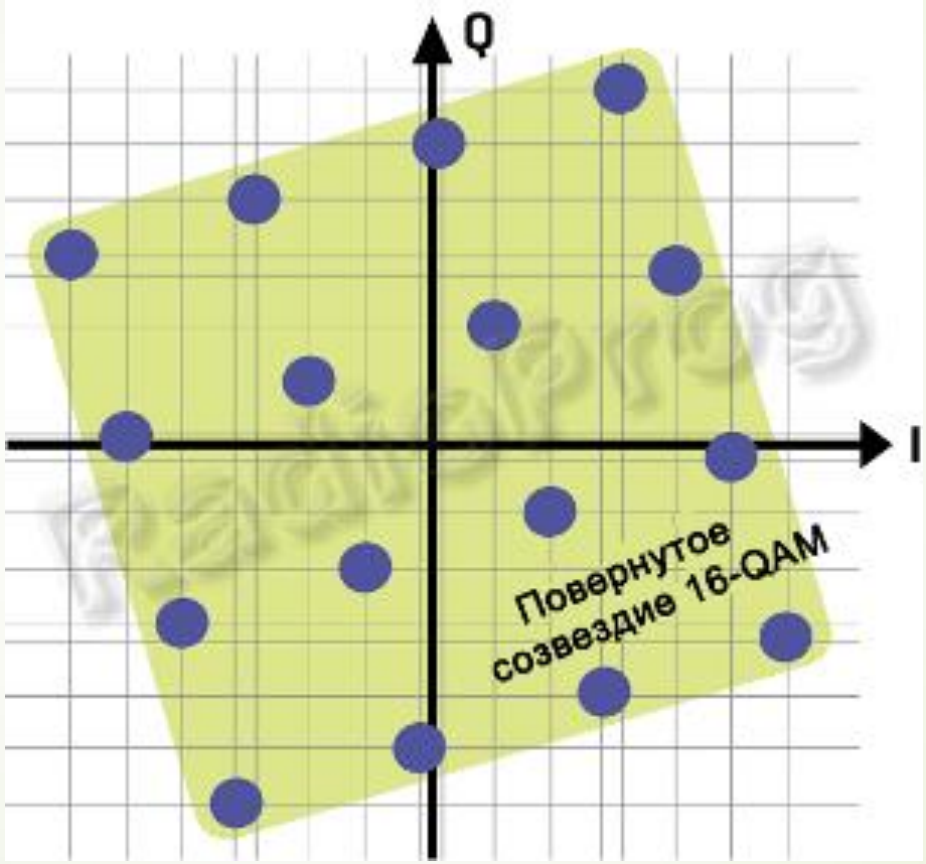
DVB-T2

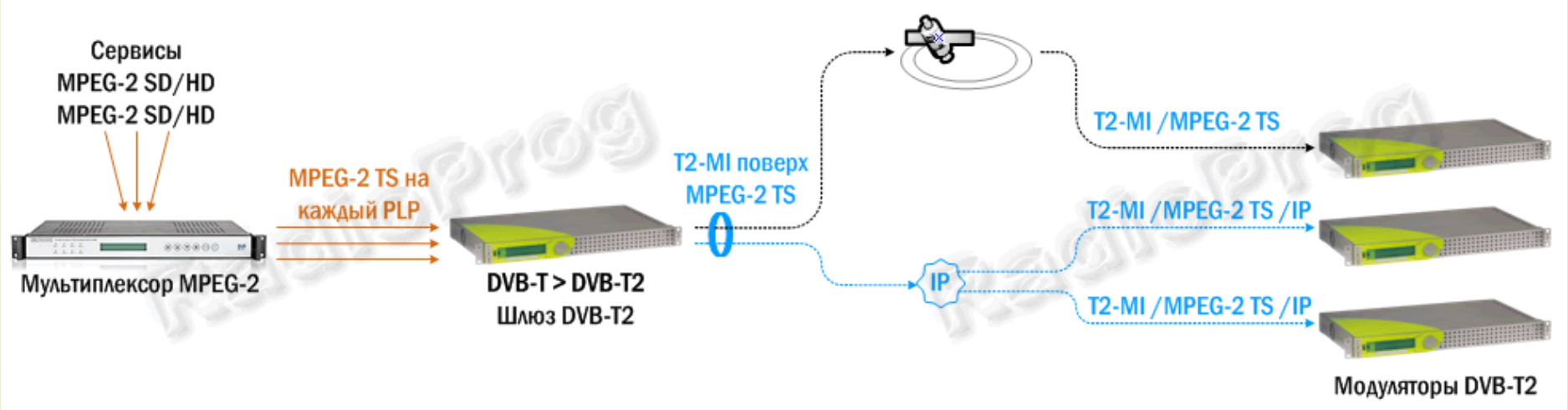
Основные особенности DVB-T2

	DVB-T2	DVB-T
FEC	LDPC + BCH	CC + RS
Скорость кодирования	1/2, **3/5**, 2/3, 3/4, **4/5**, 5/6	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Созвездие	QPSK, 16QAM, 64QAM, **256QAM**	QPSK, 16QAM, 64QAM
Защитный интервал	1/4, **19/256**, 1/8, **19/128**, 1/16, 1/32, **1/128**	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Размер FFT	**1K**, 2K, **4K**, 8K, **8K ext.**, **16K**, **16K ext.**, **32K**, **32K ext.**	2K, 8K
Распределенные пилот-сигналы	**1%**, **2%**, **4%**, 8% от общего количества несущих	8% от общего количества несущих
Непрерывные пилот-сигналы	**0,35%** от общего количества несущих	2,6% от общего количества несущих
Занимаемая полоса частот	**1,7**; 5; 6; 7; 8; **10** МГц	5; 6; 7; 8 МГц
Максимальная скорость	50,34 Мбит/с	31,66 Мбит/с

Основные особенности DVB-T2



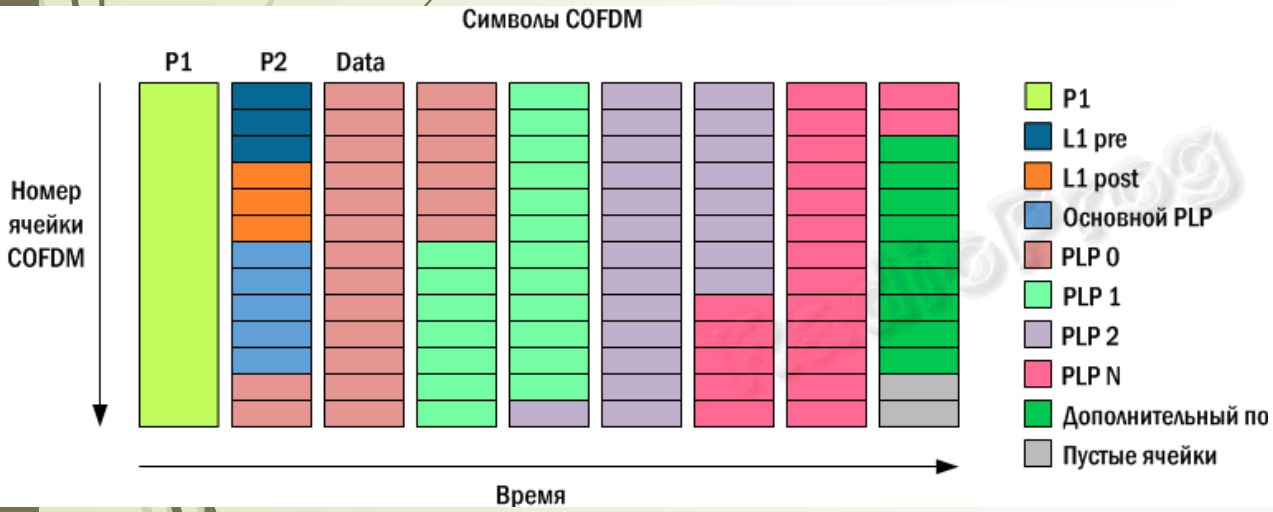
Канал передачи



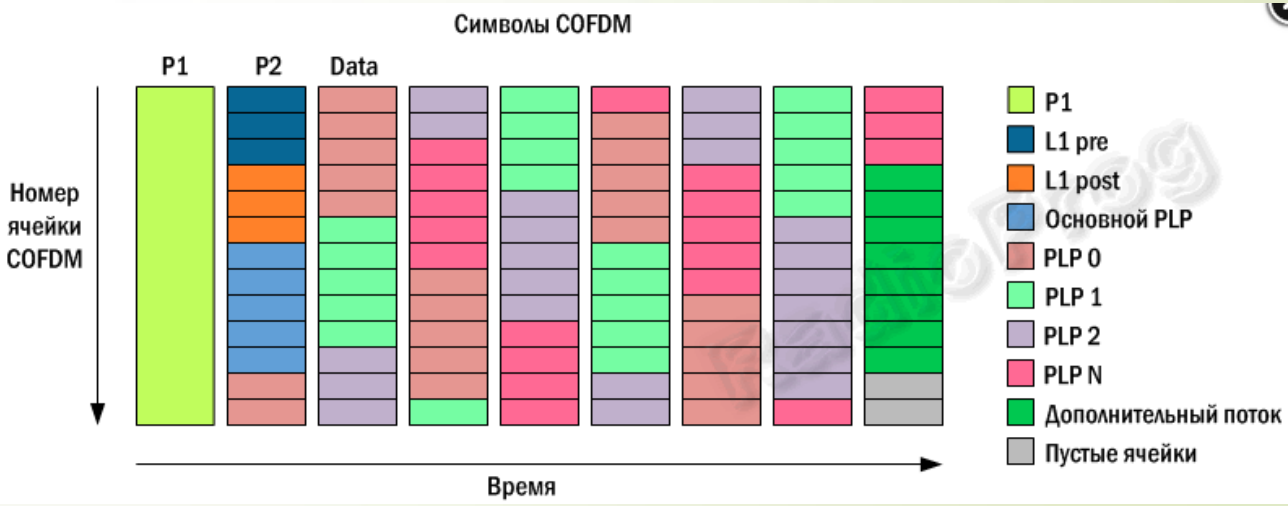
Профили (режимы) DVB-T2

- **Режим А**
- **Режим В**

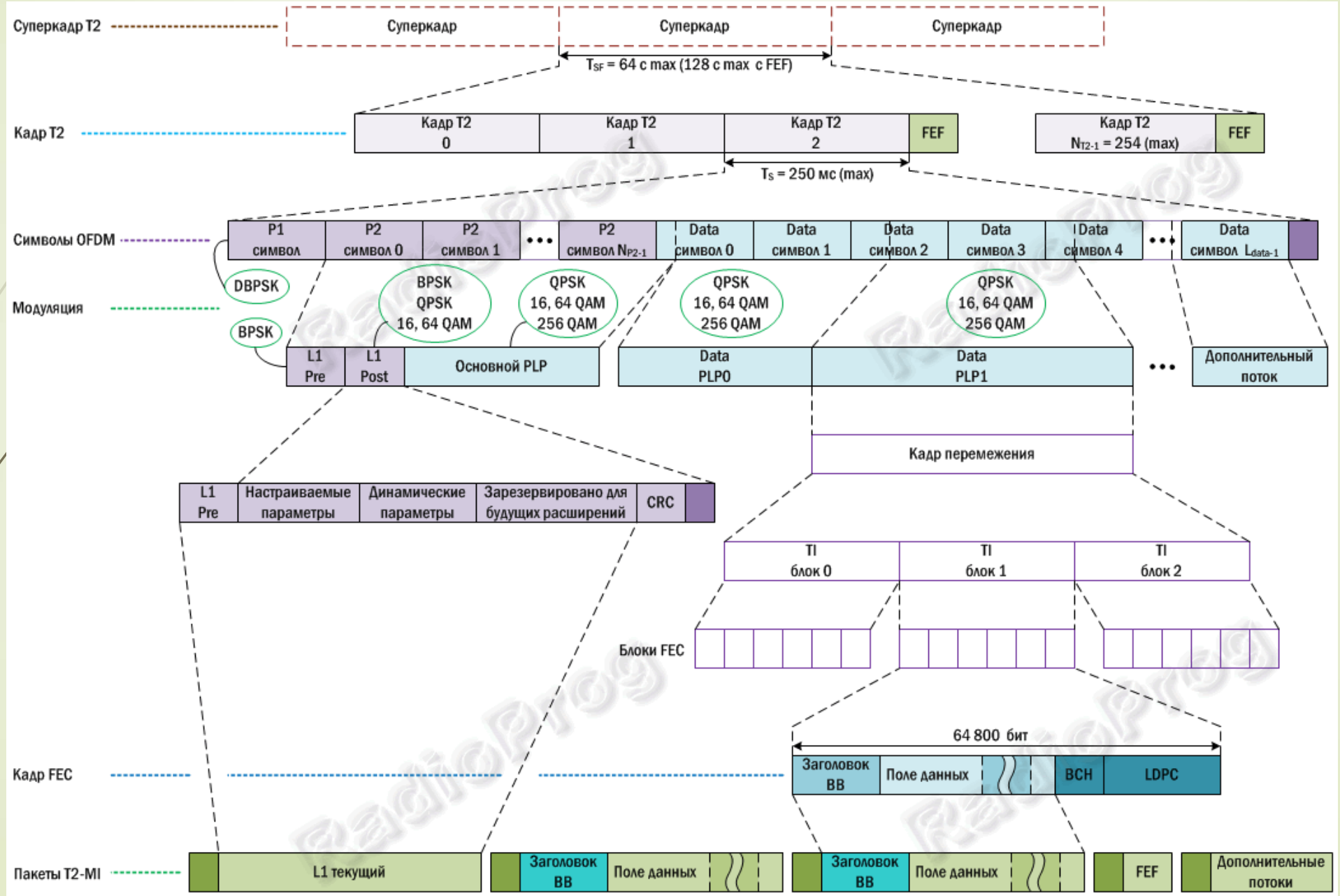
Тип 1



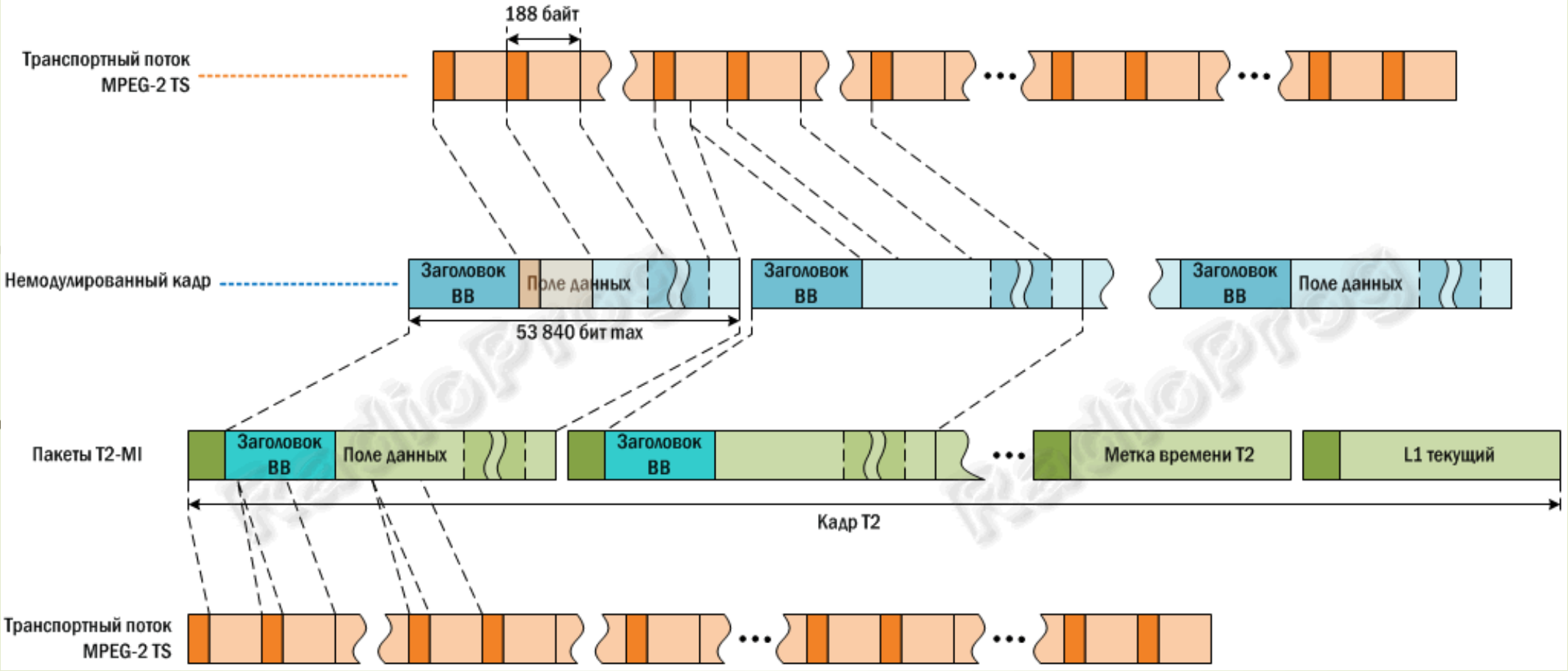
Тип 2



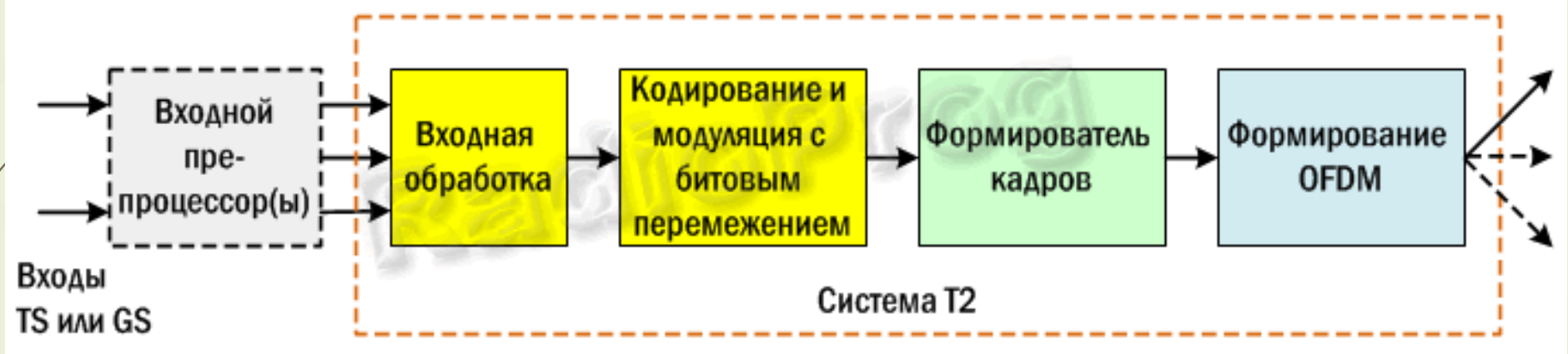
Структура кадра T2



Формирование T2-MI

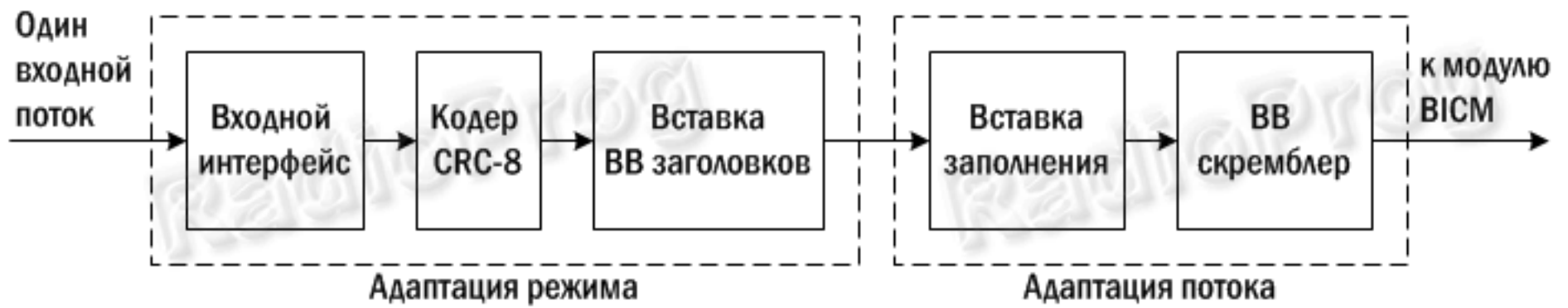


Обобщенная схема DVB-T2



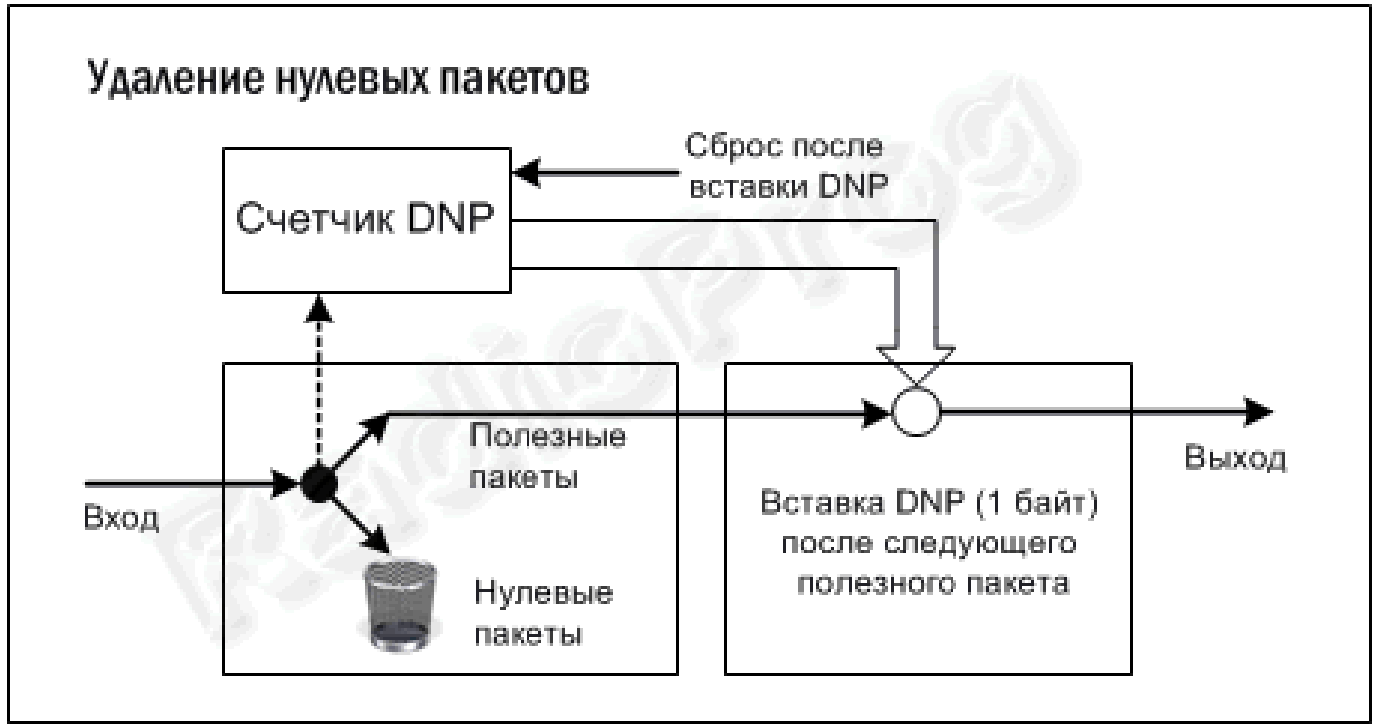
Архитектура системы DVB-T2

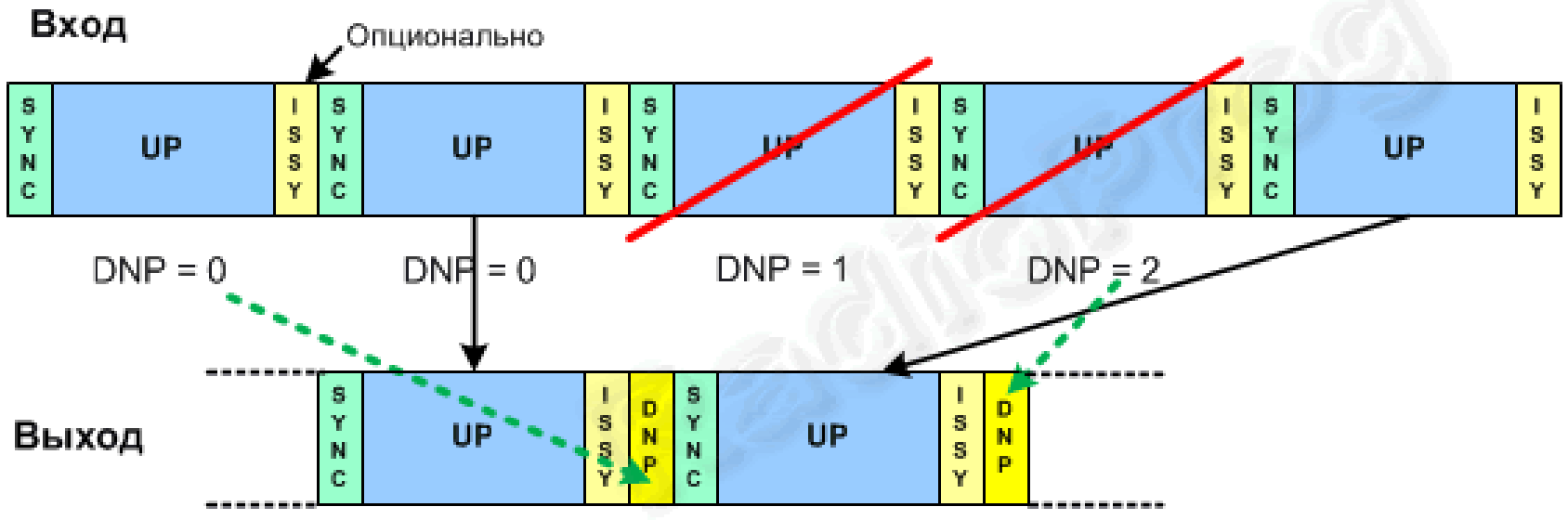
- Модуль входной обработки для режима «А»



Архитектура системы DVB-T2

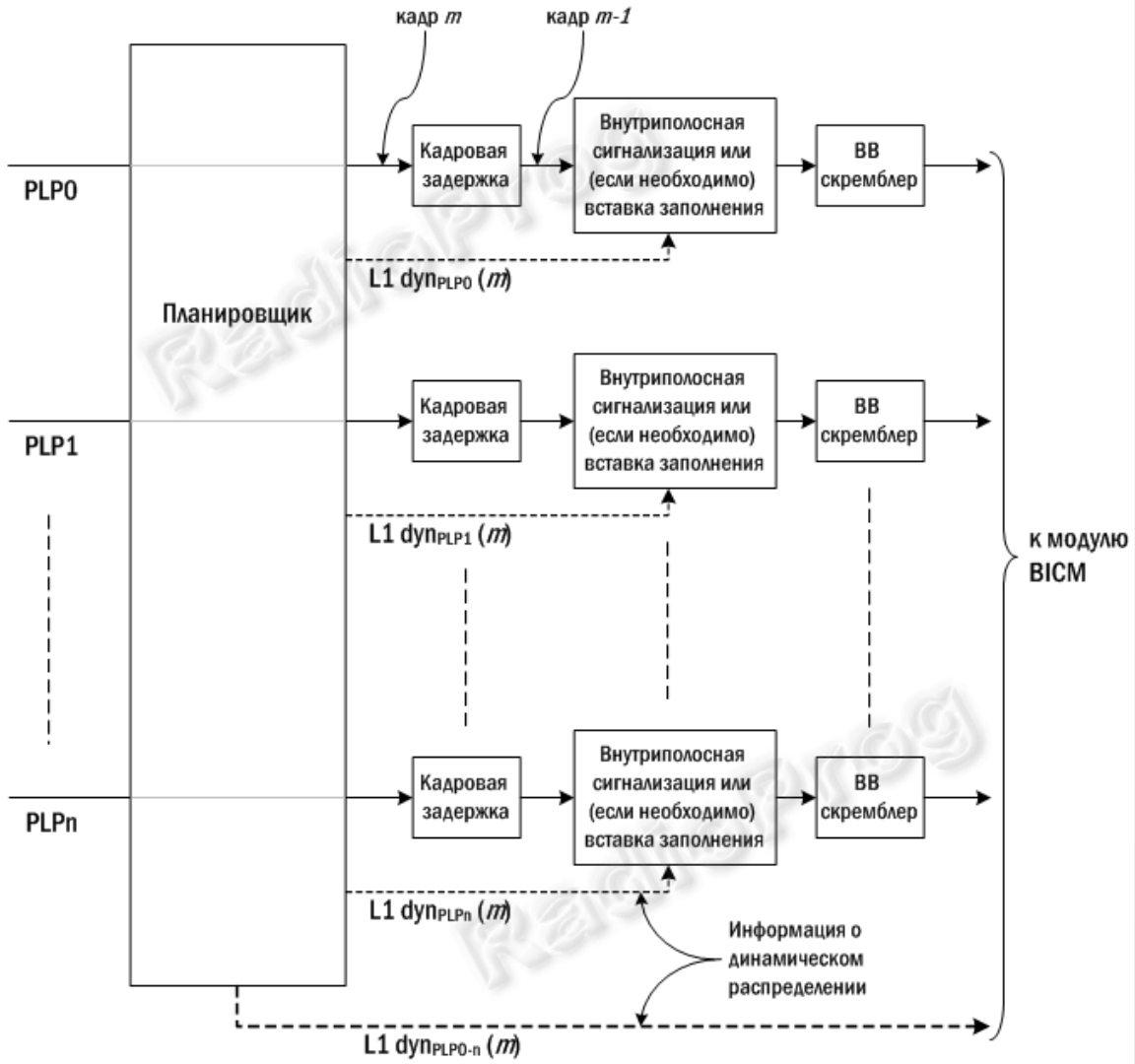
- Адаптация режима для входного режима «B»


Удаление нулевых пакетов
Сброс после вставки DNP
Счетчик DNP
Полезные пакеты
Вход
Нулевые пакеты
Вставка DNP (1 байт) после следующего полезного пакета
Выход


Вход
Опционально
SYNC
UP
ISSY
SYNC
UP
ISSY
SYNC
UP
ISSY
SYNC
UP
ISSY
SYNC
UP
ISSY
DNP = 0
DNP = 0
DNP = 1
DNP = 2
Выход
SYNC
UP
ISSY
DNP
SYNC
UP
ISSY
DNP

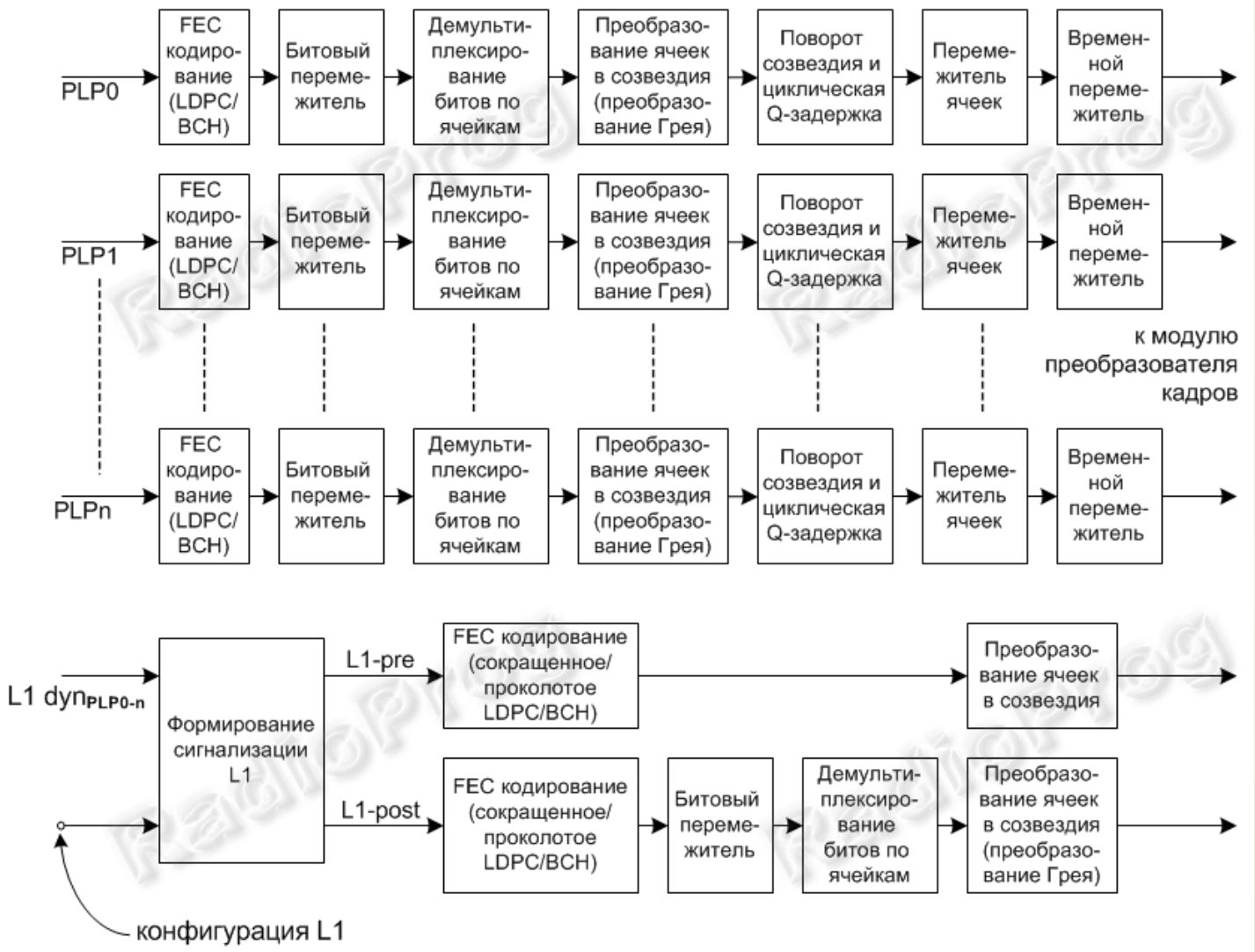
Архитектура системы DVB-T2

- Адаптация потока для входного режима «B»



Архитектура системы DVB-T2

- Кодирование и модуляция с битовым перемежением (BCIM)

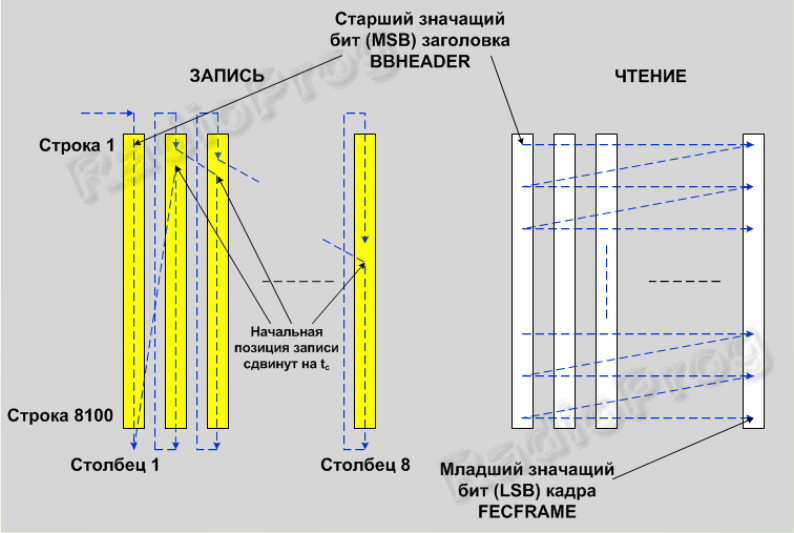


Параметры кодирования

Скорость LDPC кодирования	Размер блока до BCH кодирования K_{bch}	Размер блока после BCH кодирования N_{bch} Размер блока до LDPC кодиро;вания K_{ldpc}	Корректирующая способность BCH кода	N_{bch}—K_{bch}	Размер блока после LDPC кодирования N_{ldpc}
1/2	32 208	32 400	12	192	64 800
3/5	38 688	38 880	12	192	64 800
2/3	43 040	43 200	10	160	64 800
3/4	48 408	48 600	12	192	64 800
4/5	51 648	51 840	12	192	64 800
5/6	53 840	54 000	10	160	64 800

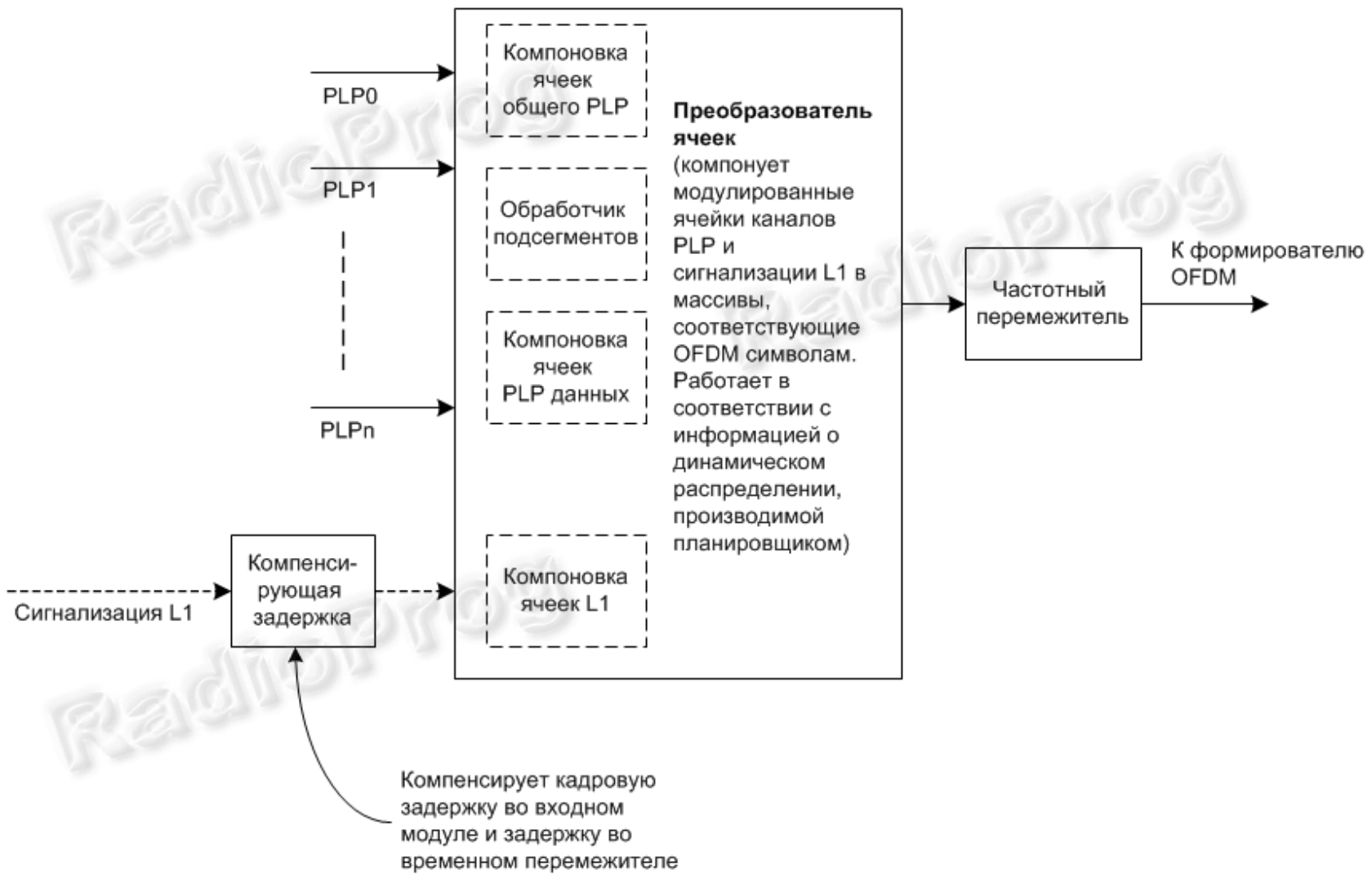
Битовый перемежитель

Моду-ляция	Стол-бцы N_c	N_{ldpc}	Параметр закручивания t_c															
			Стол-бец 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16-QAM	8	64 800	0	0	2	4	4	5	7	7	—	—	—	—	—	—	—	—
		16 200	0	0	0	1	7	20	20	21	—	—	—	—	—	—	—	—
64-QAM	12	64 800	0	0	2	2	3	4	4	5	5	7	8	9	—	—	—	—
		16 200	0	0	0	2	2	2	3	3	3	6	7	7	—	—	—	—
256-QAM	16	64 800	0	2	2	2	2	3	7	15	16	20	22	22	27	27	28	32
	8	16 200	0	0	0	1	7	20	20	21	—	—	—	—	—	—	—	—



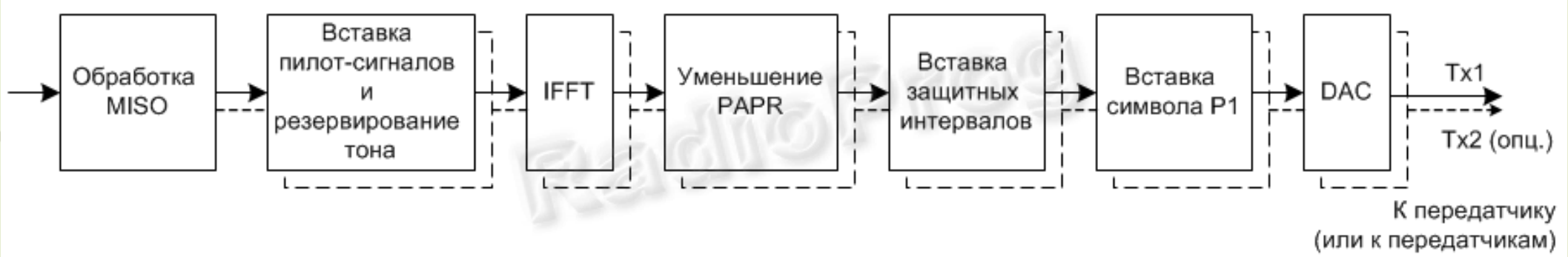
Архитектура системы DVB-T2

- Формирователь кадров

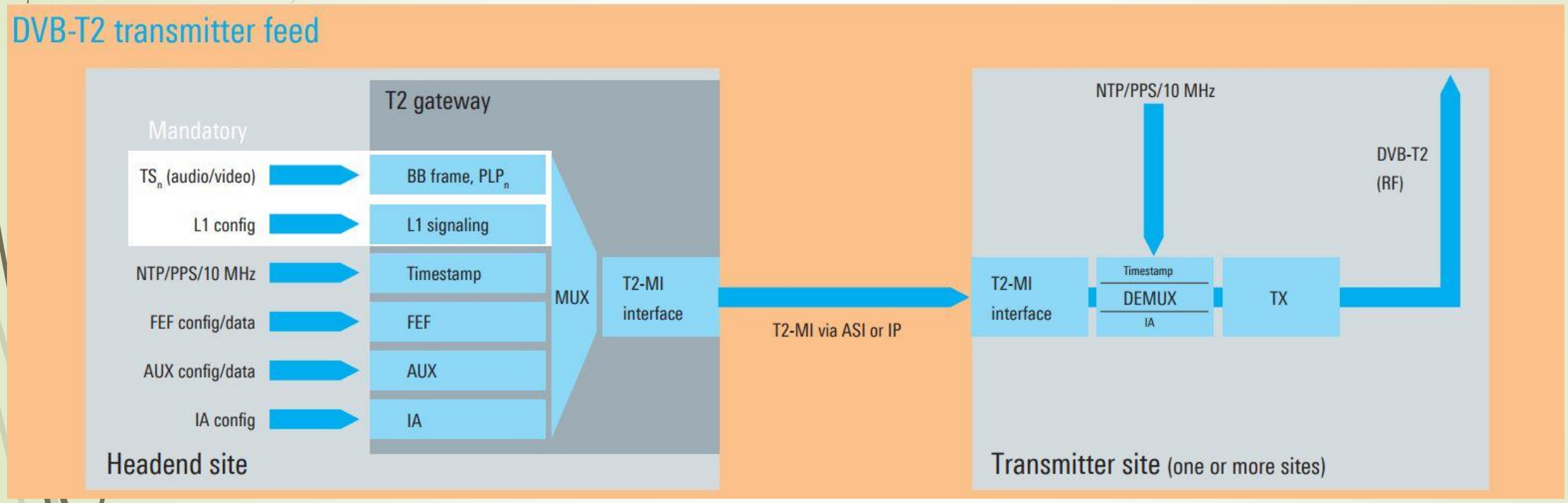


Архитектура системы DVB-T2

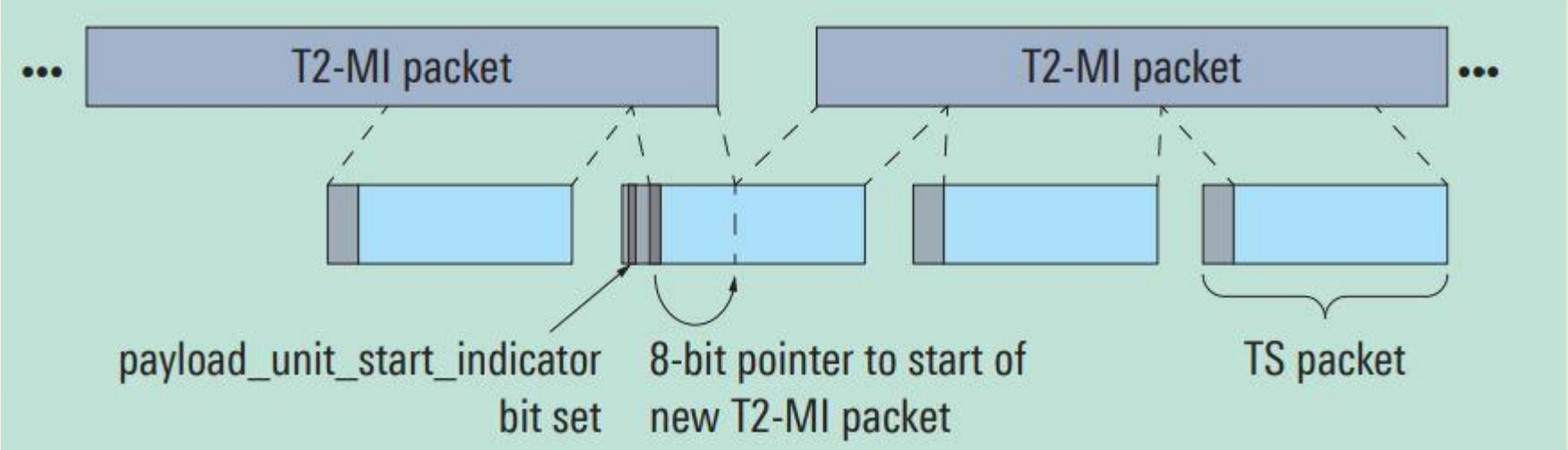
- Формирование OFDM



T2-MI


DVB-T2 transmitter feed
T2 gateway
Mandatory
TS$_n$ (audio/video)
L1 config
NTP/PPS/10 MHz
FEF config/data
AUX config/data
IA config
BB frame, PLP$_n$
L1 signaling
Timestamp
FEF
AUX
IA
MUX
T2-MI interface
Headend site
T2-MI via ASI or IP
NTP/PPS/10 MHz
T2-MI interface
Timestamp
DEMUX
IA
TX
DVB-T2 (RF)
Transmitter site (one or more sites)

Упаковка T2-MI в MPEG-TS



Приборы для измерения параметров сигнала DVB-T2

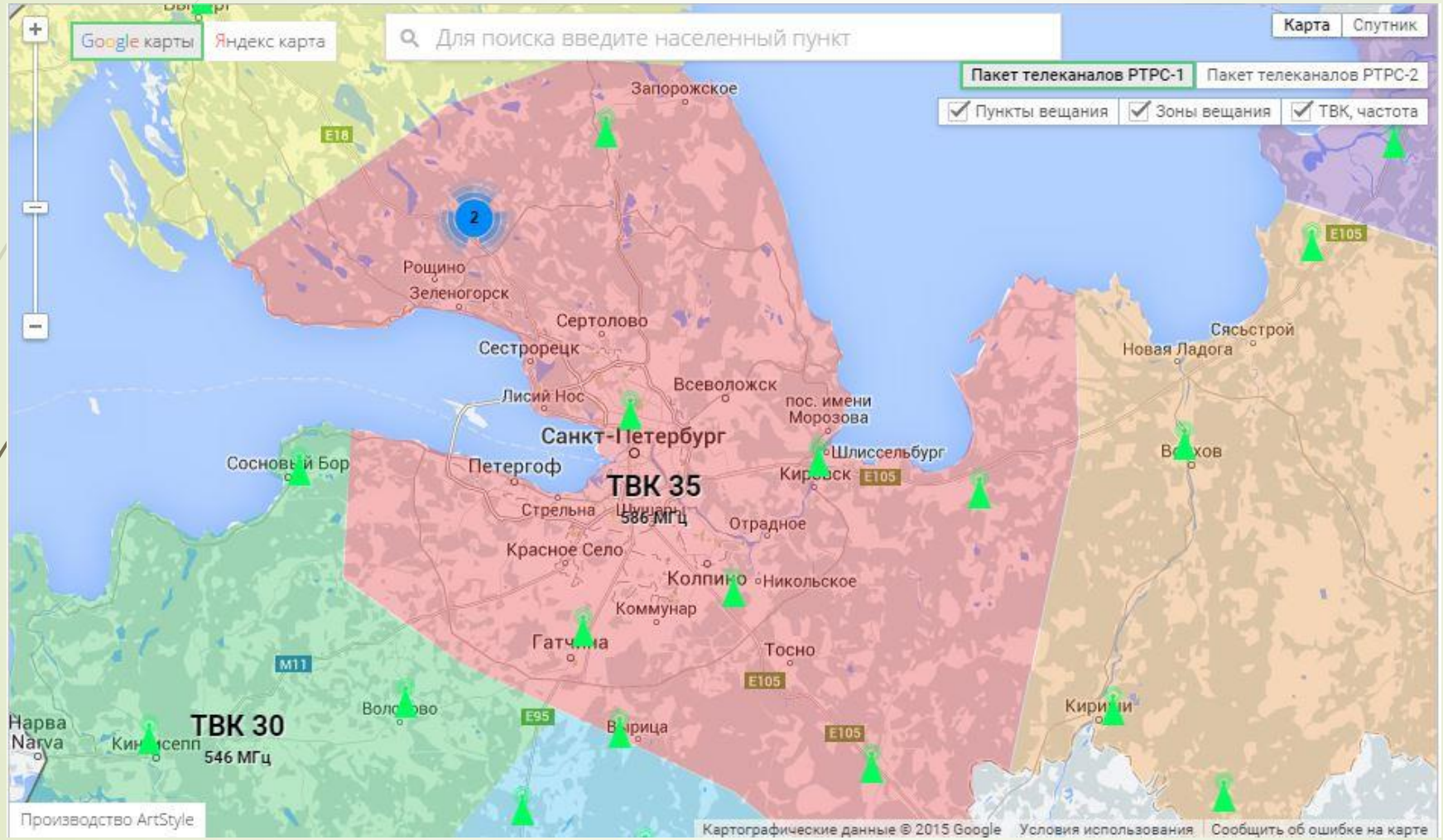
Сравнительная таблица характеристик приборов

	Planar IT-15T2	Enensys Referee2	Rohde&Schwarz EFL	Rohde&Schwarz ETL
Диапазон частот, МГц	45-900	40-1000	5-2500	0,5-3000
Уровень сигнала, дБмкВ	30-120	30-110	10-130	10-130
Точность измерения уровня, дБ	1,5	1	2	1
Ширина полосы канала, МГц	7;8	1,7;5;6;7;8	1,7;5;6;7;8	1,7;5;6;7;8
MER, дБ	2-35	0-40	0-35	0-40
BER	5*10E-2 – 1*10E-8	1*10E-2 – 1*10E-8	1*10E-2 – 1*10E-8	1*10E-2 – 1*10E-8
Аккумулятор	3ч	-	4ч	-
Размеры, см	19,3x9,4x 5,3	21x3,5x15,3	30,2x14,8x12	40,9x15,8x46,5
Вес, кг	0,5	0,66	2,48	9

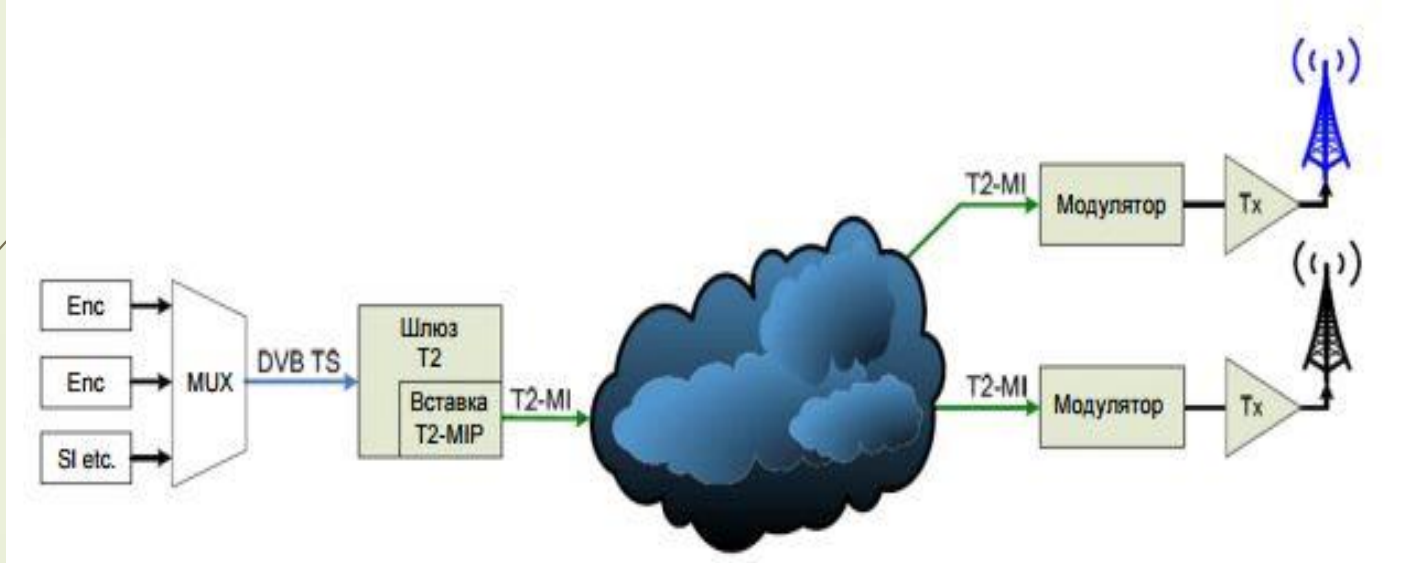
Сравнительная таблица характеристик приборов

	Planar IT-15T2	Enensys Referee2	Rohde&Schwarz EFL	Rohde&Schwarz ETL
Возможность использования отдельно от ПК	+	-	+	+
ASI вход	-	+	-	+
Измерение SR	-	+	-	+
Декодирование программы	-	+	+	+
Измерения по TR 101 290	-	+	-	+

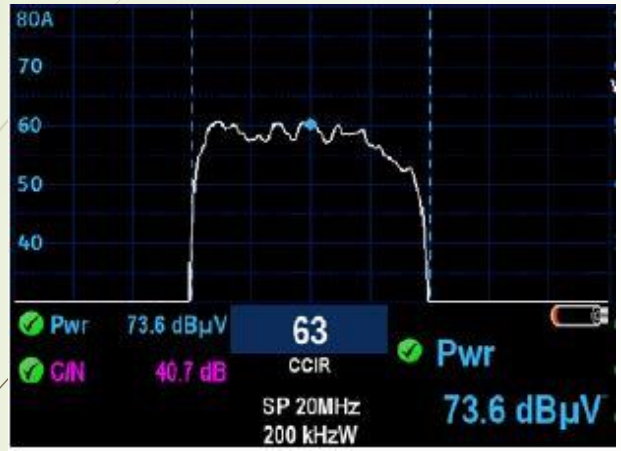
Одночастотная сеть

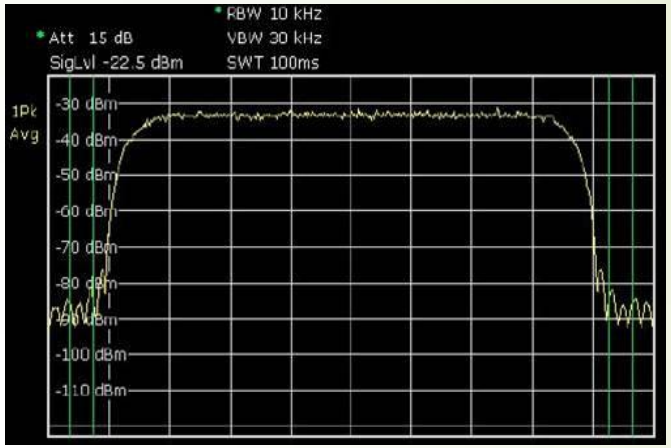


Распределение сигнала в одночастотной сети



Измерение исправного функционирования одночастотной сети





Измерение исправного функционирования одночастотной сети