

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа**

**МАЛЫШКО**

Владимир Андреевич

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**  
**КОМПЛЕКСОВ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК ПОД ВЛИЯНИЕМ**  
**ИСТОЧНИКА ВНЕШНЕГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ**

Аннотация к магистерской диссертации

Специальность 1-31 80 03 «Математика и компьютерные науки»

Научный руководитель:  
кандидат физ.-мат. наук,  
доцент О. А. Лаврова

Минск, 2023

В магистерской работе 53 страницы, 6 иллюстраций (рисунков), 3 приложения, 31 использованный источник.

Ключевые слова: УРАВНЕНИЕ ШРЁДИНГЕРА, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, MATLAB, КВАНТОВАЯ ТОЧКА. В магистерской работе изучается поведение электронных состояний двухэлектронного комплекса квантовых точек в зависимости от их геометрических параметров и мощности источника электромагнитного поля.

Целью магистерской работы является численное моделирование энергетических состояний квантовой точки, расположенной в среде из полупроводников с учётом влияния внешнего электромагнитного поля.

Для достижения поставленной цели использовались:

- метод конечных элементов и вариационный метод,
- возможности пакетов MATLAB, Mathematica для численного моделирования.

В работе получены следующие результаты:

- 1) описаны математические модели двухэлектронного комплекса квантовых точек в сферической и цилиндрической геометриях,
- 2) разработан алгоритм численного моделирования для описанных моделей,
- 3) осуществлён анализ численных результатов для двухмерных и трёхмерных расчётов.

Магистерская работа носит практический характер. Результаты могут быть использованы для дальнейшего изучения поведения комплексов квантовых точек. Обоснованность и достоверность полученных результатов обусловлена строгими математическими доказательствами и формулами, сформулированными в использованной литературе.

Магистерская работа выполнена автором самостоятельно.

The master's thesis contains 53 pages, 6 illustrations (figures), 3 appendices, 31 used sources.

Key words: SCHRODINGER'S EQUATION, FINITE ELEMENT METHOD, MATLAB, QUANTUM DOT.

The master's thesis studies the behavior of the electronic states of a two-electron complex of quantum dots depending on their geometric parameters and the power of the electromagnetic field source.

The aim of the master's thesis is numerical simulation of the energy states of a quantum dot located in a semiconductor environment considering the influence of an external electromagnetic field.

To achieve the set goal, the following were used:

- finite element method and variational method,
- capabilities of MATLAB, Mathematica languages for numerical modeling.

The following results were obtained in the study:

- 1) mathematical models of a two-electron complex of quantum dots in spherical and cylindrical geometries are described,
- 2) an algorithm for numerical modeling for the described models has been developed,
- 3) numerical results for two-dimensional and three-dimensional calculations have been analyzed.

The master's thesis has a practical nature. The results can be used for further study of the behavior of quantum dot complexes. The validity and reliability of the obtained results is due to strict mathematical proofs and formulas formulated in the used literature.

The master's thesis was completed by the author independently.