

# О МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМАХ АНАЛИЗА ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В ТВЕРДЫХ И ЖИДКИХ ВЕЩЕСТВАХ

М. Г. Барышев, Е. Е. Сопка

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Российская Федерация

Наука не стоит на месте. Постоянно открываются новые свойства материи, и для их описания требуются адекватные математические методы. Одной из основных проблем математических исследований является ограниченное число известных элементарных и специальных функций и порой невозможность при появлении новых функций (например, в результате вычисления интеграла или решения дифференциального уравнения определенной формы) выразить последние в виде конечной комбинации уже изученных функций. Затем следует проблема нахождения метода решения математической задачи, если ее вид не соответствует стандартным приемам, применимым лишь к ограниченному набору идеализированных явлений. Для выхода из затруднения применяют либо универсальный прием – численные методы, либо, если позволяют уравнения, пытаются найти решение хотя бы в виде бесконечной комбинации (затем исследуя ее свойства сходимости и т. д.) известных элементарных и специальных функций: рядов, произведений, разложений (асимптотических или по малому параметру) и пр. Например, фундаментальная система нелинейных дифференциальных уравнений физики полупроводниковых приборов допускает решение лишь численными методами и только при некоторых упрощениях позволяет найти аналитическое решение некоторых частных случаев [1]. Точное решение уравнения Шредингера для энергии стационарных систем возможно только для некоторых простейших потенциальных полей, соответствующих идеализированным системам. При исследовании реальных атомных систем приходится прибегать, в частности, к теории возмущений – аналитическому методу отыскания приближенных решений [2]. Недостатком численных методов являются погрешности: ошибки начальных данных, ошибки округления, вызванные использованием конечного числа знаков, и ошибки усечения, вызванные конечной аппроксимацией бесконечного процесса.

## Список литературы

1. Полупроводниковые приборы: Учебник для вузов/Н. М. Тугов, Б. А. Глебов, Н. А. Чарыков; Под ред. В. А. Лабунцова. – М.: Энергоатомиздат, 1990. - 576 с.: ил.(38)
2. Квантовая механика/А. С. Давыдов – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963. – 748 с. (191)