2 200; 2 304; 2 352; 2 560 мкс | 1 806; 1 848; 1 904; 1 925; 2 016; 2 058; 2 240 мкс | 1 444,8; 1 478,4; 1 523,2; 1 540; 1 612,8; 1 646,4; 1 792 мкс |
| режим 32k |  | 5 779,20−6 585,60 мкс | 4 816−5 488 мкс | 4 128−4 704 мкс | 3 612; 3 696; 3 808; 3 850; 4 032; 4 116 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 32k) 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 BB(5) | Формат BB | | | | |
| 13 | Код адаптации режима | CRC-8 | | | | | |
| 14 | Кодирование канала | Код LDPC/BCH с размером блока в 64 800 или 16 200 бит и кодовыми скоростями 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6(1) | | | | | |
| 15 | Перемежение | Перемежение бит, ячеек и времени происходит раздельно для каждого канала физического уровня. Общее перемежение частот(1) | | | | | |
| 16 | Вращение созвездия | Факультативно, 29 (QPSK); 16,8 (16-QAM); 8,6 (64-QAM) градусов или автоматический поиск (1/16) (256-QAM) | | | | | |
| 17 | Каналы физического уровня (PLP) | Режим A с одним PLP и режим B с несколькими PLP. Модуляция, кодирование и глубина временного перемежения выбираются отдельно для каждого PLP(1)(7) | | | | | |
| 18 | Перемешивание данных/рассредо-точение энергии | PRBS | | | | | |
|  | Первоначальное сканирование | 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. Непрерывные контрольные несущие | | | | | |
| 20 | MISO | Факультативный 2 × 1 множественныйвход, 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 16k. Постсигнализация для L1 имеет конфигурируемую модуляцию и LDPC 1/2 16k.  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 | PAPR (отношение пиковой/средней мощности) | Расширение активного созвездия (ACE) 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 | Скорость передачи данных по сети |  | | 4,01−37,8 Мбит/с, зависит от размера FFT, модуляции, скорости кода, защитного интервала, способа размещения, MISO, FEF, PAPR | 4,68−44,1 Мбит/с, зависит от размера FFT, модуляции, скорости кода, защитного интервала, способа размещения, MISO, FEF, PAPR | 5,35−50,4 Мбит/с, зависит от размера FFT, модуляции, скорости кода, защитного интервала, способа размещения, MISO, FEF, PAPR |  |
| 27 | Отношение несущая/шум в канале с АБГШ |  | | Зависит от модуляции и канального кодирования. 0,8−21,8 дБ(8) | | |  |
| BCH: Bose – Chandhuri – Hocquenghem двоичный блоковый код исправления несколькократных ошибок.  LDPC: Проверка четности с низкой плотностью.  OFDM: Ортогональное частотное разделение.  PRBS: Псевдослучайная последовательность символов.  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 длинны), GCS (формат Обобщенный непрерывный поток) и MPEG-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. К этим цифрам следует 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.

Дополнение 1  
к Приложению 1  
  
Стандарт системы

ЕТСИ EN 302 755. Цифровое телевизионное вещание (DVB); Структура кадра, канальное кодирование и модуляция для систем цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2).

ЕТСИ TR 102 831. Цифровое телевизионное вещание (DVB); руководящие указания по реализации для систем цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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 BT.1306; кроме того, отсутствует общее требование в отношении совместимости с предыдущими системами первого поколения. [↑](#footnote-ref-1)
2. 2 Для систем первого поколения информация о параметрах планирования, защитных отношениях и другая информация уже содержатся в соответствующих Рекомендациях МСЭ-R. Для систем второго поколения необходимо изучить такую информацию и включить ее в соответствующие Рекомендации МСЭ-R. [↑](#footnote-ref-2)