

Рисунок 2 – Зависимость площади многоугольника перекрытия от расстояния

Список использованных источников

1. Калинин А.И., Черенкова Е.Л. Распространение радиоволн и работа радиолиний.- М.: Связь, 1971. – 440 с.

УДК 621.3.08

## **НАТУРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

И.Н. Абрамким, Р.И. Пимкин

г. Самара, Филиал ФГУП НИИР – СОНИИР

В связи с потенциальным наличием многолучевого распространения радиоволн в условиях присутствия вторичных излучателей (переотражателей), на контролируемой территории могут фиксироваться значительные пространственные неоднородности распределения с высоким градиентом ЭМП. Для учета этого обстоятельства предлагается выполнять измерения интенсивности ЭМП методом «картирования», когда в горизонтальной плоскости вся контролируемая территория покрывается воображаемой сеткой с ячейкой 1 м × 1 м, и измерения выполняют в узлах полученной сетки [1].

Для оценки воздействия поля на тело человека в целом в вертикальной плоскости измерения проводят в положениях антенны СИ, представленных на рисунке 1. Результаты измерений усредняются – производится т.н. пространственное усреднение [1].

Фактически в одной контрольной точке может быть сделано до 20 измерений интенсивности ЭМП. Совместно с применением метода «картирования», это может приводить к значительным затратам времени на выполнение инструментальных исследований электромагнитной обстановки. Для минимизации неопределенности измерений, связанной с близким взаимным расположением антенны СИ и источником ЭМП, в т.ч. вторичным, зарубежные нормативы и рекомендации [1] требуют соблюдать минимальное расстояние до излучающих антенн, металлических и металлизированных предметов, которое составляет 3-5 максимальных линейных размеров антенны СИ. Для компенсации временных вариаций интенсивности ЭМП в контрольной точке рекомендуется проводить измерения в каждой контрольной точке в течение 6 или 30 минут (в зависимости от требований нормативов). При этом измеренные значения усредняются арифметически. В связи с тем, что практически все коммерчески доступные СИ для диапазона частот 30-1000 МГц предназначены для измерений значений напряженности электрического поля  $E$ , значения ППЭ эквивалентной плоской волны при необходимости рассчитываются (автоматически или вручную) по формуле для дальней зоны ЭМП:

$$\text{ППЭ} = E^2/3,77 \quad (1)$$

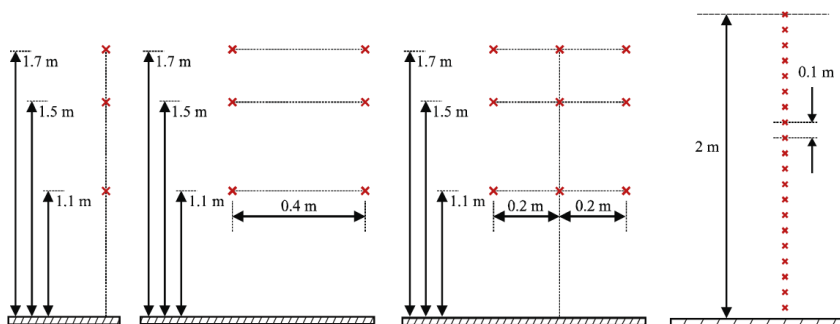


Рисунок 1 – Возможные места размещения антенны СИ при проведении измерений интенсивности ЭМП в каждой контрольной точке

При проведении инструментального контроля интенсивности ЭМП с помощью селективных СИ – анализатора спектра или селективного вольтметра – важным является корректный выбор полосы измерительного

фильтра (RBW). Так, для сигналов аналогового и цифрового телевидения значение RBW может достигать 7-8 МГц. Расчет расширенной неопределенности измерений следует производить в соответствии с рекомендациями [2]. Прежде всего, учитываются источники неопределенности, связанные со СИ – его калибровкой, изотропией, линейностью, неравномерностью АЧХ, влиянием окружающей температуры и т.п. Далее следуют источники неопределенности, связанные с окружающей средой, в т.ч. влияние тела оператора.

Список использованных источников

1. [ITU-T K.61] Recommendation ITU-T K.61 (2003), Guidance to measurement and numerical prediction of electromagnetic fields for compliance with human exposure limits for telecommunication installations.

2. [ISO/IEC] ISO/IEC Guide 98-3:2008, Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995).

УДК 621.396.621

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПОЛОС ПРОПУСКАНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ТРАКТОВ ПРИЕМНИКОВ НА РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ**

А.В. Баранкин

г. Самара, Филиал ФГУП НИИР – СОНИИР

При измерении уровней электромагнитных полей вблизи передающих средств как аналогового, так и цифрового телевидения и радиовещания, мы сталкиваемся с проблемой корректности значений, полученных тем или иным прибором. Это связано не только с различными характеристиками самих приборов, но и далеко не идеальными условиями проведения измерений. Существенная помеховая обстановка в крупных городах обусловлена наличием большого количества различных радиотехнических средств, работающих в разных частотных диапазонах – теле- и радиовещание, мобильная связь, спецсвязь и т.п. Для корректности проведения измерений необходим грамотный подход к выбору приемной аппаратуры.

На данный момент существует несколько типов измерителей уровней ЭМИ: широкополосные, селективные, а также перестраиваемые измерительные приемники. Каждый тип приборов имеет свои преимущества и недостатки.

К широкополосным приемникам можно отнести приборы предназначенные для поиска сигналов, радиомониторинга и мониторинга