

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА КАНАЛОВ СВЯЗИ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОННЫХ СИСТЕМ

Усикян О.Д.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Гомцяян О.А.
Государственный инженерный университет Армении, Армения
E-mail: hovsep_husikyan@mail.ru

Аннотация — В данной работе разработан метод, который позволяет оценить зависимость числа каналов связи мобильных телефонных систем от количества абонентов системы.

1. Введение

Одной из важнейших задач, которую необходимо решить при проектировании мобильных телефонных систем (МТС), это определение такой величины телекоммуникационного ресурса (количество каналов связи), которая была бы достаточна для обслуживания известного потока заявок с данными (нормированными) характеристиками их обслуживания.

В докладе с помощью математической модели разработана и оценена пропускная способность каналов связи МТС.

2. Основная часть

На начальной стадии проектирования МТС появляется необходимость нахождения оптимального варианта соотношения между количеством абонентов и числом каналов связи, что дает возможность определить начальную конфигурацию системы и разработать план для дальнейшего повышения её надёжности. По этой причине необходимо с максимальной возможной точностью определить основные характеристики МТС, к числу которых можно отнести оптимальное соотношение пропускной способности каналов связи и числа абонентов.

Как показывают статистические исследования МТС, зависимость количества каналов m_i в пространственной структурной единице от количества разных пространственных структурных единиц в мобильных пространствах (МП) в среднем характеризуется следующей функцией [1]

$$\bar{m}_i = m_{(i-1)} N_{(i-1)}^\alpha, \quad (1)$$

где \bar{m}_i — среднее количество каналов связи на i -ом иерархическом уровне, $m_{(i-1)}$ — среднее количество каналов связи на $(i-1)$ -ом иерархическом уровне, N_{i-1} — количество элементов, находящихся на $(i-1)$ -ом иерархическом уровне. Под элементами здесь понимаем или мобильные телефоны (МТ), или МП, или базовую станцию (БС); α — коэффициент занятости каналов в диапазоне $0,3 \leq \alpha \leq 0,8$.

Эта зависимость получена в результате обработки статистических данных. Это означает, что зависимость (1) верна только для усреднённых значений \bar{m} .

На произвольном уровне МТС число каналов связи $m(N)$ в общем случае является случайной величиной, распределение которой достаточно точно описывается нормальным законом [2]. Это означает, что из модели территориальной единицы системы сотовой связи выделяются группы с одинаковым количеством абонентов. В общем случае требуется разное число каналов связи, равное случайному

числу m . Для случайного числа каналов функция распределения определяет поверхность $f(m, N)$. Следовательно, плотность распределения отмеченных параметров может быть представлена следующим выражением

$$f(m, N) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_m(N)} \exp\left\{-\frac{[m - \bar{m}(N)]^2}{2\sigma_m^2(N)}\right\}, \quad (2)$$

где m — пропускная способность каналов связи в соте; N — количество абонентов в соте; $\bar{m}(N)$ — среднее значение пропускной способности каналов связи; $\sigma_m(N)$ — стандартное отклонение пропускной способности каналов связи. На основе статистических исследований для стандартного отклонения предлагается $\sigma_m(N) = \sigma_0 N^\alpha$, где σ_0 — стандартное отклонение числа каналов связи в МП или БС. Отсюда можно определить число каналов связи в МП или БС, в зависимости от количества абонентов N_i

$$m_i = \bar{m}(N_i) + 3\sigma_m(N_i). \quad (3)$$

3. Заключение

Полученные уравнения позволяют на начальной стадии проектирования определить число каналов связи в МП или БС, в зависимости от количества абонентов N_i .

4. Список литературы

- [1] Гомцяян О.А. Основные соотношения для структуры иерархии мобильных телефонных систем / О.А. Гомцяян, О.Д. Усикян // Труды XII Международной н.-п. конференции (СИЭТ-2011). — Одесса, 2011. — С. 185.
- [2] Husikyan L.D. Probability Model of the Mobile System's Channel Capacity / L.D. Husikyan // Proceedings of the 7th international conference «Computer Science and Information Technologies» (CSIT-2009). — Yerevan, 2009. — P. 154 — 155.

METHOD OF DETERMINING THE NUMBER OF CHANNELS OF MOBILE TELEPHONE SYSTEMS

Husikyan H.D.

Scientific adviser: Gomtsjan O. A.
State Engineering University of Armenia, Armenia

Abstract — A method, that makes it possible to estimate the dependence of the number of channels of mobile phone systems versus the number of users of the system, is proposed.