

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, СОЗДАВАЕМОГО ЭЛЕКТРОННЫМ СРЕДСТВОМ ИЛИ ЕГО КОМПОНЕНТАМИ, ПРИ ПОМОЩИ ЭВОЛЮЦИОННОГО АЛГОРИТМА

Малышев Ю.А.

Научный руководитель – к.т.н., профессор Чермошенцев С.Ф.
Казанский государственный технический университет им. А.Н.Туполева

В настоящее время одной из актуальных проблем в проектировании интеллектуальных зданий является проблема электромагнитной совместимости. Одним из аспектов этой проблемы является электромагнитное излучение (ЭМИ) от электронных средств (ЭС). Как правило, для того, чтобы определить возможное значение ЭМИ от ЭС, используется специальное оборудование и специальные помещения. Однако зачастую на практике расстояние, на котором исследователя интересует возможное ЭМИ, превышает размеры испытательных помещений.

Цель данной работы – предложить методику прогнозирования ЭМИ от ЭС на основании неполных данных об объекте исследования и на произвольном расстоянии.

Саму методику можно представить в следующем виде:

1. Проводятся измерения электрической напряженности (значений E) от тестируемого устройства в разных k точках окружающего пространства.

2. Делается предположение о возможности моделирования заданного объекта небольшим набором из N эквивалентных диполей.

3. Осуществляем поиск набора N эквивалентных диполей, производящих то же электромагнитное поле в точках измерения, что и оригинальное тестируемое устройство. Параметрами диполя из эквивалентного набора, отыскиваемыми при помощи эволюционного алгоритма являются геометрические размеры диполя, его координаты, ориентация в пространстве, ток. Условием выхода из алгоритма является минимум функции пригодности, который, по мнению автора, может быть сформулирован как минимальное расхождение между измеренным значением и значением, от эквивалентного диполя, для каждой заданной точки.

4. На основе полученных параметров излучателей эквивалентного набора вычисляют поле в любой другой точке пространства. В частности, на расстоянии большем, чем размеры помещения, в котором проводились измерения.

Ограничения накладываются на следующие параметры алгоритма: расстояние до точки измерения; размеры излучателя; величина тока элементарных излучателей.

Для проверки методики прогнозирования были выполнены следующие действия: отыскание параметров одиночного эквивалентного диполя; отыскание параметров набора из трех эквивалентных диполей при прогнозировании ЭМИ от печатной платы.

Моделирование проводилось при помощи программного продукта «Evol_Radiation», разработанного автором в среде Delphi.

В докладе приводятся графики зависимости изменения количества функции пригодности от количества поколений для рассмотренных случаев.