

В.М. Гриденко, магистрант, В.В. Паслен, к.т.н., доцент
Донецкий национально технический университет
E-mail: gridenko1994@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ЗАТУХАНИЯ РАДИОВОЛН ДИАПАЗОНА 2 – 3 ГГц В ПОМЕЩЕНИЯХ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ

В последние годы возросло количество сетей, использующих беспроводную связь внутри помещений. При этом возникает ряд проблем, связанных с моделированием препятствий на пути распространения радиоволн, а также в связи с многолучевым распространением сигналов и большим количеством переотражений. Актуальность разработки связана не только с необходимостью защиты информации от утечки, но также с необходимостью определения оптимального места расположения передатчика. Это помогает решить задачу покрытия как можно большего количества помещений в здании при как можно меньшем количестве передатчиков, что позволяет сэкономить энергию. А также помочь уменьшить вредное влияние полей на человеческий организм, помогая расположить передатчики на безопасном расстоянии от людей.

В статье предложена двумерная модель многолучевого канала распространения дециметровых волн в зданиях. В основе модели лежат методы геометрической оптики, что предусматривает детерминированное описание геометрических характеристик помещений. Отражение радиоволн от стен моделируется как отражение от плоской поверхности с некоторым эффективным коэффициентом отражения. Предложенная модель и разработанное на ее основе программное обеспечение позволяют определить ключевые параметры канала связи: затухание, время распространения сигнала, импульсную характеристику и т.д.

Используется трассировка лучей для нахождения областей тени от элементов конструкций зданий, на основе методов геометрической оптики. Расчет поля в выбранной точке производится с помощью зеркальных отображений источника сигнала. В работе проведено сравнение распределений ослабления сигналов, рассчитанных разными способами.

Подробно описан алгоритм построения двоичного дерева и его использование для определения видимости между узлами. Определение видимости производится численным методом, что не всегда дает верный результат. Описывается аналитический метод определения видимости и приводится его реализация на языке Си. Сам процесс, трассировки лучей, для двоичных деревьев описывается в статье, в качестве структурных элементов построения используются выпуклые многогранники.