

А. Н. Ткачев, И. В. Шкуропадский, А. В. Пашковск и й (Новочеркасск, ЮРГТУ). **Программный комплекс на основе комбинированного метода вспомогательных функций и конечных элементов для компьютерного моделирования потенциальных физических полей.**

Задача компьютерного моделирования потенциальных физических полей является одной из основных задач, которые приходится решать при организации неразрушающего, непрямого контроля параметров поля, непрямого параметрического управления и проведении многовариантных расчетов для систем с изменяемой геометрией. Использование в подобных задачах пакетов Maxwell, Opera, FEMM и др. имеет ограниченное применение. Одной из причин этого является использование в пакетах метода конечных элементов (МКЭ), жестко привязанного к геометрии систем.

Предлагаемый программный комплекс (ПК) для расчета плоскопараллельных потенциальных физических полей использует в качестве решателя разработанный комбинированный метод вспомогательных функций и конечных элементов (КМВФиКЭ). МКЭ в рамках КМВФиКЭ используется для расчета поля в проводящих, нелинейных частях области [1] и для заполнения конечными элементами (КЭ) скосов магнитных частей (рис. 1). Подобный алгоритм дискретизации обеспечивает возможность заполнения внешней конечной или бесконечной области, а также внутренних линейных областей, например, прямоугольными (рис. 2) « V -элементами» (элементы, с введенными в них вспомогательными функциями) и последующего использования разработанного МВФ для моделирования поля [2]. После дискретизации уравнения, соответствующие МВФ, включаются в общую систему уравнений МКЭ в качестве дополнения. Комбинация МВФ и МКЭ позволяет избавиться от известных недостатков МКЭ (ограничение области расчета, разбиение на КЭ линейных частей области, обновление разбиений при изменении положений элементов системы) и использовать преимущества МВФ (уход от вариационного подхода, высокая точность вычисления потоков, невысокая размерность решаемых систем).

Разработанный ПК обладает широкими функциональными возможностями, повышенной точностью, пониженной размерностью решаемых систем уравнений и может быть использован для расчёта широкого класса систем с изменяемой геометрией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ткачев А. Н., Тихонов Д. Ю., Шкуропадский И. В.* Численно-программный комплекс для компьютерного моделирования электромагнитных процессов в мехатронных системах. Ч. 2. Ростов-на-Дону.: Изд-во Ростовского ун-та, 1992, 296 с.
2. *Пашковский А. В.* Программа «SEMF» расчета электромагнитных и температурных полей в кусочно-однородных средах на основе метода стандартных элементов. — Хроники Объединенного Фонда Электронных Ресурсов «Наука и образование». 2010.7.URL:<http://ofernio.ru/portal/newspaper/ofernio/2010/7.doc>. (дата обращения: 15.07.10).