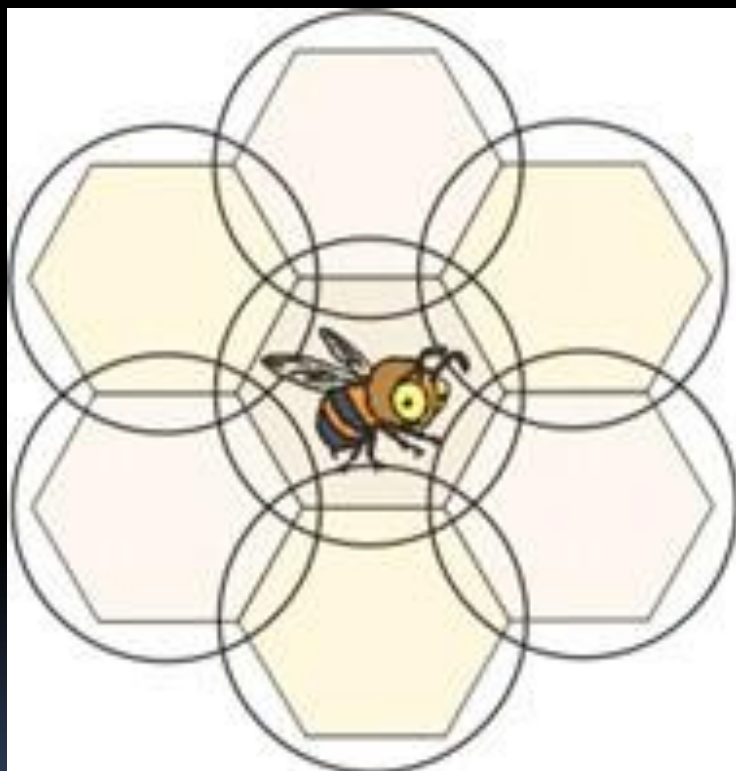


СИСТЕМЫ СОТОВОЙ РАДИОСВЯЗИ

СИСТЕМЫ СОТОВОЙ СВЯЗИ



- Системы сотовой радиосвязи формируются ячейками по форме напоминающими пчелиные соты. Каждая из ячеек обслуживается своим передатчиком с невысокой выходной мощностью и ограниченным числом каналов связи. Это позволяет без помех использовать повторно частоты каналов этого передатчика в другой ячейке, удаленной на значительное расстояние

- Группа сот с различными наборами частот называется кластером. Определяющим его параметром является количество используемых в соседних сотах частот. На рис. 1, например, размерность кластера равна трем. Но на практике это число может достигать пятнадцати.

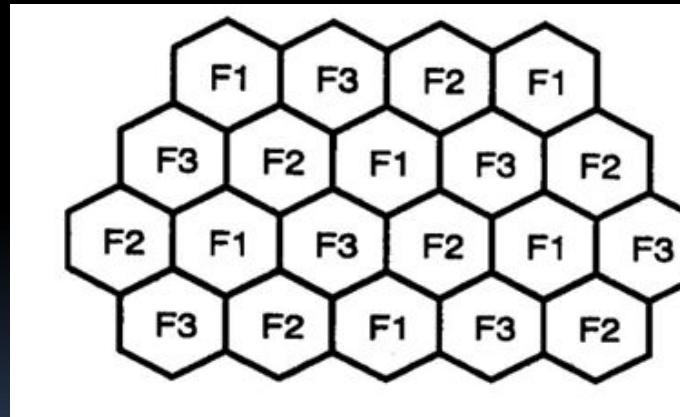


Рис. 1

Способ доступа к радиоканалам

- Случайный доступ (применяется при малых нагрузках, используемый в локальный и корпоративных сетях)
- По технологии CDMA – технология Direct Sequence Spread Spectrum (прямая последовательность с широким спектром). Выделяется своя кодовая комбинация. Возможность одновременной передачи в отведенной полосе частот нескольких сообщений с различными кодами символов.
- По технологии TDMA – Time Division Multiple Access (псевдоодновременное передача нескольких радиосигналов в одной полосе частот)

Стандарты сотовой связи

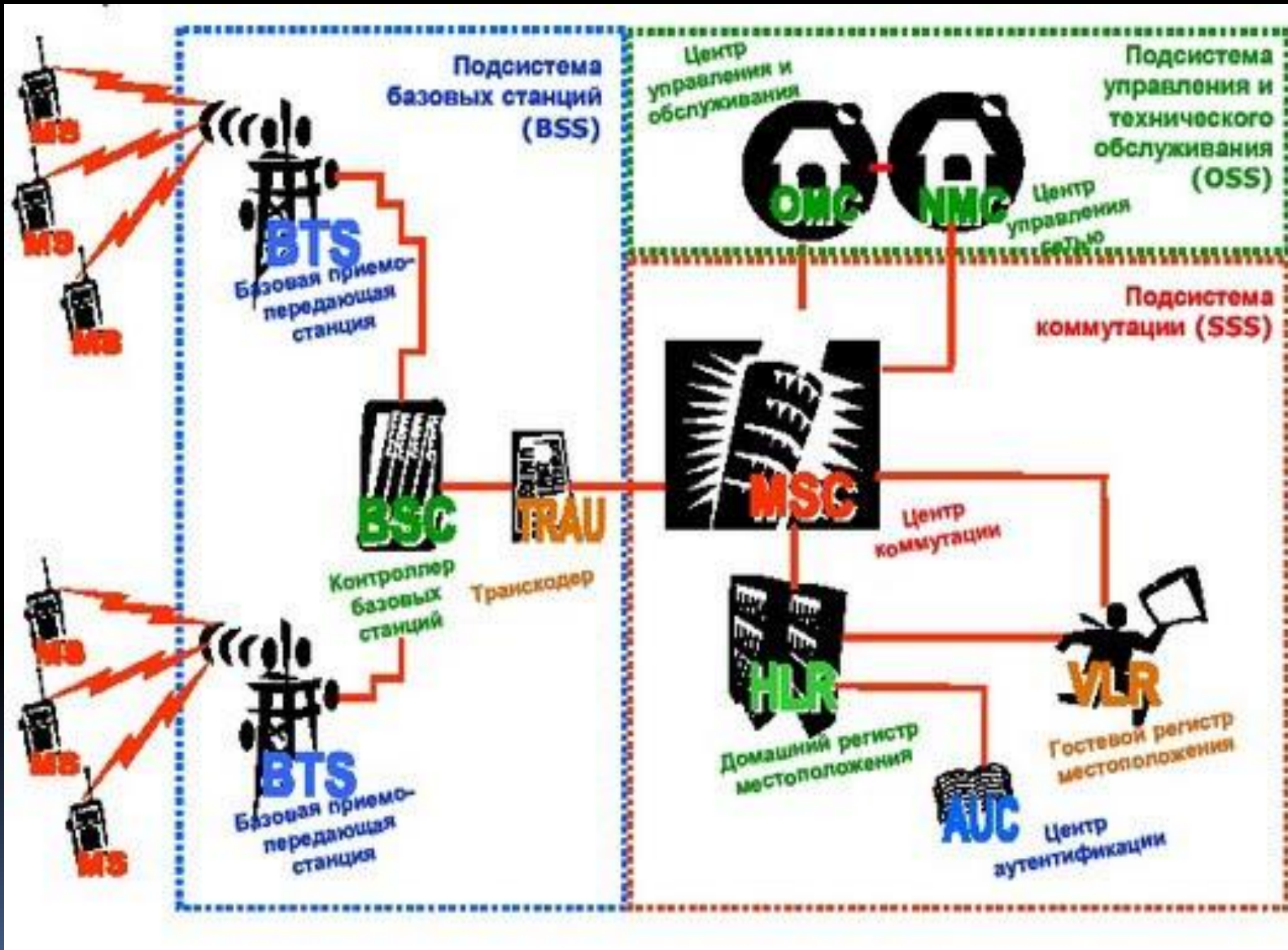
- CDPD (Cellular Digital Packet Data) Цифровая сотовая пакетная передача данных
- DECT (*Digital Enhanced Cordless Telecommunication*) технология беспроводной связи на частотах 1880—1900 МГц с модуляцией GSMK ($BT = 0,5$), используется в современных радиотелефонах)
- GSM (Global System for Mobile Communications) глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи, с разделением каналов по времени (TDMA) и частоте (FDMA)

Общие характеристики стандарта GSM

Частоты передачи подвижной станции приема базовой станции, МГц	890-915
Частоты приема подвижной станции и передачи базовой станции, МГц	935-960
Дуплексный разнос частот приема и передачи, МГц	45
Скорость передачи сообщений в радиоканале, кбит/с	270, 833
Ширина полосы канала связи, кГц	200
Максимальное количество каналов связи	124
Максимальное количество каналов, организуемых в базовой станции	16-20
Вид модуляции	GMSK
Количество скачков по частоте в секунду	217
Максимальный радиус соты, км	до 35
Схема организации каналов комбинированная TDMA/FDMA	

Структура сети GSM

- BSS (Base Station Subsystem) - подсистема базовых станций
- NSS (SSS) (Network and Switching Subsystem) - подсистема коммутации
- OSS (Operation Subsystem) - подсистема эксплуатации и технического обслуживания



Base Station Subsystem

- BTS (Base Transceiver Station) - базовые приемо-передающие станции
- BSC (Base Station Controller) - контроллер базовых станций
- TRAU (Transcoding Rate Adapter Unit) - транскодер

Функции BTS

- Радиопокрытие
- получение и передачу данных и служебной информации от/к мобильной станции
- управление мощностью мобильной станции
- контроль качества передачи информации
- коммутирующая функция

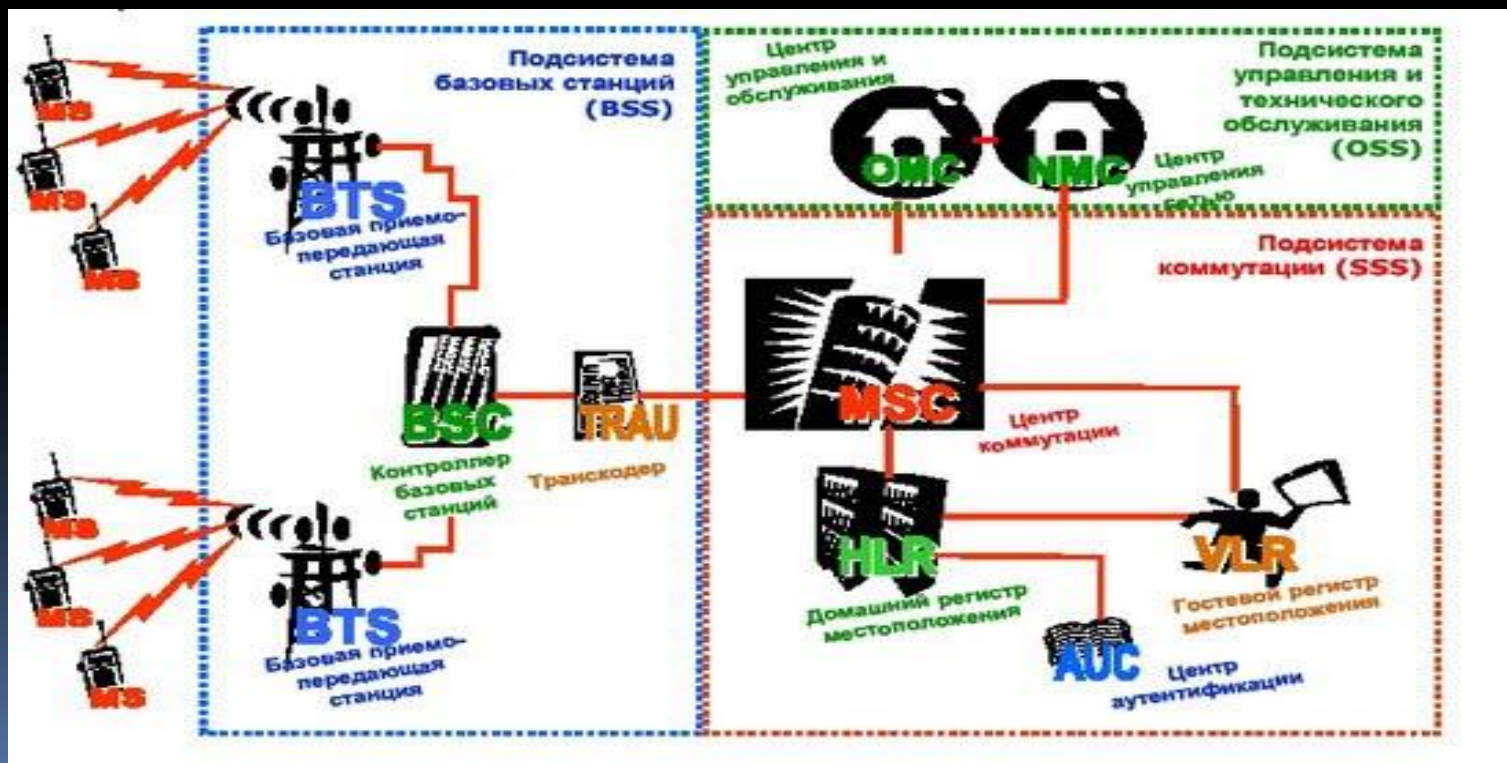
BSC

BSC - мощный компьютер, обеспечивающий управление работой базовых станций (BTS) и осуществляющий контроль работоспособности всех блоков базовой станции (BTS), а также отвечающий за процедуру handover (передача обслуживания мобильной станции от одной базовой станции к другой в режиме разговора).

- мощный компьютер, обеспечивающий управление работой базовых станций (BTS) и осуществляющий контроль работоспособности всех блоков базовой станции (BTS), а также отвечающий за процедуру handover (передача обслуживания мобильной станции от одной базовой станции к другой в режиме разговора).

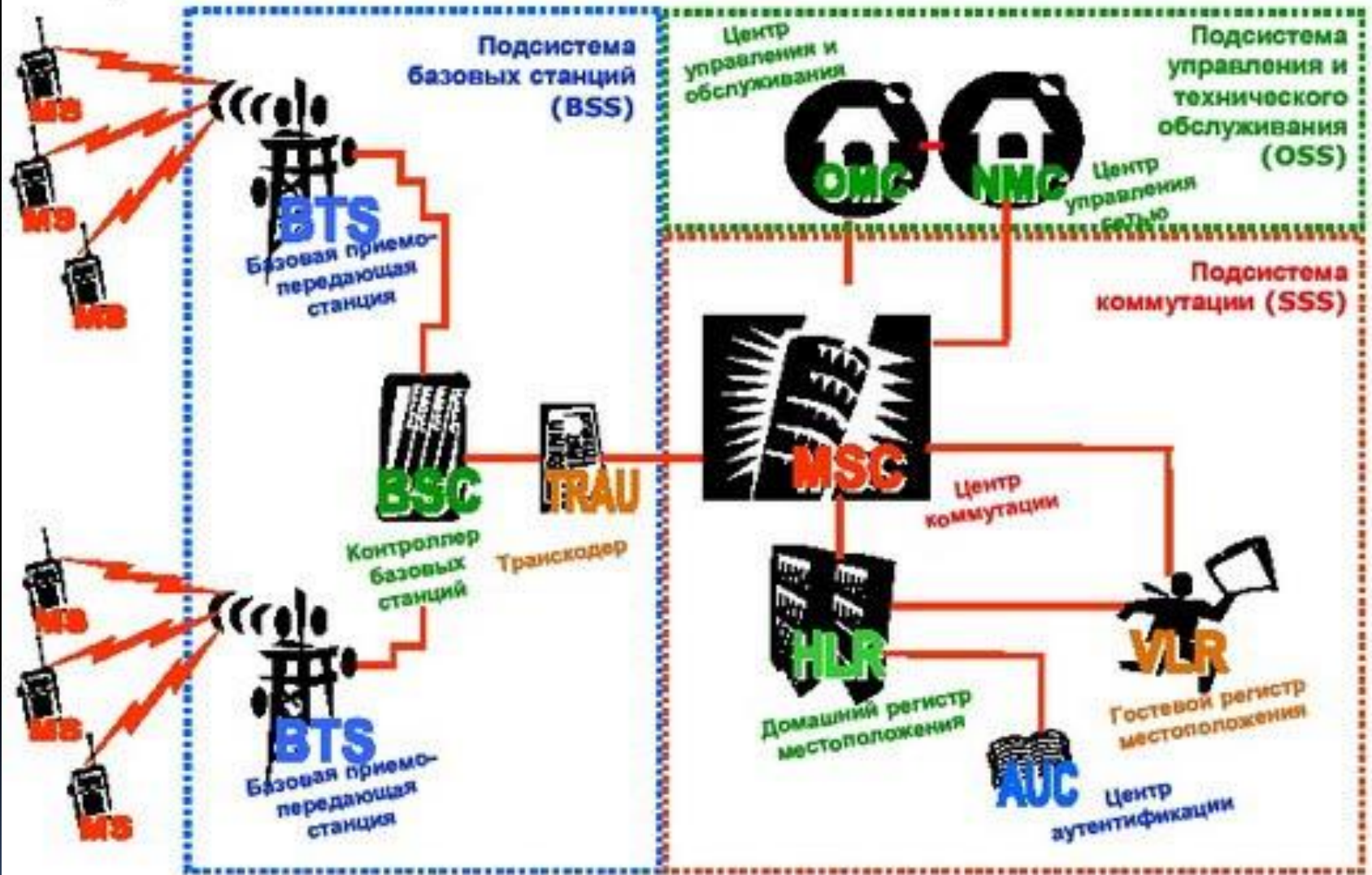
TRAU

- Отвечает за преобразование скорости передачи данных между BSS и SSS. Отвечает за преобразование скорости передачи данных между BSS и SSS.
- Основная задача транскодера преобразовывать скорость из 16 кбит/с в 64 кбит/с, и наоборот.



Структура NSS (SSS)

- MSC (Mobile Switching Center) – центр коммутации
- HLR (Home Location Register) – домашний регистр местоположения
- VLR (Visitor Location Register) – гостевой регистр местоположения
- AuC (Authentication Center) – центр аутентификации



Основные назначения

- MSC** маршрутизация (направление) сигнала, то есть анализ номера для исходящих и входящих вызовов
- установление, контроль и разъединение соединений
 - формирование CDR-файлов (Call Data Recorder) для предоставления в биллинговую систему.

MSC осуществляет «мониторинг» мобильных станций, используя регистры

- HLR (Home Location Register) домашний регистр местоположения
- VLR (Visitor Location Register) гостевой регистр местоположения

Долгосрочные данные, хранимые в HLR и VLR

- Международный идентификационный номер подписчика (IMSI)
- Телефонный номер абонента в обычном смысле (MSISDN)
- Категория подвижной станции
- Ключ идентификации абонента (Ki)
- Виды обеспечения дополнительными услугами
- Индекс закрытой группы пользователей
- Код блокировки закрытой группы пользователей
- Состав основных вызовов, которые могут быть переданы
- Оповещение вызывающего абонента
- Идентификация номера вызываемого абонента
- Оповещение вызываемого абонента Контроль сигнализации при соединении абонентов
- Характеристики закрытой группы пользователей
- Льготы закрытой группы пользователей
- Запрещенные исходящие вызовы в закрытой группе пользователей
- Максимальное количество абонентов
- Используемые пароли
- Класс приоритетного доступа

Временные данные, хранимые в HLR

- Параметры идентификации и шифрования
- Временный номер мобильного абонента (TMSI)
- Адрес реестра перемещения, в котором находится абонент (VLR)
- Зоны перемещения подвижной станции
- Номер соты при эстафетной передаче
- Регистрационный статус
- Таймер отсутствия ответа
- Состав используемых в данный момент
- Активность связи

Временные данные, хранимые в VLR

- Временный номер мобильного абонента (TMSI)
- Идентификаторы области расположения абонента (LAI)
- Указания по использованию основных служб
- Номер соты при эстафетной передаче
- Параметры идентификации и шифрования

AuC

- центр аутентификации формирует параметры для процедуры аутентификации и определяет ключи шифрования мобильных станций абонентов. - центр аутентификации формирует параметры для процедуры аутентификации и определяет ключи шифрования мобильных станций абонентов
- Процедура аутентификации – процедура подтверждения подлинности абонента (действительности, законности, наличия прав на пользование услугами сотовой связи) сети GSM

Компоненты OSS

- OMC (Operation and Maintenance Centre) центр эксплуатации и технического обслуживания
- NMC (Network Management Centre) центр управления сетью

