

Презентация по защите курсового проекта по МДК.

Тема: «Проектирование сети
сотовой связи в равномерным
распределением абонентов в
заданной зоне.

Подготовил студент 2 ССПО 9-6
Коржов Даниил Витальевич.

Введение:

- Проектирование – довольно сложный и ответственный этап развёртывания ССС, поскольку он должен обеспечить возможно более близкое к оптимальному построение сети по критерию эффективность-стоимость.
- Качество услуг ССС во многом зависит от характеристик подсистем БС.
- В процессе планирования сети БС решаются следующие задачи:
 1. Обеспечение радиопокрытия территории.
 2. Построение сети.
 3. Оптимизация решения указанных выше задач на протяжении всего цикла сети.
- На протяжении всего жизненного цикла сети число её абонентов, объём трафика и его распределение по обслуживаемой территории постоянно изменяются.
- Именно поэтому конфигурация сети БС – это непрерывный процесс, ибо она должна адаптироваться к происходящим изменениям.

Выбор частотных каналов:

- На 1-ом этапе курсовой работы мне предстоял выбор количество частотных каналов в соте и соответственно число каналов трафика.
- Также стоило учесть, что при увеличении каналов, значительно повышается оплата операторам связи их аренды. В свою очередь с уменьшением числа каналов в соте возрастает число сот в сети, и уменьшаются их размеры.
- **Мой вариант предполагал проектирование в сети в средней городской застройке со стандартом CDMA .**
- **CDMA (Code Division Multiple Access) – это технология связи при которой каналы передачи имеют общую полосу частот, но разную кодовую модуляцию.**
- Для сетей CDMA радиус соты должен быть не менее 0.5 – 1 км.

- Сделав расчёты по формулам, выведенным Окумурой-Хатом, я получил:

1) Допустимое число абонентов с соте:

$$M_{\text{cot1}} = 196.$$

$$M_{\text{cot2}} = 547.$$

$$M_{\text{cot3}} = 993.$$

$$M_{\text{cot4}} = 1427.$$

2) Число сот в зоне обслуживания:

$$q_{\text{cot1}} = 459$$

$$q_{\text{cot2}} = 164$$

$$q_{\text{cot3}} = 87.$$

$$q_{\text{cot4}} = 65.$$

3) Определить площадь соты:

$$S_{\text{cot1}} = 0.3$$

$$S_{\text{cot2}} = 0.9$$

$$S_{\text{cot3}} = 1.6$$

$$S_{\text{cot4}} = 2.3$$

4) Определить радиус соты:

$$R_{\text{cot1}} = 0.6$$

$$R_{\text{cot2}} = 1.17$$

$$R_{\text{cot3}} = 1.4$$

$$R_{\text{cot4}} = 1.9$$

Расчёт потерь на трассе и потерь в городской зоне:

- Потери на трассе зависят от расстояния R , рабочей частоты F , высоты подвеса антенн БС и абонентской станции.
- **В диапазоне 900 МГц были применены формулы модели распространения радиоволн по модели Окумура-Хата.**
- $F = 825$ МГц.
- $H_{бс} = 140$ м.
- $H_{ас} = 5$ м.
- $L_{доп} = 12$ дБ.
- **Расчёт потерь в городской зоне:**
- $L_{г} = 69.55 + 26,16 \lg F - 13.82 \lg H_{бс} - a_{Нас} + (44.9 - 6.55 \lg H_{бс}) \lg R.$
- $L_{г} = 108.2$
- **Суммарные потери на трассе составят 125.8.**

- Зная L_p мы можем рассчитать мощность сигнала на входе приёмника АС:
- $P_{in\ AC} = P_{out\ BC} - L_f\ BC + G_a\ BC - L_c - L_p + G_a\ AC - L_f\ AC.$
- $P_{in\ AC} = -68.7$
- $P_{in\ BC} = P_{out\ AC} - L_f\ AC + G_a\ AC - L_p + G_a\ BC + G_d\ BC - L_f\ BC.$
- $P_{in\ BC} = -90.2$
- Найденные величины удовлетворяли требованиям чувствительности приёмников абонентской станции.

Расчёт электропитания БС.

- В сетях ССС наибольшее распространение получили источники бесперебойного питания (ИБП) переменного тока.
- Существует несколько видов ИБП: Щелочные аккумуляторные батареи, Гелевые аккумуляторные батареи и Свинцово-Кислотные аккумуляторные батареи.
- В моём варианте мне предоставлялись Гелевые аккумуляторные батареи.
- Номинальная ёмкость составила 1200 Ам\ч.
- Номинальное напряжение было равно 2 В.
- И зная предыдущие данные я рассчитал мощность нагрузки 2400 Вт.
- Из этого следует время максимальной автономной работы : 60 ч.

Расчёт надёжности ССС.

$$\lambda = 1 / T_{\text{ср}}$$

Определяем интенсивность отказов БС.

$$\lambda_1 = 1 / T_{\text{ср}} = 1 / 39000 = 0.00039.$$

$$\lambda_2 = 1 / T_{\text{ср}} = 1 / 58000 = 0.00008.$$

$$\lambda_3 = 1 / T_{\text{ср}} = 1 / 44000 = 0.00004.$$

- Зная это, я определил по формуле интенсивность отказов.
- **$(t)_{\text{с}} = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 0.00123$**
- **$T_{\text{ср.с}}$ у меня составила 14754 ч, что равняется 614 суткам.**

Вероятность безотказной работы:

По формуле, представленной в шаблоне курсового проекта, я рассчитал вероятность того, что в течении заданного времени не произойдёт отказа в системе.

$$P_c(0) = 1$$

$$P_c(24) = 0.99$$

$$P_c(720) = 0.95$$

$$P_c(2172) = 0.86$$

$$P_c(8790) = 0.56$$

Так же в курсовой работе был построен график, показывающий всё это наглядно.

Коэффициент готовности у меня был равен 1.

Коэффициент простоя равнялся нулю.

ИТОГ:

- Интенсивность отказов системы: 0,00123 /ч.
- Нарботка на отказ системы 614 суток.
- T_B – 6
- K_{Γ} – 1
- K_{Π} – 0