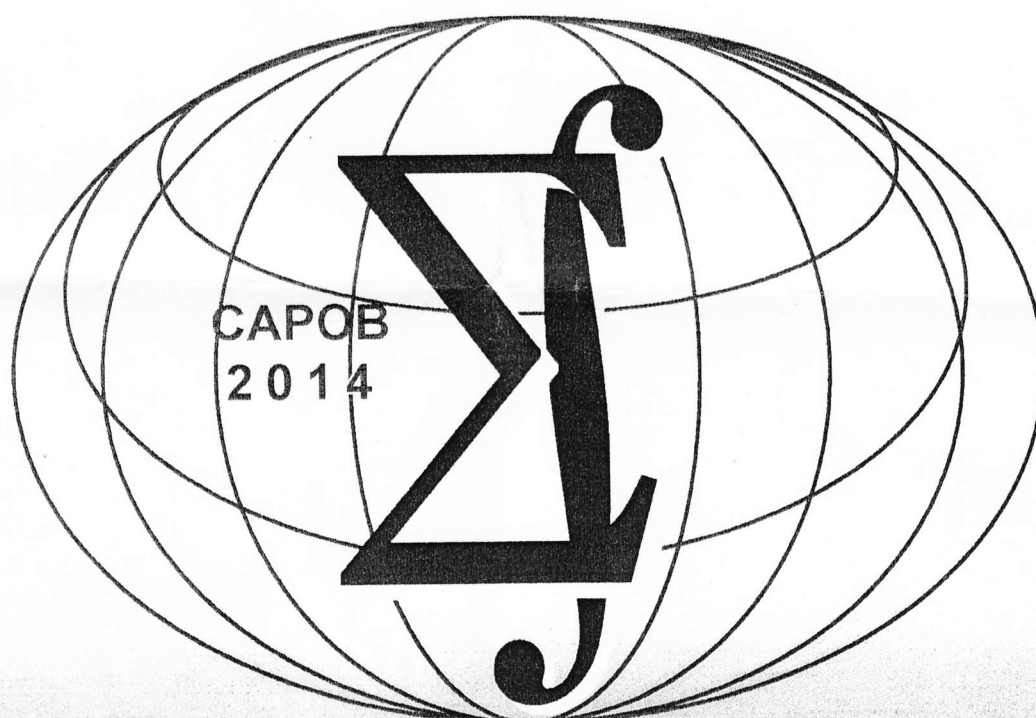


ГОСКОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский НИИ экспериментальной физики

Russian Federal Nuclear Center – All-Russian Research Institute of Experimental Physics

XV МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СУПЕРВЫЧИСЛЕНИЯ
И
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ТЕЗИСЫ



XV INTERNATIONAL CONFERENCE
SUPERCOMPUTING
and
MATHEMATICAL MODELING
ABSTRACTS

Sarov
October 13–17

5. Бартенев Ю. Г., Бондаренко Ю. А., Ерзунов В. А. и др. Комплекс LParSol для решения СЛАУ // Труды XIII Международного семинара «Супервычисления и математическое моделирование» / Под ред. Р. М. Шагалиева. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2012. С. 34–36.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПАКТНОЙ СУПЕРЭВМ АПК 1М ДЛЯ РЕШЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ ВОЛНОВОДНОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

Е. М. Карчевский, Н. Б. Плещинский, А. О. Спиридонов

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань

В последнее время при исследовании собственных мод оптических волокон произвольного сечения основное внимание уделяется разработке эффективных и надежных вычислительных методов. Для расчета собственных мод оптических волокон используются различные методы, в том числе, метод конечных элементов, метод конечных разностей, лучевой метод, метод сплайнов и метод коллокаций, а также спектральный метод.

Наибольших вычислительных затрат требует случай, когда исходная задача формулируется как интегральное уравнение [1]. В частности, задача о поверхностных и вытекающих модах слабо-направляющего оптического волновода с разрывным показателем преломления рассматривалась в наших предыдущих работах. Исходная задача была сведена к нелинейной несамосопряженной спектральной задаче для системы слабо сингулярных граничных интегральных уравнений. Интегральный оператор аппроксимировался методом коллокаций и методом Галеркина. Сходимость и достоинства этих численных методов подтвердил вычислительный эксперимент [2]. Метод коллокаций имеет лучшую скорость сходимости.

В этой работе мы используем метод коллокаций для расчета собственных мод оптического волокна с разрывным показателем преломления. Основная трудность состоит в вычислении хорошего начального приближения для собственных значений нелинейной несамосопряженной спектральной задачи. Мы предлагаем использовать сингулярное разложение матрицы метода коллокаций. Вычислительный эксперимент показал практическую эффективность такого подхода, но метод сингулярного разложения связан с большими вычислительными затратами. В связи с этим вычисления проводились на компактной суперЭВМ АПК-1М, использовались технологии параллельных вычислений OpenMP и MPI. Разработанный пакет программ может быть использован при численном моделировании новых типов оптических волокон.

Компактная суперЭВМ АПК-1М может применяться также для численного решения других задач волноводной электродинамики [3].

Литература

1. Даутов Р. З., Карчевский Е. М. Метод интегральных уравнений и точные нелокальные граничные условия в теории диэлектрических волноводов. Казань: Казан. гос. ун.-т, 2009.
2. Карчевский Е. М., Плещинская И. Е., Спиридонов А. О. Проекционные методы решения задач о собственных волнах диэлектрического волновода с кусочно-постоянным показателем преломления // Вестник Казанск. гос. технол. ун-та. 2013. Т. 16, № 20. С. 7–11.
3. Плещинский Н. Б. Модели и методы волноводной электродинамики. Казань: Казан. гос. ун.-т, 2008.

ем в
ально
гося
ние о
ные п
ка [1].

ния –
ходит
стран
дящих

из мет
тельн
в куб
в этом

частн
1 < R_c/
1

соседе
ния во
Синхр

И
переда
двум с

ку на к
чего пе
тиц ме
ционн

П
Отправ
это чис

суммир
суммир
ния дви

Н
а на оп
намики.
эмулято
гичный