

РАЗРАБОТКА ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВЕ К-ЗНАЧНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

*О.В. Пилипенко, Национальный технический университет "ХПИ",
г. Харьков*

В наше время проблема помехоустойчивости является одной из самых важных проблем современной техники. На протяжении всего срока функционирования техника подвергается электромагнитным воздействиям. Надежная работа электронного оборудования возможна только при обеспечении электромагнитной совместимости, для обеспечения которой необходимо провести анализ потенциальных помех и их влияний на электронную технику. В настоящее время задачи электродинамики можно решать с помощью численных методов. Для анализа электромагнитных помех, влияющих на электронное оборудование, была выбрана система моделирования Comsol 4.3. При моделировании устройств в Comsol 4.3 для расчетов используется численный метод конечных элементов, с помощью которого трехмерный объект разбивается на конечные элементы, для каждого из которых определяется система дифференциальных уравнений, описывающая электродинамические процессы. Для решения данных дифференциальных уравнений система моделирования Comsol 4.3 использует встроенные решатели Vanka, Spools, Gmres, и т.д., имеющие свои недостатки, такие как необходимость большого объема оперативной памяти для расчетов, потери в точности при расчете острых углов и тонких пластин в геометрии модели. Поэтому появилась необходимость разработки современного подхода, который бы ускорил процесс вычислений и занимал бы минимум оперативной памяти при работе с трехмерной моделью. Предложен новый численный метод расчета электромагнитных полей на основе К-значного дифференциального исчисления, который является аналогом современных решателей, использованных системой Comsol 4.3. Данный метод, разработанный в системе MatLab, позволяет рассчитывать электромагнитные процессы в модели устройства, промоделированного в системе Comsol 4.3. В основе метода лежит работа с целыми числами, что позволяет достигнуть меньшего времени моделирования и использования меньшего объема оперативной памяти для расчетов.