

## Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

### Эффективные алгоритмы анализа магнитных цепей при оптимизации электромагнитных устройств и систем

*Ревин Михаил Сергеевич*

*Аспирант*

*Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт), Факультет информационных технологий и управления, Новочеркасск, Россия*

*E-mail: revint@mail.ru*

Научные исследования, выполненные в 2010 году в рамках гранта Министерства образования и науки Российской Федерации и германской службы академических обменов DAAD по программе «Михаил Ломоносов» на кафедре «Мехатроника» Технического университета Ильменау (Германия), показали, что синтез оптимальных электромагнитных устройств и систем требует выполнения сложных многовариантных расчетов с большими затратами машинного времени. В этой связи особо актуальной является проблема сокращения числа математических операций, необходимых для анализа одного варианта устройства.

В докладе предлагается ряд алгоритмов совершенствования методов вычислительной математики применительно к задаче анализа электромагнитных устройств:

- эффективный алгоритм учета разреженности при решении симметричных систем линейных алгебраических уравнений малой и средней размерности. Использование предложенной модификации обеспечивает в ряде случаев двукратное сокращение вычислительных затрат [1,3];

- алгоритм рационального выбора значений итерационного параметра формулы Ньютона – Рафсона, ускоряющий сходимость и практически гарантирующий нахождение решения системы нелинейных уравнений[3];

- алгоритм сокращения числа подлежащих анализу вариантов магнитной цепи за счет учета специфических свойств целевых функций, характерных для задачи оптимизации электромагнитных устройств и систем [3].

Разработанные алгоритмы были реализованы в программном продукте для моделирования электромагнитных устройств SESAM [2] при подготовке его новой версии, что позволило обеспечить существенное сокращение затрат машинного времени на математическое моделирование.

### Литература

1. Ревин М.С. Модификация метода Холецкого для ускоренного решения симметричных линейных алгебраических уравнений // Материалы Межд. науч. конф. «Моделирование – 2010» . Киев, 2010. Том 3. С. 77 – 85.
2. Birli O., Ströhla T., Feindt K. SESAM Version 2003. Dokumentation. Ilmenau. Germany, 2003.
3. Revin M., Ströhla T., Rosenbaum S. Effizienzsteigerung der mathematischen Modellierungsmethoden von mechatronischen Einheiten // Innovative Klein- und Mikroantriebstechnik. Vorträge der 8. ETG/GMM-Fachtagung am 23. September 2010 in Würzburg. – Berlin.: Offenbach, 2010. S. 123 – 128.