

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие автора	5
Введение	10
Глава 1. Интегро-дифференциальное уравнение переноса излучения	47
1.1. Уравнение в частных производных	47
1.2. Характеристическое уравнение	50
1.3. Алгебраическое уравнение	51
Глава 2. Интегральное уравнение Пайерлса	61
Глава 3. Новая форма интегрального уравнения переноса излучения	66
3.1. Первая форма интегрального описания распределения лучистой энергии точечного источника	66
3.2. Вторая форма интегрального описания распределения лучистой энергии точечного источника	71
3.3. Обсуждение результатов	75
Глава 4. Численная модель нестационарного переноса излучения в двумерном приближении для широкого класса сеток	81
4.1. Сеть шагов по времени. Сеть граничных и внутренних ячеек	81
4.2. Основные счетные величины описания вещества и излучения на шаге по времени	82
4.3. Распределение импульса излучения сеточного источника	84
4.4. Замыкающие вычисления	86
4.5. Алгоритм учета запаздывания	87
4.6. Базовые коэффициенты и коэффициенты переноса	89
4.7. Счет переноса энергии на одном шаге по времени	91
4.8. Обсуждение результатов	91

Глава 5. Вычисление коэффициентов ослабления	93
5.1. Коэффициенты — двукратные определенные интегралы	93
5.2. Алгоритм пересечения лучом внутренних ячеек	99
5.3. Лучевой алгоритм видимости.	101
Глава 6. Численное решение трехмерной задачи энергопереноса излучением внутри полости сложной формы с учетом запаздывания и затенения	103
6.1. Аппроксимация граничных поверхностей. Граничные условия	103
6.2. Аппроксимация интегрального уравнения Пайерлса	105
6.3. Аппроксимация интегрального уравнения в новой форме . . .	108
6.4. Особенности решения трехмерных задач	110
6.5. Решение задачи В. Г. Рогачева.	112
6.6. Задача о камере-обскуре	113
Глава 7. Счет задачи о выходе импульса излучения из центра шара с учетом изотропного рассеяния	114
Глава 8. Решение тестовой задачи о выходе импульса излучения из центра усеченного цилиндра	118
Заключение.	121
Список литературы	124

Предисловие автора

Одно из направлений науки XX века получило название тепло-массо-перенос. Развитие реактивной авиации, космических ракет, ядерной энергетики, атомного оружия, в частности, связано с успехами в описании тепло-массо-переноса. Высадиться на Луну, спроектировать атомную подводную лодку или водородную бомбу невозможно без предварительного численного моделирования. В число рассчитываемых физических процессов входят энергоперенос излучением и газодинамика. Рекордные по сложности вычисления тепло-массо-переноса выполняются на ЭВМ.

Численным моделированием физических процессов занимаются коллективы физиков и математиков. У нас в стране принято говорить о математической физике и вычислительной математике. Американцы говорят о вычислительной физике. Направление данной работы, с точки зрения автора, можно характеризовать как математическую и алгоритмическую физику.

В 1958–2002 гг. автор работал в Российском Федеральном Ядерном Центре (г. Саров) во Всероссийском научно-исследовательском институте экспериментальной физики (ВНИИЭФ). Посчастливилось участвовать в освоении почти всех отечественных ЭВМ, в освоении и развитии ряда методик и программ счета тепло-массо-переноса. В 1977–1997 гг. автор возглавлял лабораторию расчетов переноса излучения в математическом отделении ВНИИЭФ. В узкий круг интересов автора входило моделирование нестационарного переноса излучения с использованием метода коэффициентов видимости. Метод является рекордсменом по точности и экономичности численного решения двумерных нестационарных краевых задач энергопереноса излучением внутри ограниченной полости сложной формы с частично отражающими стенками.

Во ВНИИЭФ сложился авторский коллектив физиков и математиков, совместно работавших над уточнением описания кинетических эффектов в рамках расчетов энергопереноса излучением в диффузионном приближении. В нее входили, например, чл.-корр. АН СССР Ю. Н. Бабаев, Н. А. Дмитриев, В. Г. Заграфов, В. Е. Трошиев, С. В. Баженов, Б. П. Тихомиров, П. А. Перепелкин, П. И. Певная. Успеху работы способствова-