

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПОСТРОЕНИЕ ЗОН НЕУСТОЙЧИВОЙ СВЯЗИ**

*В статье идет рассмотрение теневых зон, которые влияют на сети мобильной связи. С помощью программы Cell Track были определены параметр, которые могут быть использованы для анализа распространения радиоволн при определении препятствия.*

Границами зон неустойчивой связи можно считать совокупность точек, для которых напряженности поля близки к минимально допустимым значениям для абонентских терминалов мобильной связи (по разным источникам они составляют от - 102 дБм до - 108 дБм). Такие зоны называют теневыми зонами, и их построение для условий городской застройки является актуальной задачей при разработке и оптимизации сетей мобильной связи.

Одним из достаточно простых способов установления таких границ может служить программа CellTrack, установленная на смартфоне, которая для конкретной базовой станции – БС (указывая ее номер), одновременно определяет значение напряженности поля в точке расположения абонентской станции (АС).

Двигаясь относительно выбранного препятствия в продольном, а затем и в поперечном направлениях, производилось определение значений напряженности поля и отмечались координаты точек неустойчивого приема в пределах напряженностей, указанных выше. В каждой из этих точек осуществлялись попытки установления связи с абонентом данной сети. В случае, если связь не устанавливалась хотя бы в одной из трех попыток, данная точка считалась принадлежащей границе неустойчивой связи.

Пример полученной границы зоны неустойчивой связи для одного из препятствий (жилой 5-ти этажный дом) представлен на рис. 1.

В работе [1] влияние особенностей городской застройки на размеры теневых зон, то есть зон неустойчивой связи также предлагается осуществлять с помощью количественных критериев.

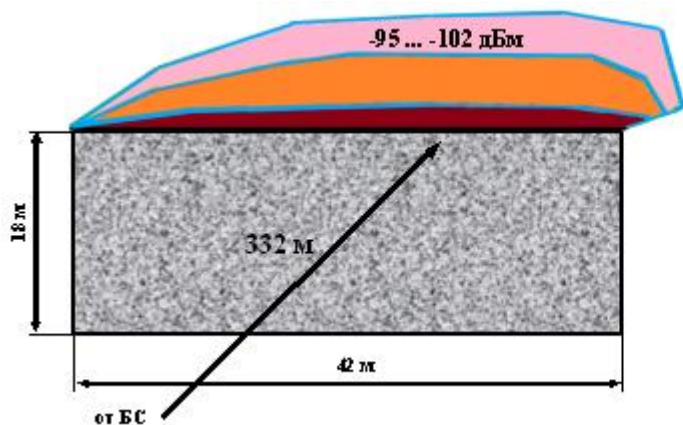


Рис. 1.

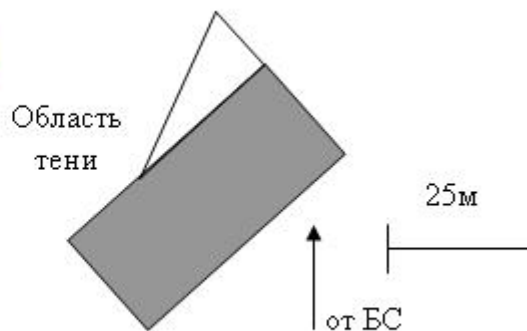


Рис. 2.

Например, для одного из зданий в квартале города область тени имеет форму, показанную на рис. 2.

Для группы зданий, которые можно рассматривать как одиночные препятствия одинакового размера, на рис. 3 представлено поле корреляции, построена линия регрессии и получено уравнение регрессии ширины зоны неустойчивой связи на расстояние до базовой станции.

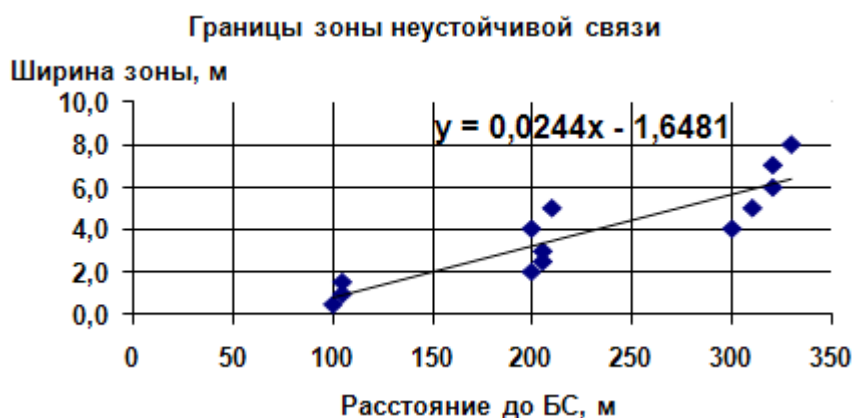


Рис. 3.

Установлено также влияние длины препятствия на ширину зоны неустойчивой связи. Поверхность отклика для группы зданий разной длины с различным расстоянием до них от БС представлена на рис. 4.

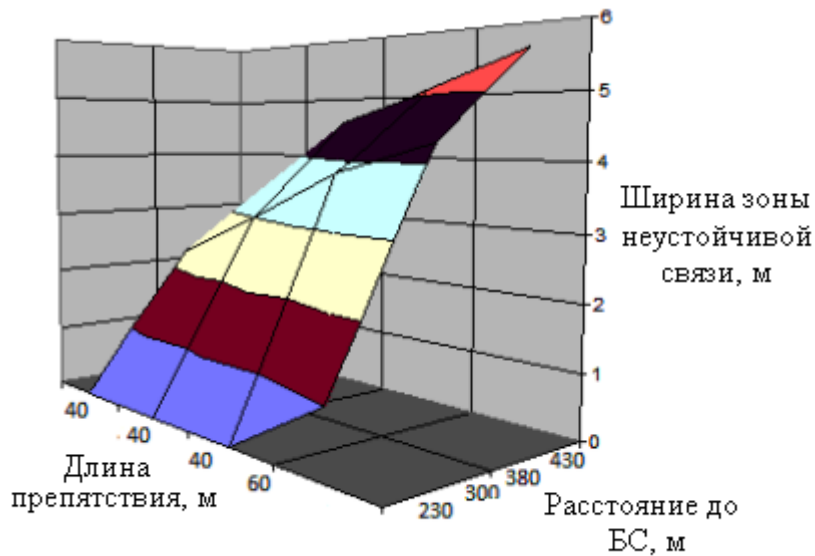


Рис. 4.

Полученные данные могут быть использованы для уточнения расчетов, выполняемых на основе теоретического анализа распространения радиоволн при преодолении препятствий.

#### Перечень литературы:

1. Боргенс К.К., Ерохин Г.А., Шорин О.А. Прогнозирование теневых зон при расчете поля УКВ в системах подвижной радиосвязи журнал "Журнал радиоэлектроники". 2000. № 7. С. 3-3.

2. Шабунин С.Н., Лесная Л.Л. Распространение радиоволн в мобильной связи. Методические указания по курсу "Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства в системах мобильной связи" для студентов всех форм обучения радиотехнических специальностей. Екатеринбург: УГТУ, 2000.