

ПРИМЕНЕНИЕ КУБИЧЕСКИХ СПЛАЙНОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ШРЕДИНГЕРА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ СТРУКТУРЫ АТОМНЫХ ЯДЕР

Бажин А.С.^{1,2}

¹ Государственный университет «Дубна», Дубна, Россия;

² Объединенный институт ядерных исследований, Дубна, Россия.

E-mail: vichshizik@gmail.com

Представлен новый метод решения уравнения Шредингера методом кубических сплайнов [1]. Задача сводится к нахождению собственных значений и векторов матрицы, причем применение сплайн-интерполяции позволяет находить кусочно-гладкие решения даже при не очень малом шаге сетки и не очень большом размере матрицы. Метод применен для решения радиального уравнения Шредингера в оболочечной модели сферических ядер и для решения системы гиперрадиальных уравнений при расчетах энергии и волновой функции основного состояния ядра ${}^9\text{Be}$ в альфа-кластерной модели ($\alpha + \alpha + n$) с помощью разложения по гиперсферическим функциям [2]. Метод реализован на языке C++ с применением библиотек параллельного программирования (OpenMP, NVIDIA CUDA). Рассчитан среднеквадратичный зарядовый радиус ядра ${}^9\text{Be}$ и получено согласие с экспериментальным значением (см., например, [3]).

Литература

1. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. – М.: Наука, 1980.
2. Джибутти Р.И., Шитикова К.В. Метод гиперсферических функций в атомной и ядерной физике. – М.: Энергоатомиздат, 1993.
3. Загребаяев В.И., Деникин А.С., Карпов А.В., Алексеев А.А., Науменко М.А., Рачков В.А., Самарин В.В., Сайко В.В. База знаний NRV по ядерной физике низких энергий, <http://nrv.jinr.ru/>.