**Глава 3. Расчет основных характеристик проектируемых сетей стандарта**

**GSM-1800**

**3.1 Расчет величины дуплексного разноса между частотными каналами**

Величина дуплексного разноса определяется соотношением [6]

 = - = -, (3.1)

где ,  – верхняя (максимальная) частота поддиапазонов частот, выделенных для работы ССС;

 и  – нижняя (минимальная) частота этих же поддиапазонов.

 = 1805–1710 = 1815,8–1720,8 = 95 МГц.

**3.2 Расчет общего числа частотных каналов**

Общее число каналов в ССС  определяется формулой [6]

 = , (3.2)

где  – целая часть числа .

 =  = 72.

Для ССС необходимо выделение 72-х каналов.

**3.3 Расчет размерности кластера**

Определяем значения защитного расстояния  и значения коэффициентов  для С = 3:

; ;

; ;

; .

; ;

; ;

; .

Сводные данные расчетов частотного параметра *С* занесены в таблицу 3.1.

По табличным значениям интеграла вероятности [6] находим значения -функций для каждого случая ДНА базовой станции и определяем процент времени , в течение которого отношение сигнал / помеха на входе приёмника АС при выбранной размерности кластера  будет ниже допустимой величины ρ0.

**Таблица 3.1 – Сводная таблица расчетов частотного параметра *С***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Размерность кластера / ДНА |  |  |  |  |  |  |
| *С*=3 |  | 41,669 | 10,28 | 0,316 | –0,292 | – | – |
|  | 52,277 | 10,783 | 0,013 | 0,994 | 0,1611 | 16,11 |
|  | 64,000 | 11,314 |  | 1,422 | 0,0778 | 7,78 |

; .

Для дальнейших расчетов ССС принимаем *С* = 7, , *М* = 1, *N*s=3 – число секторов.

**3.4 Расчет числа каналов**

Число каналов в одном секторе зоны обслуживания БС определяется соотношением [8–10]

, (3.3)

где  – число секторов.  = 3 для ДНА с .

.

При расчете числа каналов в одном секторе зоны обслуживания нельзя округлять полученное значение до целого в меньшую сторону, поскольку это в дальнейшем приведет к ухудшению качества связи.

**3.5 Расчет допустимой телефонной нагрузки**

Величина допустимой телефонной нагрузки в одном секторе или в зоне одной БС с круговой ДНА определяется соотношением [8–10]

, если , (3.4)

, если , (3.5)

где ;

 – число абонентов, которые могут работать на одной несущей. В частности, в системе GSM-1800 на одной несущей организуется 8 временных каналов, т.е. =8;

 – вероятность отказа в обслуживании абонента, значение которой указано в техническом задании.  = 8% = 0,08. Величина этой вероятности определяется формулой Эрланга [9]

.

Определим . Поскольку выполняется условие

,

т.е. , то расчет допустимой нагрузки будет производиться по формуле (2.15).

.

Полученное значение допустимой телефонной нагрузки совпадает с табличным значением интеграла вероятности [6].

**3.6 Расчет числа абонентов, обслуживаемых одной базовой станцией**

Число абонентов, обслуживаемых одной базовой станцией, зависит от числа секторов, допустимой телефонной нагрузки и активности абонентов:

, (3.6)

где  – вероятность активности абонента;

 – число секторов.  = 3 для ДНА с , как уже говорилось выше.

.

**3.7 Расчет необходимого числа базовых станций**

Необходимое число базовых станций на заданной территории обслуживания определяется соотношением

, (3.7)

где  – заданное число абонентов, которые должны обслуживаться на территории заданной площади.

.

**3.8 Расчет радиуса зоны обслуживания базовой станции**

Величину радиуса соты можно определить из соотношения

,

откуда

. (3.8)

.

**3.9 Расчет величины защитного расстояния**

Величина защитного расстояния между одинаковыми частотными каналами определяется соотношением

.

.

**3.10 Определение мощности передатчика базовой станции**

Необходимую мощность передатчика БС (, дБВт) можно определить, используя соотношение

, (3.9)

где  – чувствительность приемника АС, дБВт;

,  – коэффициенты усиления антенн БС и АС соответственно, дБ;

,  – коэффициенты, учитывающие потери в антенно-фидерном тракте БС и АС соответственно, дБ;

,  – высота антенны БС и АС соответственно, м;

 – расстояние от АС до обслуживающей ее БС.

Значение  для всех вариантов размещения БС, кроме варианта «сотовых решеток», для которого, , км;

- средняя частота диапазона, выделенного БС, МГц;

 – нижний предел интегрирования в выражении (2.3);

 – параметр, определяющий диапазон случайных флуктуаций принимаемого сигнала, дБ.

Поскольку антенна АС всенаправленная, маловысотная (обычно высота антенны порядка 1,5 м), имеет небольшой коэффициент усиления (0–2 дБ), то для упрощения расчетов можно считать, что , .Кроме того, можно пренебречь потерями в антенно-фидерных трактах БС и АС (, ). С учетом изложенного соотношение (4.20) можно записать в виде

 (3.10)



Полученная мощность соответствует реальным мощностям базовых станций проектируемого стандарта ССС.