**Терещенко, Сергей Андреевич.**

## Томографическая реконструкция физических характеристик поглощающих, рассеивающих и излучающих сред на основе интегральных и интегрально-кодовых методов : диссертация ... доктора физико-математических наук : 01.04.01. - Москва, 1999. - 318 с. : ил.

## Оглавление диссертациидоктор физико-математических наук Терещенко, Сергей Андреевич

Введение.

Глава 1. Традиционные методы вычислительной томографии.

1.1. Введение.

1.2. Трансмиссионная вычислительная томография и преобразование Радона.

1.2.1. Ослабление излучения в среде.

1.2.2. Круговая геометрия измерений в ТВТ.

1.2.3. Метод двумерной фильтрации (метод ро-фильтрации).

1.2.4. Метод Фурье-синтеза.

1.2.5. Метод одномерной фильтрации (метод фильтрованных обратных проекций).

1.2.6. Метод разложения в ряд Фурье (метод А.Кормака),,.■■^ШШ,. ^

1.2.7. Некоторые проблемы в ТВТ.:.^Нр^

1.3. Эмиссионная вычислительнаяитомо^р^щи экспоненциа^ШШЯ^ преобразование Радона. ;Г.

1.3.1. Излучение точечного источника.„.».Лф.\*.

1.3.2. Круговая геометрия измерений в ЭВТ.

1.3.3. Обратное проецирование в ЭВТ.

1.3.4. Метод фурье-синтеза для ЭВТ.

1.3.5. Метод одномерной фильтрации (метод фильтрованных обратных проекций) для ЭВТ.

1.3.6. Аппаратная функция.

1.3.7. Некоторые проблемы в ЭВТ.«щг»'.

1.4. Алгебраические методы вычислительной томографии.

1.4.1. Задача вычислительной томографии в дискретной форме.

1.4.2. Метод простой итерации.V.

• 1.4.3. Метод скорейшего спуска.

1.4.4. Метод АКТ.

1.4.5. Метод БШТ.

1.4.6. Метод СБР.

1.4.7. Сравнение алгоритмов.

1.5. Выводы.

Глава 2. Трансмиссионная томография рассеивающих сред.

2.1. Введение.

2.2. Нестационарное уравнение переноса излучения в неоднородных средах. Основные приближения.

2.2.1. Разложение по кратностям рассеяния.

2.2.2. Приближение малых углов и приближение Фогасера-Планка.

2.2.3. Разложение по сферическим гармоникам (Рм-приближение).

2.2.4. Ргприближение.

2.2.5. Диффузионное приближение.

2.2.6. Волны плотности фотонов.

2.2.7. Интегралы по траекториям.

2.3. Модели томографической реконструкции пространственных распределений характеристик рассеивающих сред.

2.3.1. Модель чисто поглощающей среды.

2.3.2. Модель теории возмущений. Дифракционная томография.

2.3.3. Операторная модель.

2.4. Нестационарная двухпотоковая модель переноса излучения.

2.4.1. Основные соотношения.

2.4.2. Однородная полубесконечная среда.

2.4.3. Пропорциональная среда.

2.5. Экспериментальная проверка адекватности нестационарной двухпотоковой модели переноса излучения.

2.5.1. Определение характеристик однородной СРС.

2.5.2. Исследование бимодальности временного распределения излучения при прохождении лазерного импульса через СРС.

2.6. Томография СРС в нестационарной двухпотоковой модели переноса излучения.

2.6.1. Одновременное определение пространственных распределений коэффициентов поглощения и рассеяния.

2.6.2. Томография пропорциональных рассеивающих сред.

2.7. Выводы.

Глава 3. Интегрально-кодовые системы измерений в эмиссионной томографии.

3.1. Введение.

3.2. Пространственная модуляция излучения.

3.2.1. Получение изображений при пространственной модуляции излучения.

3.2.2. Дискретное представление аппаратной функции в методе фокусных плоскостей.

3.2.3. Построение двумерных кодирующих устройств.

3.2.4. Образующие матрицы ИКСИ.

3.3. Исследование аппаратных функций ИКСИ.

3.3.1. Основные характеристики АФ ИКСИ.

3.3.2. Влияние дискретизации источника и коллиматора на АФ

ИКСИ.

3.3.3. Наклонное падение излучения на детектор.

3.4. Обобщённые псевдослучайные последовательности.

3.4.1. Определение и свойства ОПСП.

3.4.2. Построение кодирующих коллиматоров из ОПСП.

3.4.3. АФ кодирующих коллиматоров на основе ОПСП.

3.5. Оптимизация ИКСИ на базе статистических критериев оптимальности.

3.5.1. Постановка задачи оптимизации.

3.5.2. Оптимизация на классе (0,1 )~матриц.

3.5.3. Оптимизация на классе (-1,1 )-матриц.

3.5.4. Оптимизация на классе (-1,0,1 )-матриц.

3.5.5. Геометрические коды.

3.6. Восстановление трёхмерных распределений источников излучения методом фокусных плоскостей.

3.6.1. Точное восстановление трёхмерных объектов в рамках

3.6.2. Программная реализация МФП.

3.6.3. Сравнение АФ в численном и физическом экспериментах.

3.6.4. Результаты восстановления трёхмерных объектов.

3.7. Выводы.

Глава 4. Люминесцентная трансмиссионно-эмиссионная томография.26В

4.1. Введение.

4.2. Постановка задачи. Основное интегральное уравнение.

4.3. Прямая минимизация функционала невязки.

4.4. Аналитическое решение в сингулярном приближении.

4.5. Уточнённое сингулярное приближение.

4.6. Выводы.