

АРХИТЕКТУРА, ЧАСТОТНЫЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЛАНЫ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОВ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ



Содержание

Введение

Архитектуры приемопередатчиков мобильной связи

Частотный план приемопередатчиков мобильной связи

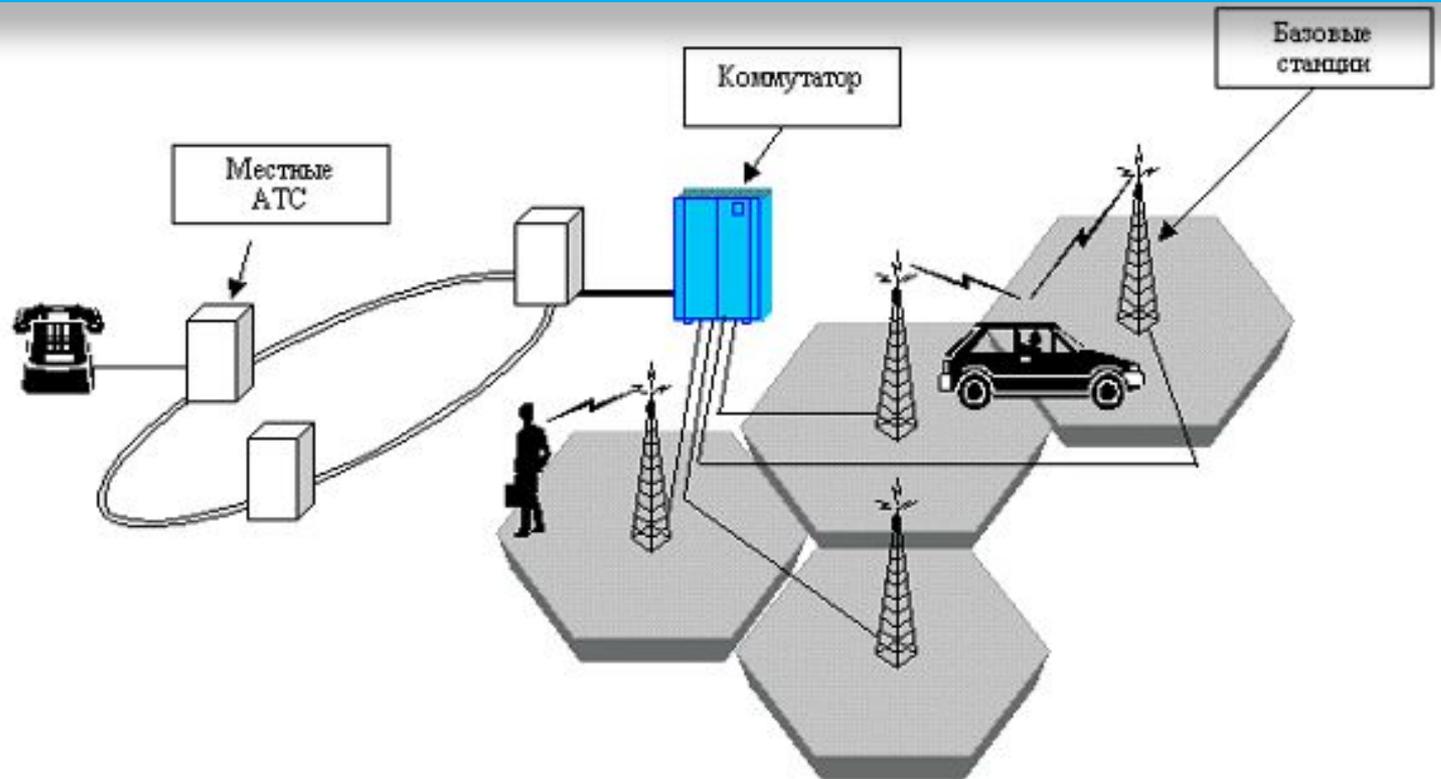
Энергетический план приемопередатчиков мобильной связи

Квадратурная обработка сигналов.

Формирование опорных сигналов квадратурных каналов.

Смесители с подавлением зеркального канала.

Сотовая связь

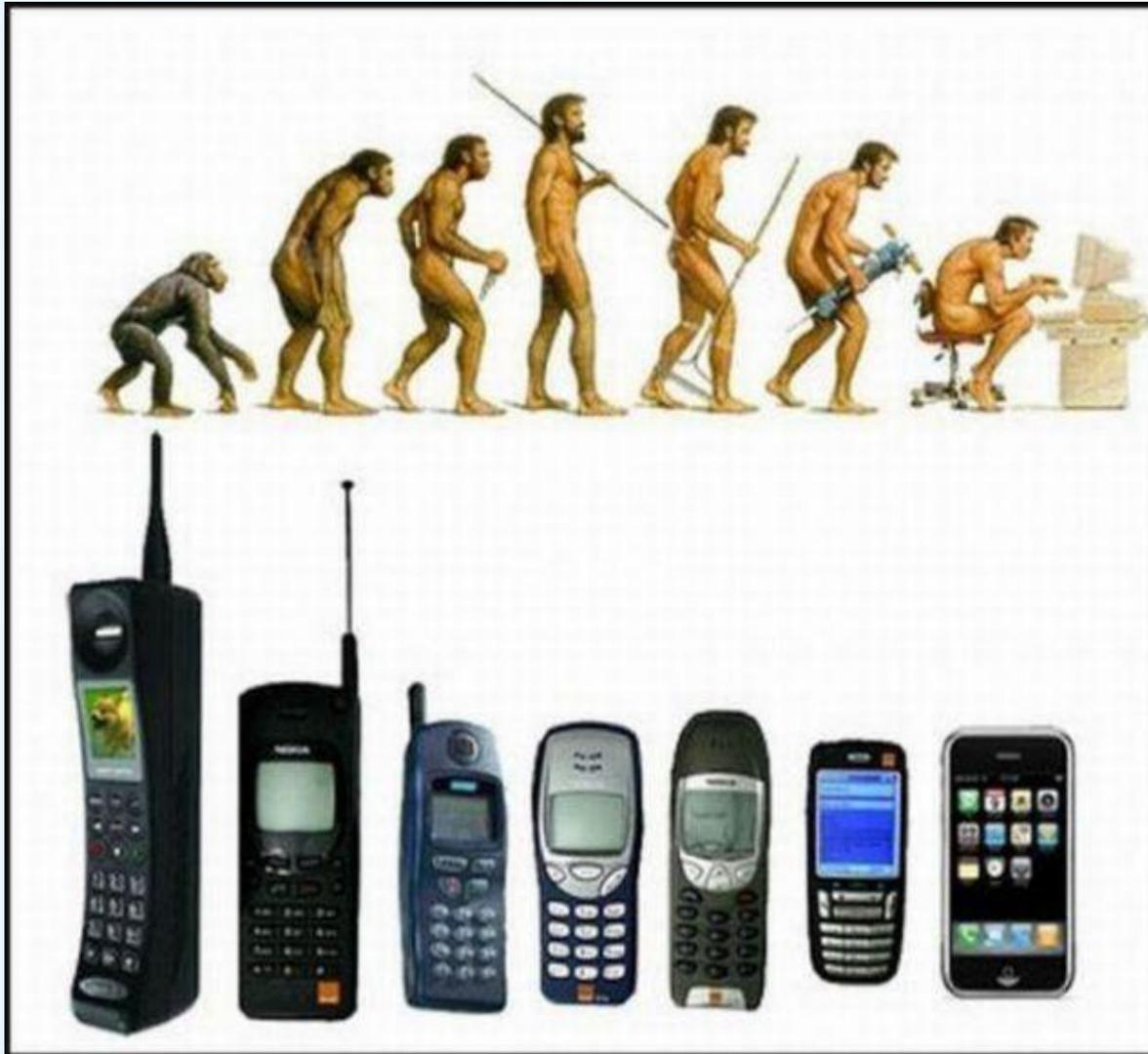


- **Сотовая связь, сеть подвижной связи** — один из видов мобильной радиосвязи, в основе которого лежит **сотовая сеть**. Ключевая особенность заключается в том, что общая зона покрытия делится на ячейки (соты), определяющиеся зонами покрытия отдельных базовых станций (БС). Соты частично перекрываются и вместе образуют сеть. На идеальной (ровной и без застройки) поверхности зона покрытия одной БС представляет собой круг, поэтому составленная из них сеть имеет вид сот с шестиугольными ячейками (сотами).

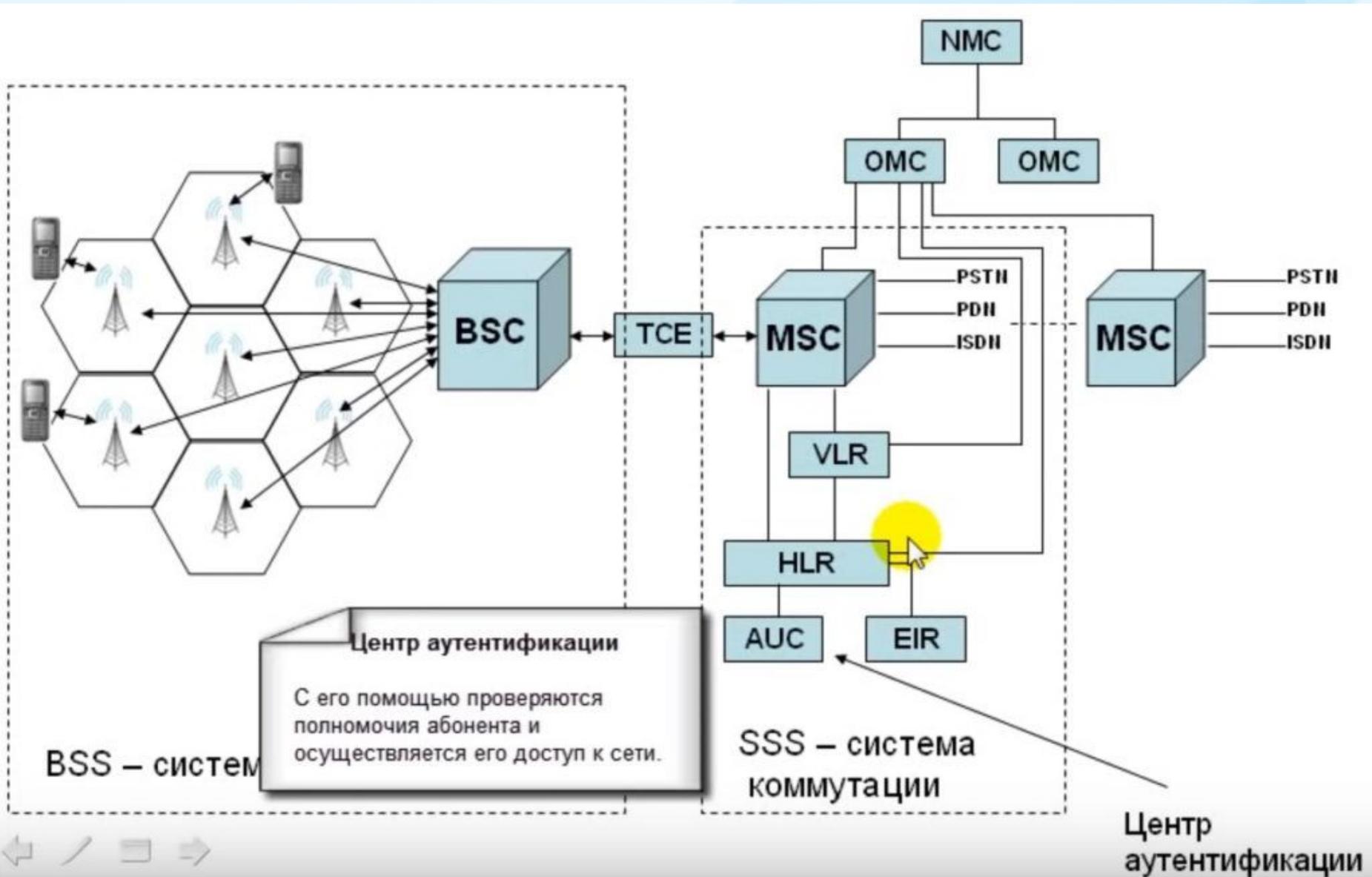


- **Сеть составляют разнесённые в пространстве приёмопередатчики, работающие в одном и том же частотном диапазоне, и коммутирующее оборудование, позволяющее определять текущее местоположение подвижных абонентов и обеспечивать непрерывность связи при перемещении абонента из зоны действия одного приёмопередатчика в зону действия другого.**

История



- Первое использование подвижной телефонной радиосвязи в США относится к 1921 г.: полиция [Детроита](#) использовала одностороннюю диспетчерскую связь в диапазоне 2 МГц для передачи информации от центрального передатчика к приёмникам, установленным на автомашинах. В 1933 г. полиция Нью-Йорка начала использовать систему двусторонней подвижной телефонной радиосвязи также в диапазоне 2 МГц. В 1934 г.

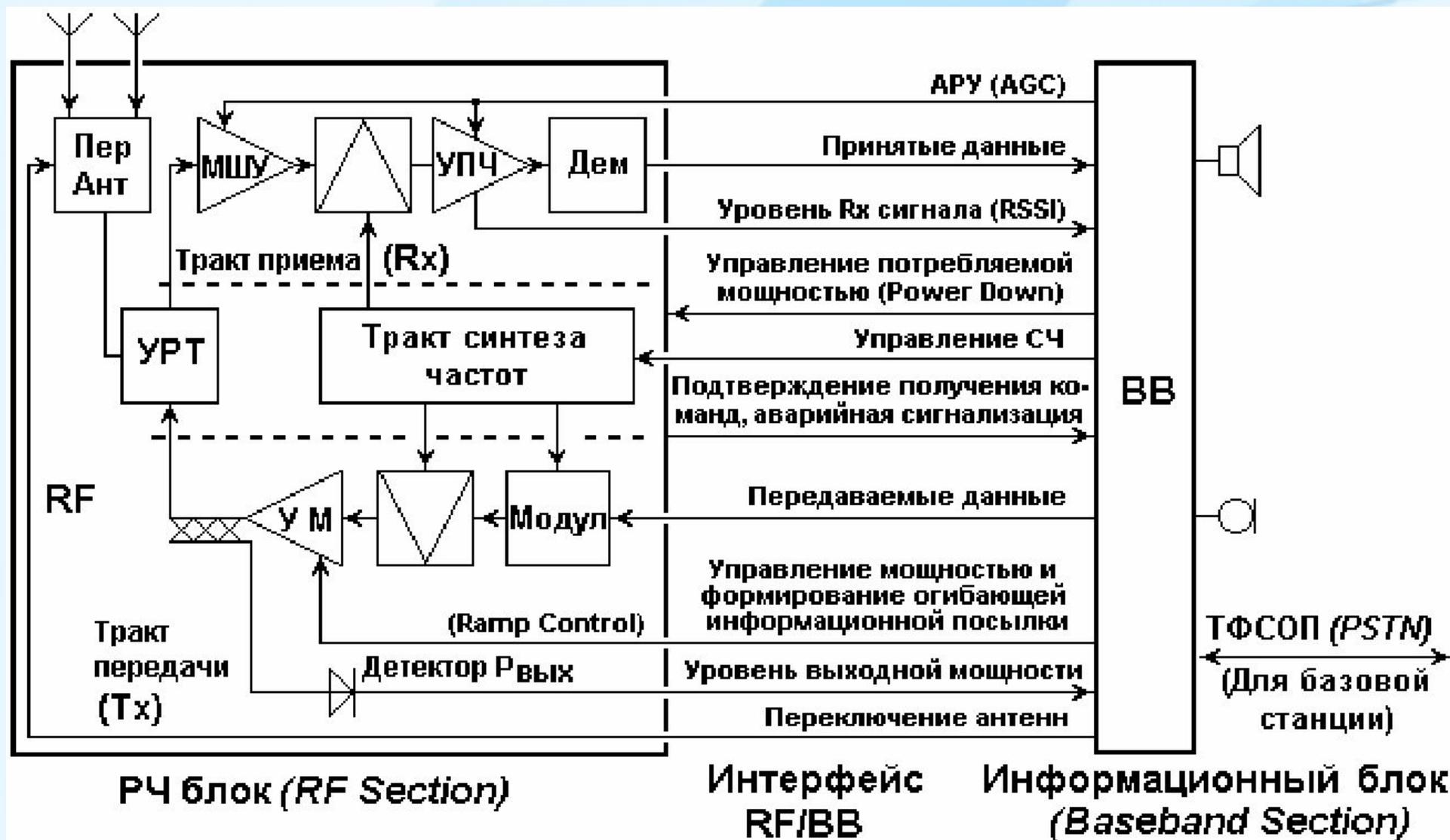


Приемопередатчик— электронное устройство для формирования радиочастотного сигнала, подлежащего излучению.



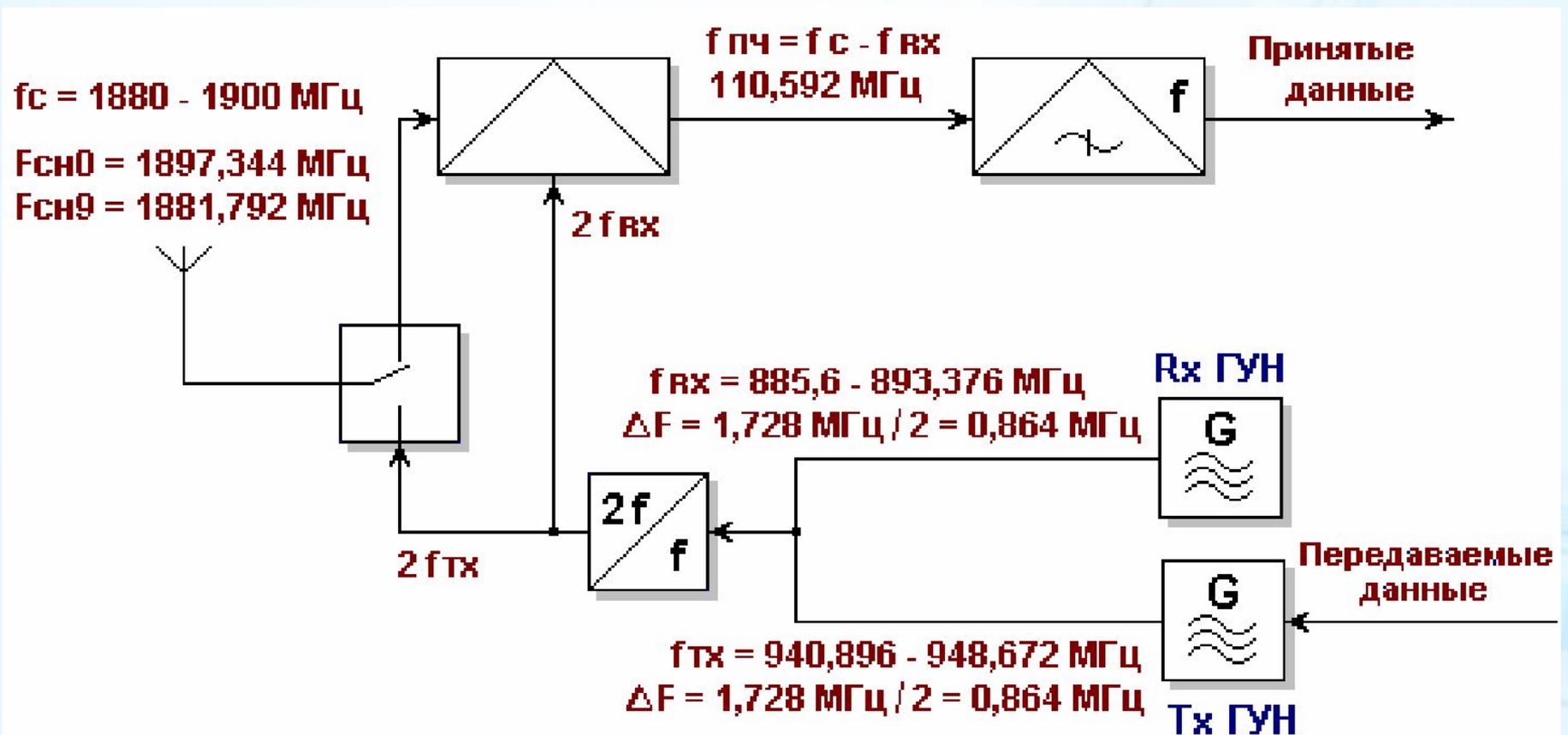
Архитектуры приемопередатчиков мобильной связи

Приемопередатчики, входящие в состав городских сетей, персональных сетей, сетей сотовой связи и все новые разработки аппаратуры глобальных сетей связи используют цифровые методы обработки речевых сигналов, данных, мультимедиа и др., для формирования цифровой модулирующей последовательности. Для поддержания постоянства огибающей выходной мощности передатчика (с пик-фактором близким к нулю) применяют помехоустойчивые виды манипуляции (FSK, GMSK, PSK, QPSK) несущей. Параметры модулирующей двоичной последовательности на передатчике выбираются (длительность и форма импульса, с возвратом или без возврата к нулю) таким образом, чтобы отклики фильтров на выходе демодулятора обеспечивали ортогональность импульсов принятой последовательности.



Частотный план приемопередатчиков МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

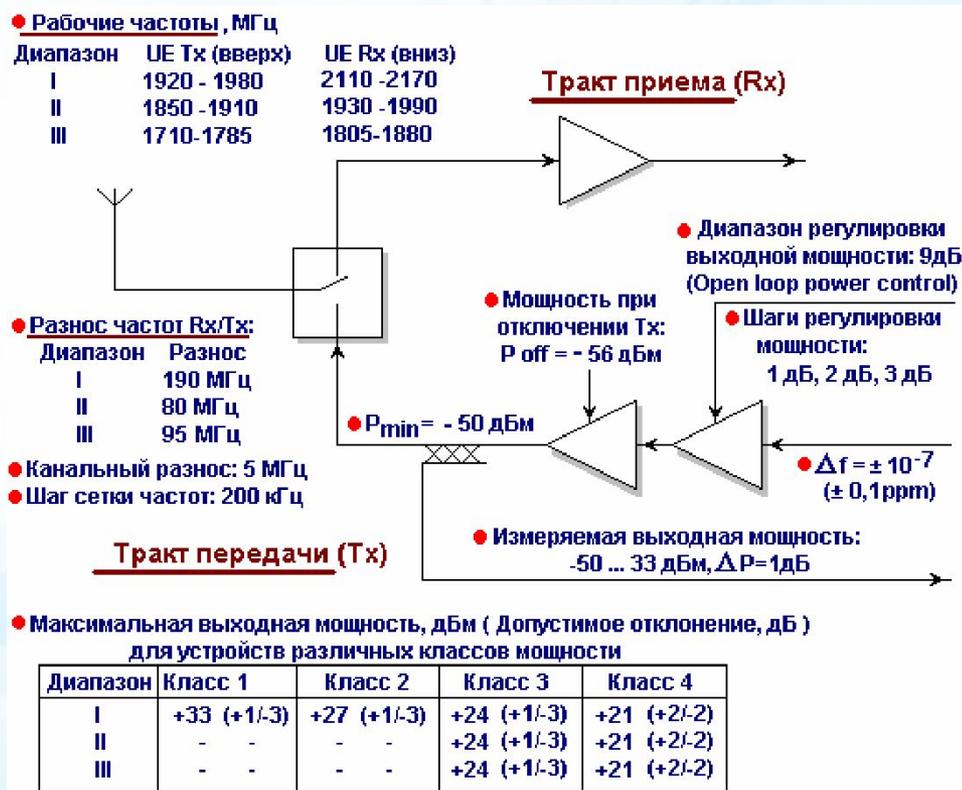
В качестве примера на рис. приведен частотный план РЧ блока приемопередатчика DECT.



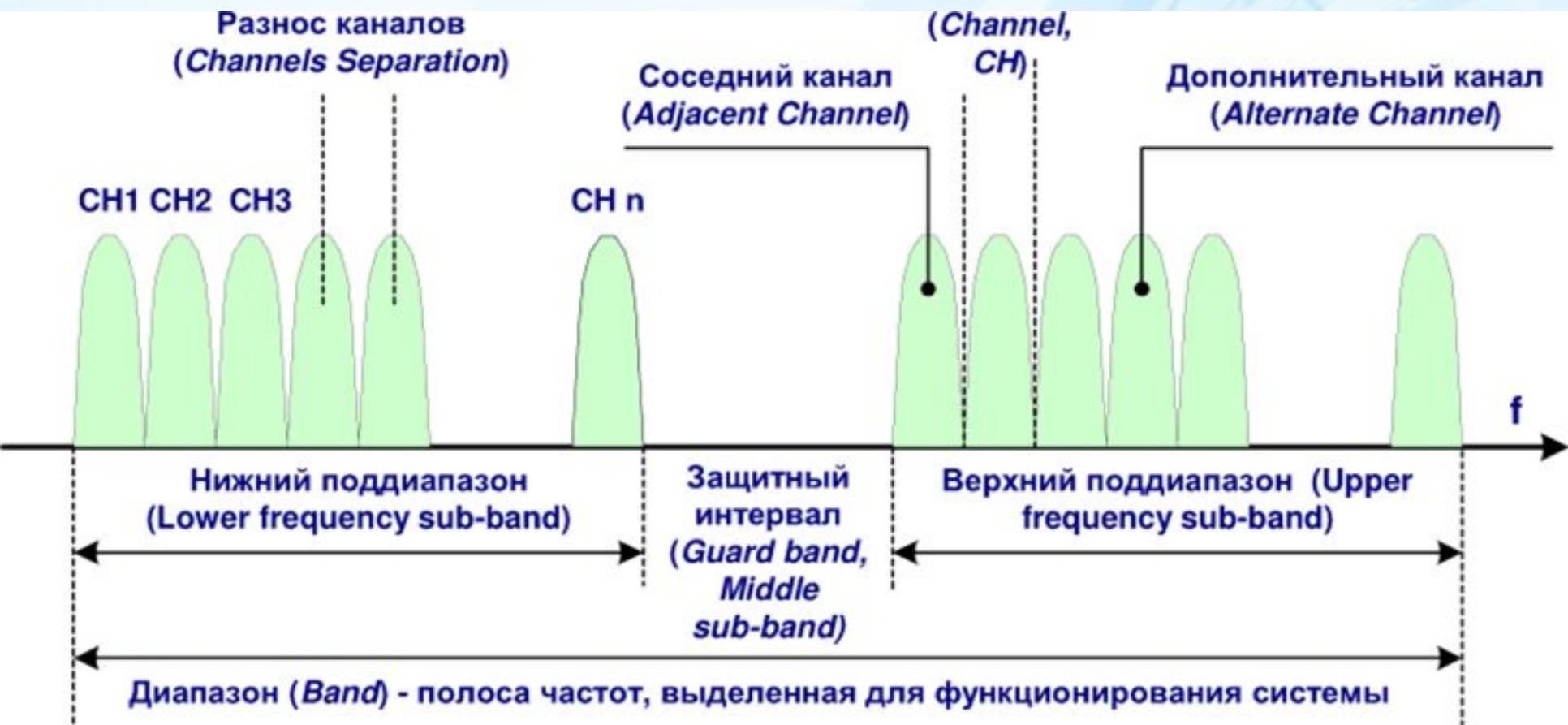
Энергетический план приемопередатчиков МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Основные параметры тракта передачи абонентского устройства третьего поколения

Энергетический план устройства – это его укрупненная структура с приведением основных уровней сигнала на его входах и выходах, пределов, шага и точности изменения их величин. В том случае, если для функционирования приемопередатчика необходимо измерение уровней сигналов в устройстве, целесообразно указать точность, с которой должны быть произведены эти измерения.



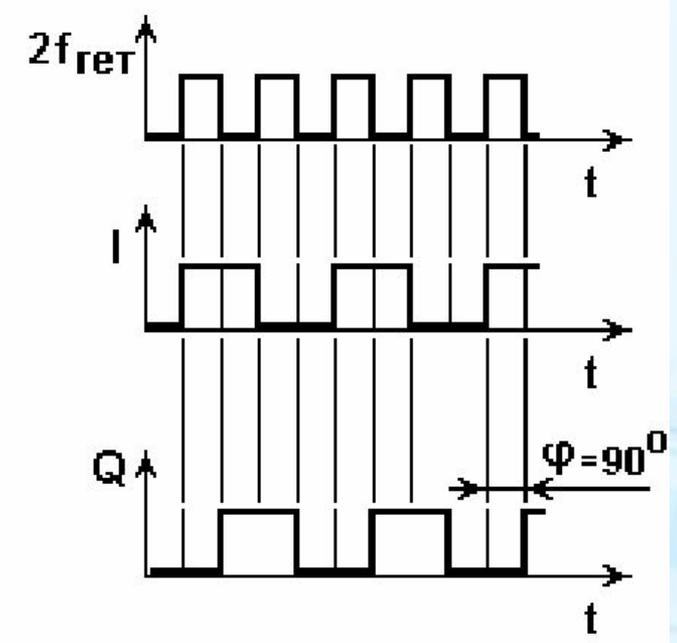
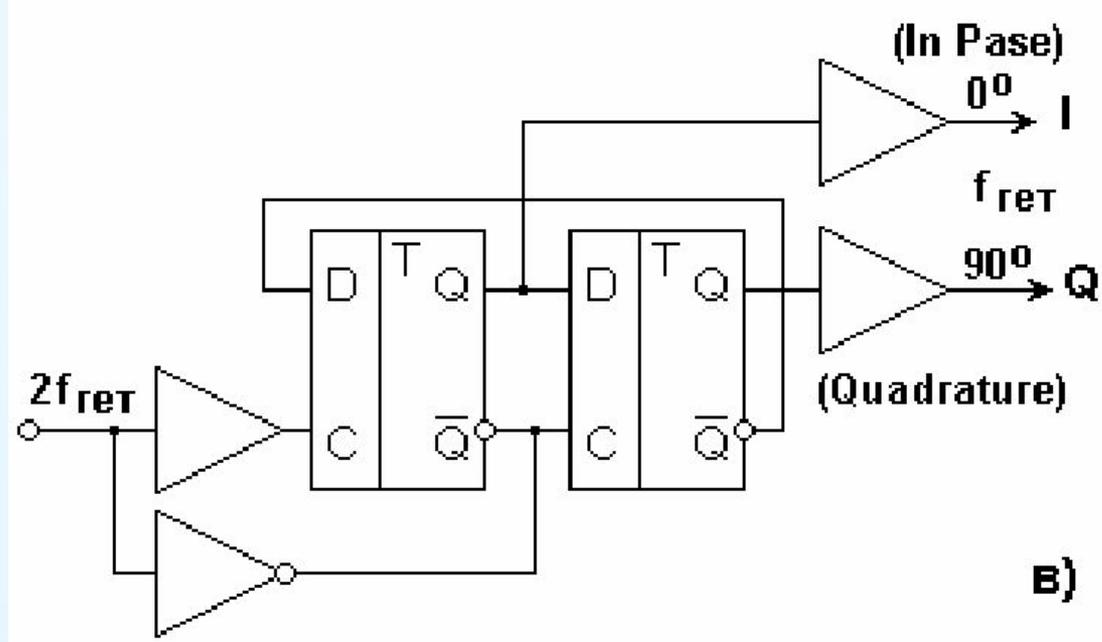
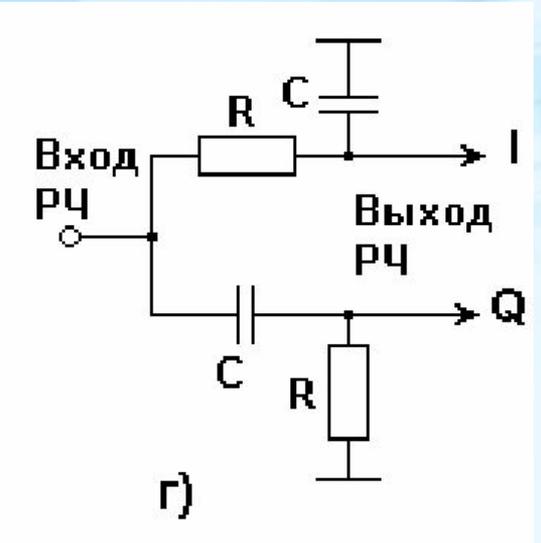
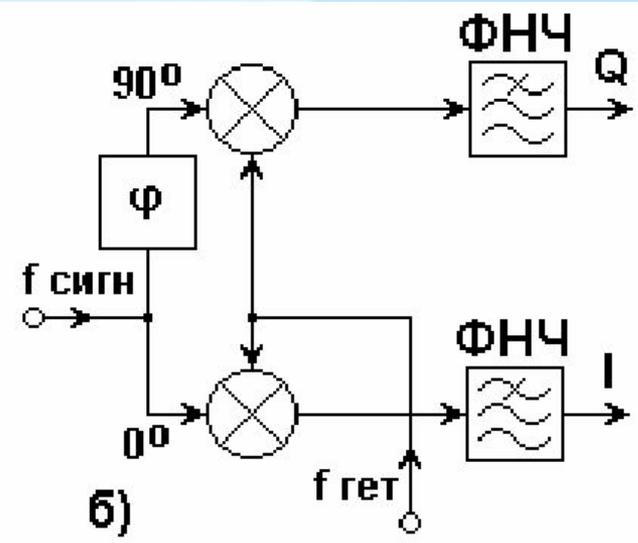
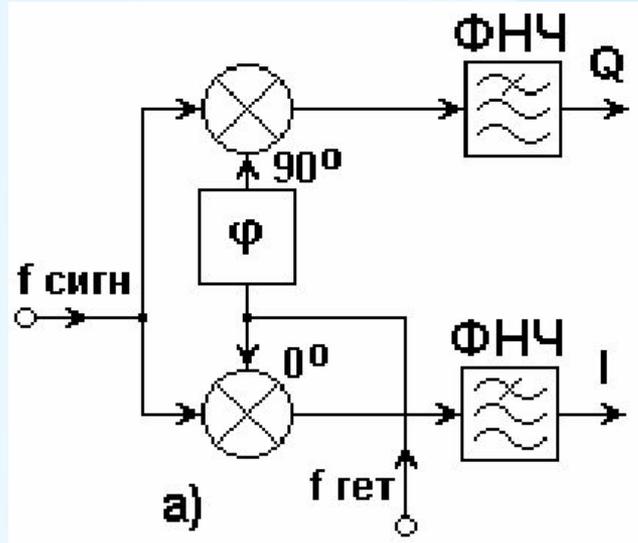
Частотные и спектральные характеристики приемопередатчиков



Квадратурная обработка сигналов

Использование квадратурных каналов является эффективным способом преобразования сигналов в функциональных узлах РЧ блока, что эквивалентно представлению сигналов в комплексной форме. В квадратурных узлах преобразования сигналов по частоте может происходить без образования нежелательных паразитных суммарных или разностных компонентов на выходе устройств (смесители с подавлением зеркального канала). На выходе устройства в квадратурных узлах преобразования сигнала на нулевую частоту (устройства прямого преобразования сигнала или демодуляторы) формируется сигнал с комплексной огибающей, содержащий информацию об амплитуде и фазе исходного модулирующего сигнала. В результате квадратурного преобразования сигнала, вниз по частоте в тракте приема формируются непосредственно синфазный I (Inphase) и квадратурный Q (Quadrature) сигналы, которые могут использоваться для дальнейшей обработки в информационном тракте.

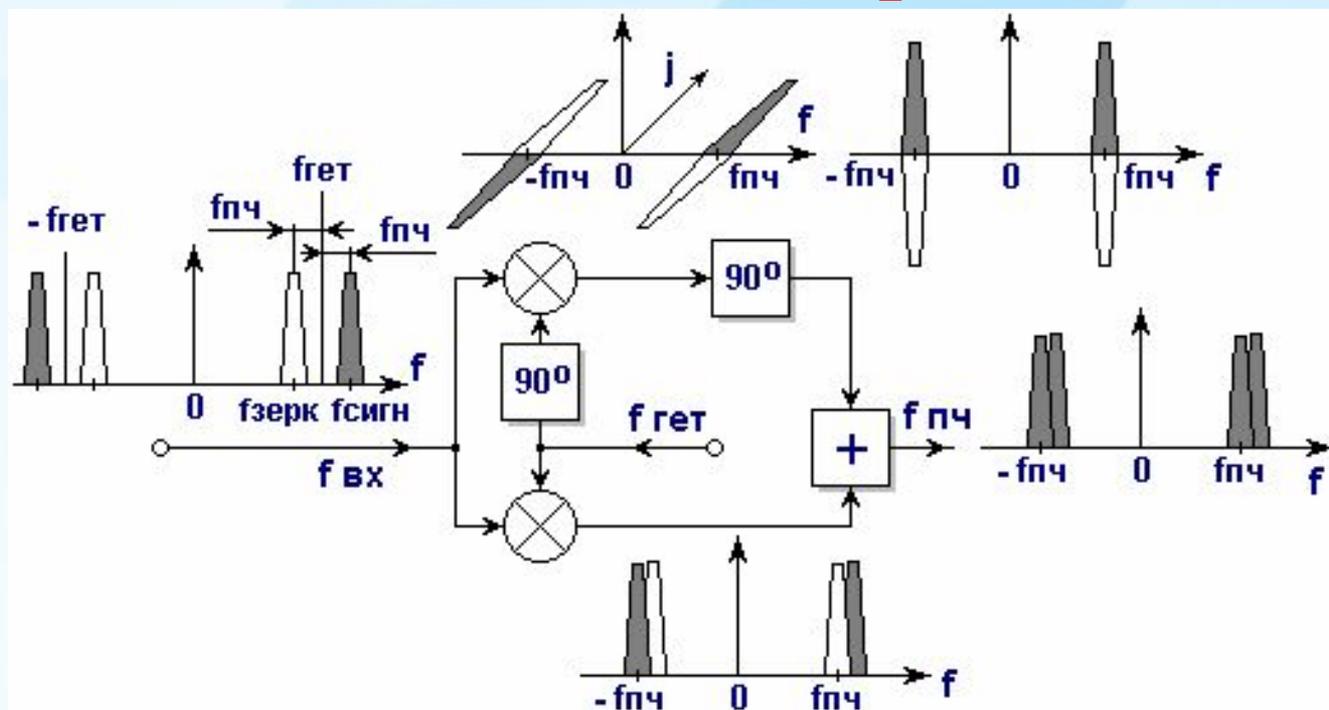
Квадратурная обработка сигнала



Формирование опорных сигналов квадратурных каналов

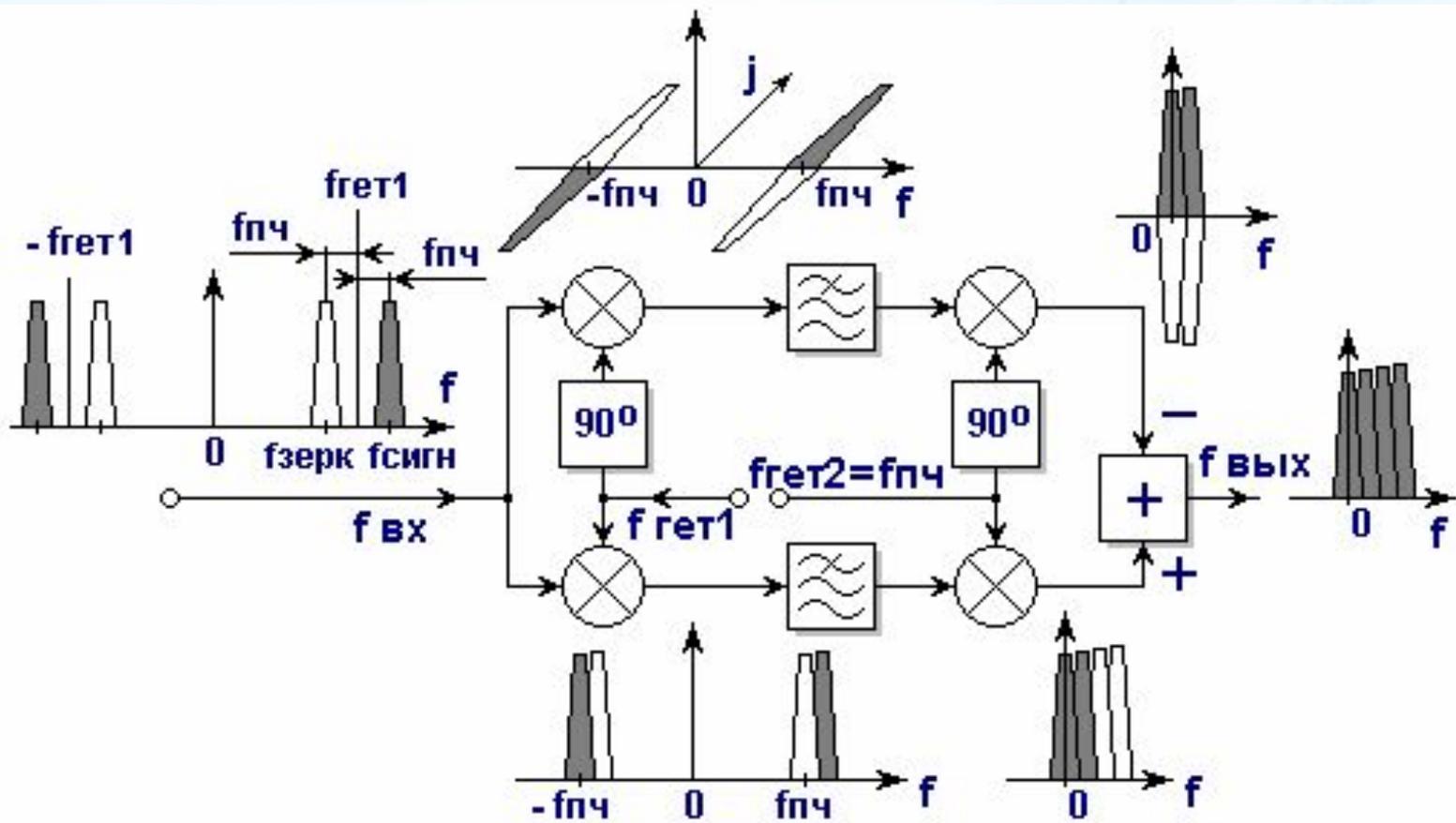
- Как правило, для получения опорных сигналов квадратурных каналов в качестве фазовращающего узла используется делитель частоты на два (см рис. (в) на слайде 21). Этот метод формирования опорных сигналов получил широкое распространение, так как он наиболее прост и работает в широком диапазоне изменения частот.
- Следует отметить, что такой метод формирования квадратурных опорных сигналов в настоящее время затруднен для применения в приемопередатчиках с прямым преобразованием частоты, так как квадратурная обработка сигнала (модуляция и демодуляция) происходит в них непосредственно на несущей частоте. Удвоенная опорная РЧ частота, формируемая синтезатором частоты, перед подачей на делитель частоты для устройств стандарта UMTS или диапазона ISM 2,4 ГГц должна иметь значение около 4,8 МГц. СЧ, предназначенные для использования в РЧ блоках, с такими номиналами выходных частот в настоящее время достаточно дороги и не всегда обладают приемлемыми характеристиками.

Смесители с подавлением зеркального канала



Традиционно для подавления зеркальных каналов используют метод частотно-избирательного подавления, которое подразумевает использование дорогих и громоздких фильтров. Одним из альтернативных путей подавления сигнала зеркальной частоты при преобразованиях сигнала является метод фазового подавления (phase cancellation). В этом случае при преобразовании сигнала используется смеситель с подавлением зеркального канала СПЗК (Image Reject Mixer).

Другая разновидность архитектуры Хартли известна еще как приемник с подавлением зеркального канала Вейвера (Weaver). Результат достигается путем сдвига фаз сигнала в одном канале на 90° при помощи второго гетеродина, как это показано на рис.

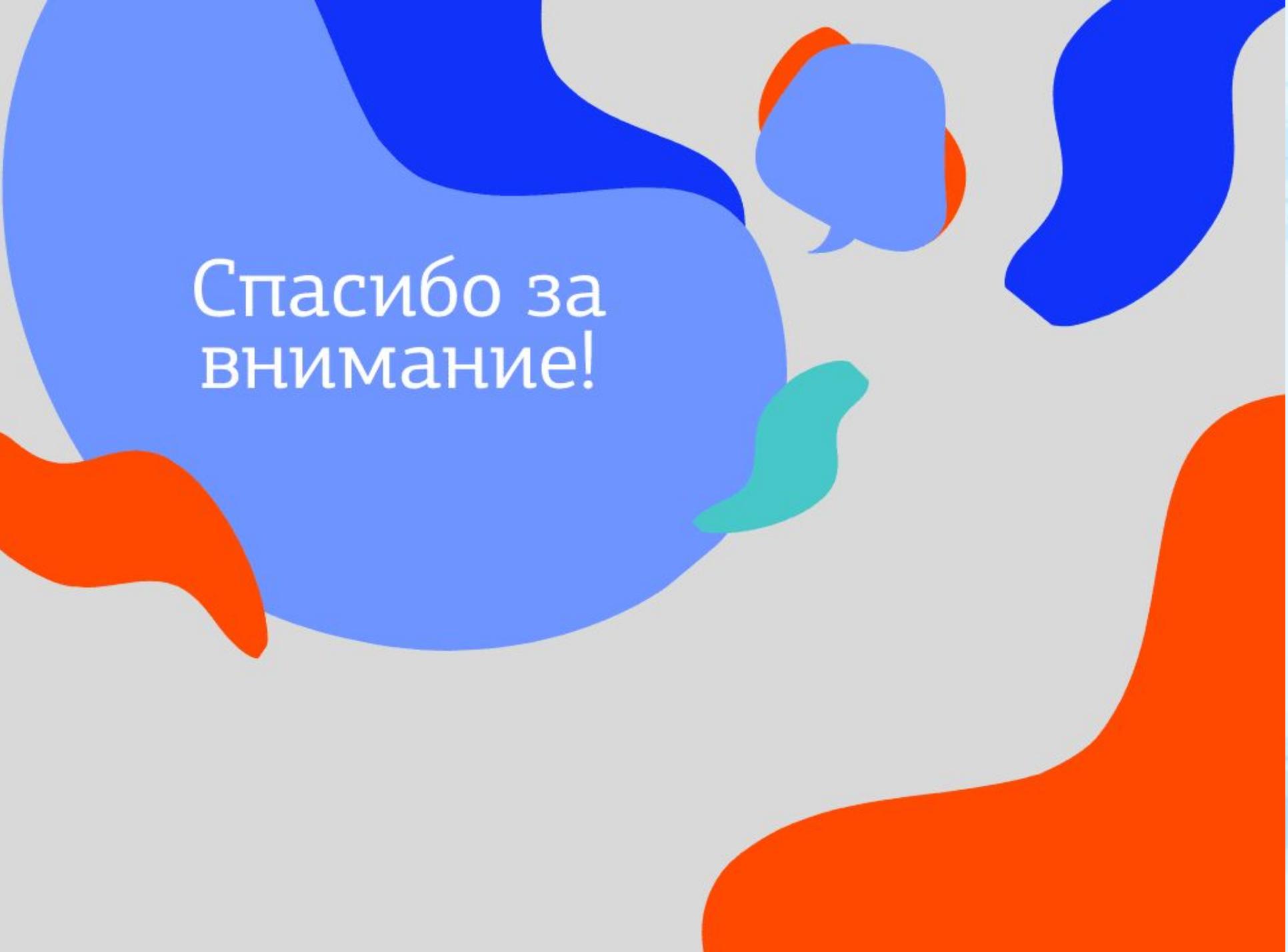


Особенности использования передатчиков в системах связи

Быстродействие

Регулировка мощности

Формирование схем модуляции

The image features a light gray background with several abstract, organic shapes in blue and orange. A large, light blue speech bubble is positioned on the left side, containing the text "Спасибо за внимание!". To its right, there is a smaller, darker blue speech bubble with orange accents. The overall composition is modern and clean.

Спасибо за
внимание!