

УДК 621.396.4

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В УСЛОВИЯХ ГОРОДА (ФРАКТАЛЬНЫЙ ПОДХОД)

Костенко Е.С.

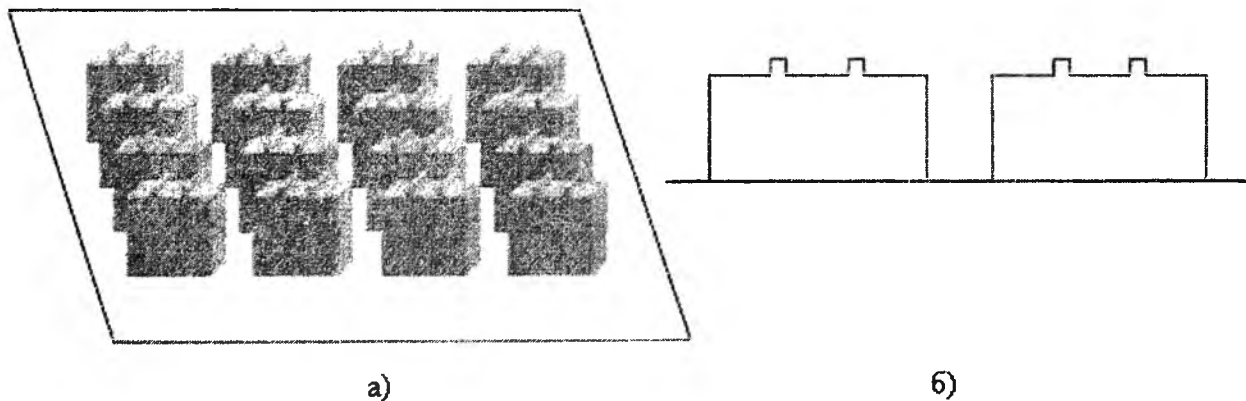
Научный руководитель – к.т.н., доцент Маркелов С.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С.П. Королева

Решение задач электромагнитной экологии, особенно электромагнитной экологии крупных городов, требует проведения аналитических оценок амплитуд электромагнитных полей, порожденных радиоисточниками, разнесенными в городе и его окрестностях. Для таких оценок требуется представление города, как среды распространения электромагнитной волны, достаточно простой и удобной моделью. В качестве таких моделей могут использоваться модели с плоской поверхностью и модель Бекмана с плоскими отражающими гранями.

Однако плоская модель лишь опосредованно может учесть наличие массива зданий, а модель Бекмана в условиях города получается достаточно громоздкой.

В данной работе предлагается модель городской среды на основе фрактального представления. Возможность описать город суммой нескольких фракталов, в том числе фракталов с разными производящими функциями, делает фрактальную модель достаточно гибкой и обозримой.



Плоскостная (а) и линейная (б) модели города.

В работе в качестве преобразований подобия используются не только масштабные преобразования, но и вращения на фиксированный угол, что позволяет учесть архитектурные особенности компонентов застройки при переходе с одного уровня подобия (например, микрорайона) к другому уровню (например, квартала или отдельного здания).

В работе в рамках фрактальной модели решается задача распространения электромагнитной волны вдоль нерегулярной земной поверхности, рассматриваются коэффициент затухания и обратного рассеяния при произвольной ориентации луча зрения относительно вектора Пойнтинга. Результаты работы подкреплены результатами модельных экспериментов.