

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Михеева Петра Андреевича «Программные методы расчёта и коррекции электромагнитных полей», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

В диссертационной работе рассматривается обратная задача электродинамики — задача генерации заданного электромагнитного поля. Эта задача имеет много практических приложений в оптике, радиолокации и других областях науки и техники.

Требуемое поле предполагается получать в результате дифракции когерентной волны на специальным образом рассчитанной системе отверстий в плоском экране. На основе метода Габора автор разработал новый метод расчёта размеров и положений отверстий в экране. Новый метод обладает низкой вычислительной сложностью и позволяет существенно повысить точность генерации электромагнитного поля. Полученные в работе результаты уже используются швейцарской компанией Nanotech SWHL GmbH при расчёте голографических масок для суб-волновой голографической литографии. Диссертационная работа Михеева П. А. является, безусловно, актуальной.

В работе были получены новые научные результаты.

1. Проведено оригинальное исследование области применимости скалярной модели дифракции.

2. Разработан быстрый алгоритм расчёта двумерной свёртки с разным шагом сетки на входе и на выходе. Это позволило уменьшить вычислительную сложность расчёта системы отверстий с $O(N^4)$ до $O(N^2 \log N)$.

3. Разработан метод оптимизации, повышающий точность генерации электромагнитного поля и позволивший, в частности, создавать световые изображения с элементами меньше длины волны, что имеет принципиальное значение в микролитографии.

Достоверность и новизна каждого научного положения и результата возражений не вызывают. Это один из тех немногих известных мне

примеров, когда математика работает непосредственно в технологии и позволяет получать принципиально новые существенные результаты.

Так как нужно отметить недостатки, я хотел бы указать на отсутствие обоснования того, что при решении задачи оптимизации найденный минимум будет близок к глобальному минимуму функционала.

Работа выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Михеев П. А. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».


Академик РАН,

Валерий Васильевич Козлов



Подпись В.В. Козлова
удостоверяю




А. Асыков
секретарь ИМАН

12.12.2016 г.