

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НАЗНАЧЕНИЯ BSIC ДЛЯ РАДИОЧАСТОТНЫХ КАНАЛОВ СЕТИ GSM В УСЛОВИЯХ ГУСТОНАСЕЛЕННЫХ ГОРОДОВ

Игнатенко А.З., группа ТКС-01н

Руководитель доц. каф. АТ Попов В.А.

Базовые станции в сети GSM идентифицируются подсистемой базовых станций (BSS) по комбинации частоты и идентификационного кода приемо-передающей базовой станции — Base Station Identification Code, далее BSIC. С ростом числа передатчиков более актуальной становится проблема корректного определения и измерения уровней сигналов от соседних сот. Проблема заключается в том, что любой не-ВССН передатчик одной соты при совпадении частоты и BSIC может ошибочно приниматься системой за ВССН-передатчик совершенно другой соты. При этом контроллер пытается отправить телефон на второй передатчик, далее TRX, ошибочно определенной соты, либо на соту, которая географически находится далеко от текущего местонахождения мобильного терминала (МТ). В лучшем случае МТ возвращается назад на инициирующую процедуру передачи обслуживания соты, в худшем происходит потеря соединения. В такой ситуации вероятность разрыва соединения относительно невысока, однако большое количество безрезультатных процедур хендвера создают достаточно большую нагрузку на SDCCH, вследствие чего возрастает процент потерь на стадии установления соединения. Для решения данной проблемы применяют метод отдельного частотного планирования, когда все имеющиеся ВЧ-каналы разделены на две группы — ВССН и ТСН. При таком условии, ни одна ВССН частота не может встречаться среди ТСН частот и наоборот [1]. В диапазоне 1800МГц количества каналов и комбинаций BSIC достаточно, чтобы соблюдать отдельное частотное планирование в крупных городах. Однако в диапазоне 900МГц, количества каналов может оказаться не достаточно, чтобы

выдержать отдельное частотное планирование. В связи с этим, рассматриваемый метод имеет смысл для 900МГц слоя системы GSM.

Код BSIC — это местный шестизначный код, который подвижные станции могут использовать для установления различия между несколькими базовыми приёмо-передающими станциями (BTS). Код BSIC состоит из двух частей — NCC и BCC. Код NCC — цветовой код сети PLMN. Это трехзначный код, который позволяет установить различие между соседними сетями PLMN. Код BCC — цветовой код BTS. Данный трехзначный код позволяет установить различие между одинаковыми ВЧ-каналами разных базовых станций. [2] Оба параметра принимают $2^3 = 8$ значений от 0 до 7. Таким образом, имеем $8 \times 8 = 64$ комбинации BSIC. Целиком BSIC излучается только на несущей частоте C_0 (рис.1) в середине передаваемого пакета. В TCH таймслотах излучается только код BCC, значение которого может присваиваться тренировочной последовательности (TSC).

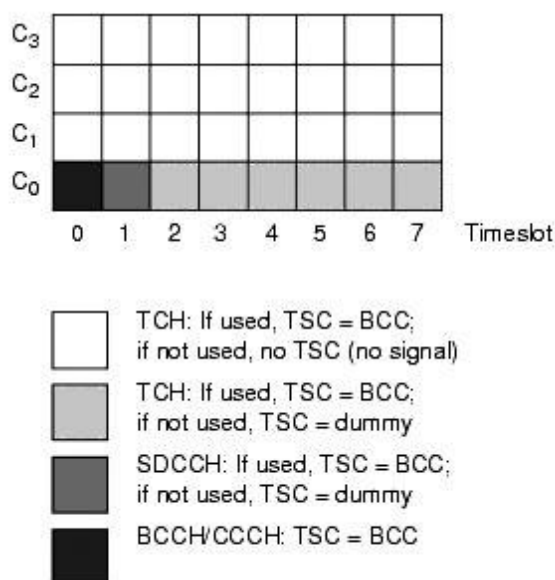


Рисунок 1 — Пример размещения BCC в различных типах таймслотов [3]

Суть метода состоит в том, чтобы назначить для всех не-BCCH передатчиков на соте одинаковый BCC. Исходя из этого, для назначения BSIC для BCCH

передатчиков, имеем $64-8=56$ комбинаций. Например, при частотном плане на 60 каналов, без учета проблем ЭМС, в идеале можно организовать $60 \times 64 = 3840$ сот с одним передатчиком, которые однозначно идентифицируются BSS. Это предположение дает абсолютно корректный список соседей, с учетом ограничения на совпадение частот и превышение лимита на количество соседей (16). При организации сети с двумя передатчиками на соту, учитывая вышеприведенное условие, получим $60 \times (64-8) = 3360$ сот. При таком условии относительное уменьшение числа комбинаций при назначении сот равно 12,5%. Следует отметить, что данное относительное уменьшение комбинаций будет оставаться неизменным для любого количества передатчиков. В случае отдельного частотного планирования, с увеличением количества передатчиков в соте доля ВССН частот в частотном плане падает. При средней конфигурации 4 TRX на соту доля ВССН составит 25%, а при 8—12,5%. Учитывая то, что нельзя назначать одинаковые частоты на соседних сотах, а также на сотах, которым эта частота может мешать в силу рельефа местности, ошибок установки наклона и азимутов антенн, приходится уходить от использования целых групп частот в отдельных местностях, что еще больше усложняет применение отдельного частотного планирования.

Приведенный метод позволяет отказаться от применения отдельного частотного планирования для 900МГц слоя, при этом выдерживая ограничение лишь в 12,5% на число возможных комбинаций. В условиях нехватки частот, такое ограничение оправдано, т.к. при отдельном частотном планировании и большим количеством TRX на соту, ВССН частот может не хватить с точки зрения электромагнитной совместимости соседних сот.

Перечень ссылок

1. GSM Cell Planning Principles — Student text, Ericsson Radio Systems AB, Sweden 2000.
2. Описание системы D900/D1800 — концепция сетевой системы. Информация A50016-D1109-V10-2-7618. Сименс АГ, Германия 2000.
3. TEMS Investigation GSM 4.1.1 manual — Ericsson Radio Systems AB, Sweden 2000.