

# ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯРИЗОВАННОГО КВАЗИКЛАССИЧЕСКОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ

Самарина С.М.

Чувашский государственный университет, Россия, 428024, г. Чебоксары, Московский пр. 15, Тел. (8352)455600, E-mail: v-samarin@yandex.ru

Регуляризованное квазиклассическое приближение, предложенное в работе [1], использовано для приближенного решения уравнения Шредингера и выражения в квадратурах волновых функций связанных состояний с произвольными значениями квантового числа  $n$  – номера состояния, от основного состояния с  $n=0$  до значений  $n \gg 1$ , соответствующих предельному переходу к классической механике. С одной стороны, этот метод позволяет объяснить, почему известное квазиклассическое правило квантования Бора-Зоммерфельда [2], полученное для случая  $n \gg 1$ , продолжает хорошо работать вплоть до малых  $n$ . С другой стороны, предложенный метод может служить дополнением к традиционным разностным методам решения уравнения Шредингера, особенно полезным для нахождения высоковозбужденных состояний.

В квантовой физике часто приходится вычислять интегралы от осциллирующих волновых функций (так называемые матричные элементы). Использование для этого известных квадратурных формул Гаусса и Гаусса-Эрмита осложняется необходимостью адаптивно варьировать в широких пределах число узлов, в том числе делать его достаточно большим. Показано, что применение регуляризованного квазиклассического приближения для приближенного вычисления полиномов Лежандра и функций Эрмита высоких порядков способно облегчить и ускорить вычисление узлов и весов квадратурных формул сколь угодно большого порядка. Этот метод был использован при компьютерных расчетах сечений слияния атомных ядер методом сильной связи каналов и при разработке программного обеспечения научного Интернет-сервера ОИЯИ ЛЯР - базы знаний по низкоэнергетическим ядерным реакциям: <http://nr.v.jinr.ru/nrv/>.

## Литература

1. Самарин В.В., Самарина С.М. Регуляризованное квазиклассическое приближение в квантовой механике // *Журнал вычислительной математики и математической физики*, 2001, том 41, №7. С. 1099 - 1105.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Квантовая механика: Нерелятивистская теория. - М.: Наука, 1973. 767 стр.