**Куксенко Сергей Петрович Методы оптимального проектирования линейных антенн и полосковых структур с учетом электромагнитной совместимости**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Куксенко Сергей Петрович

ВВЕДЕНИЕ

1 ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ С УЧЁТОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

1.1 Актуальность совершенствования проектирования радиоэлектронных средств

1.2 Моделирование радиоэлектронных средств

1.3 Численные методы

1.3.1 Метод моментов

1.3.2 Другие численные методы

1.4 Программы для моделирования радиоэлектронных средств

1.4.1 Схемотехническое и квазистатическое моделирование

1.4.2 Электродинамическое моделирование

1.5 Методы построения сетки

1.6 Методы решения СЛАУ

1.6.1 Форматы хранения матриц

1.6.2 Прямые методы

1.6.3 Итерационные методы

1.7 Цель и задачи работы

2 ПРЕДЛОЖЕННЫЕ МЕТОДЫ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ

НА ОДНОВАРИАНТНЫЙ АНАЛИЗ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

2.1 Совершенствование алгебраической предфильтрации

2.2 Уменьшение вычислительных затрат за счёт оптимального выбора сетки

2.3 Ускорение заполнения матрицы СЛАУ

2.4 Совершенствование ГШ(0)-разложения

2.5 Основные результаты раздела

3 ПРЕДЛОЖЕННЫЕ МЕТОДЫ УСКОРЕНИЯ МНОГОВАРИАНТНОГО

АНАЛИЗА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

3.1 Общие замечания

3.2 Методы ускорения итерационного решения СЛАУ при изменении параметров

структуры

3.2.1 Выбор начального приближения

3.2.2 Переформирование предобусловливателя

3.2.3 Выбор очередности решения

3.2.4 Выбор матрицы для вычисления предобусловливателя

3.3 Использование метода блочного LU-разложения для ускорения решения СЛАУ

при изменении параметров структуры

3.3.1 Изменение диэлектрической проницаемости диэлектрика

3.3.2 Изменение высоты диэлектрика

3.3.3 Произвольное изменение геометрических параметров

3.4 Гибридизация прямого и итерационного методов

3.5 Математические модели для многократного вычисления ёмкостной матрицы проводных и полосковых структур методом моментов

3.6 Основные результаты раздела

4 СОЗДАННЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ АНАЛИЗА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ

СРЕДСТВ С УМЕНЬШЕННЫМИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАТРАТАМИ

4.1 Программы для итерационного решения СЛАУ

4.2 Система TALGAT

4.2.1 Функциональные возможности

4.2.2 Модуль матричных операций

4.2.3 Усовершенствованные вычислительные модули

4.2.4 Модуль вычислений на графическом процессоре

4.2.5 Модуль вычисления эффективности экранирования корпуса

4.2.6 Вспомогательный инструментарий

4.3 Основные результаты раздела

5 УМЕНЬШЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА О ДНО ВАРИАНТНЫЙ

АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ АНТЕНН И ПОЛОСКОВЫХ СТРУКТУР

5.1 Итерационное решение СЛАУ при анализе линейных антенн

5.1.1 Сравнение итерационных методов с учётом предобусловливания

5.1.2 Оптимизация допуска обнуления

5.1.3 Ускорение анализа за счет снижения его точности

5.1.4 Сравнение способов предфильтрации

5.1.5 Влияние учащения сетки на оптимальное значение параметров предфильтрации

5.1.6 Дополнительное сравнение способов предфильтрации

5.1.7 Рекомендации для анализа линейных антенн

5.2 Построение сетки, формирование матрицы и решение СЛАУ при анализе полосковых структур

5.2.1 Построение сетки

5.2.2 Формирование матрицы СЛАУ

5.2.3 Итерационное решение СЛАУ

5.2.4 Рекомендации для анализа полосковых структур

5.3 Основные результаты раздела

6 УСКОРЕНИЕ МНОГОВАРИАНТНОГО АНАЛИЗА И ОПТИМИЗАЦИИ

ПРОВОДНЫХ И ПОЛОСКОВЫХ СТРУКТУР

6.1 Ускорение за счёт совершенствования итерационного решения СЛАУ

6.1.1 Выбор начального приближения

6.1.2 Переформирование предобусловливателя

6.1.3 Выбор оптимальной очередности решения

6.1.4 Выбор оптимальной матрицы для вычисления предобусловливателя

6.2 Ускорение за счёт использования блочного LU-разложения при решении СЛАУ

6.2.1 Изменение диэлектрической проницаемости диэлектрика

6.2.2 Изменение высоты диэлектрика

6.2.3 Произвольное изменение геометрических параметров

6.3 Ускорение за счёт использования гибридного метода решения СЛАУ

6.4 Рекомендации для многовариантного анализа и оптимизации полосковых структур

6.5 Основные результаты раздела

7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

7.1 Организации

7.1.1 АО «Информационные спутниковые системы» имени академика

М.Ф. Решетнёва»

7.1.2 ОАО «НПЦ «Полюс»

7.1.3 ФГУП «ЦентрИнформ»

7.1.4 ООО «Эремекс»

7.1.5 Главное управление МЧС по Томской области

7.2 ФЦП ИР

7.2.1 ОКР по теме «УЭМ-ТУСУР»

7.2.2 ОКР по теме «САН»

7.2.3 ОКР по теме «Модули ЭПК-100»

7.2.4 ПНИ КТМЕИ57417Х0172

7.3 Государственные задания

7.3.1 НИР по проектной части

7.3.2 НИР по базовой части

7.3.3 Инновационная программа ТУСУРа

7.4 Гранты РФФИ и РНФ

7.4.1 НИР по гранту РФФИ а

7.4.2 НИР по гранту РФФИ мол\_а

7.4.3 НИР гранту РФФИ офи\_м

7.4.4 НИР по гранту РНФ

7.5 Результаты интеллектуальной деятельности

7.5.1 Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ

7.5.2 Патенты на полезную модель

7.5.3 Патенты на изобретения

7.6 Учебный процесс

7.6.1 ТУСУР

7.6.2 НИ ТГУ

7.7 Основные результаты раздела

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) КОПИИ ДОКУМЕНТОВ

- 6 -ВВЕДЕНИЕ