

ПАО МегаФон:

$$\tau_{\text{одного бита}} \text{ для GSM (т.к. TDMA)} = 3.69 \cdot 10^{-6} \text{ (с)}$$

$$\text{[Уч. кол-ва всех бит: } \frac{577 \cdot 10^{-6}}{8 + 41 + 36 + 3 + 68.25} = 3.6928 \cdot 10^{-6} \text{ (с)}.$$

$$\text{Тогда } \Delta T_{\text{GP}} = 68.25 \cdot \tau_{\text{одного}} = 2.52 \cdot 10^{-4} \text{ (с)} \quad \rightarrow \text{GP.}$$

$$\text{тогда } R_{\text{max}} = 0.5 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 2.52 \cdot 10^{-4} = 37800 \text{ (м)}, \text{ учитывая потери, } \approx 37 \text{ (км)}$$

Нечаев Эдуард Юрьевич, задача от предприятия

Задача от компании ПАО «Метрафон»

Доказать расчётами, что максимальная дальность обслуживания в стандартной соте GSM = 37 км.

Timing Advance

В стандарте GSM значение временного опережения [TA] соответствует продолжительности времени, которое требуется сигналу, чтобы достичь базовой станции с мобильного телефона.

Технические спецификации 3GPP описывают процедуры корректировки значения TA. Значение TA обычно находится в диапазоне от 0 до 63. Когда радиоволны распространяются со скоростью около 300 метров в мс один шаг TA представляет собой изменение расстояния туда и обратно [вдвое больше дальности распространения] примерно на 1100 метров. Это означает, что значение TA изменяется при каждом изменении на 550 метров в диапазоне между мобильным телефоном и базовой станцией.

Таким образом, 63×550 представляет

собой максимальные 35 километров, на которые устройство может находиться от базовой станции и является верхней границей расстояния для размещения соты.

$$GSM = 37 \text{ км ?}$$

МЕГАФОН Каранова Е.Е.

Визуально предложено, что защитный интервал
68,25 бит.

$$\text{Длительность бита} = 3,69 \text{ мкс}$$

$$68,25 \times 3,69 = 251,8 \approx 252 \text{ мкс} \text{ Длит. защит. интервал}$$

Определим на сколько км распространится
сигнал за это время?

$$252 \times 300 = 75552,75$$

$$\frac{75552,75}{1000} = 75,5 \text{ км}$$

М.к сигнал идет еще обратно поутали:

$$\frac{75,5}{2} = 37 \text{ км}$$

→ обратный
сигнал синхрон
на MS.