

АННОТАЦИЯ

Моделирование влияния внешних электрических и магнитных полей на электронные состояния вблизи поверхности полупроводника

Левчук Елена Александровна

Научный руководитель: Макаренко Леонид Федорович, доцент кафедры ММУ, кандидат физ.-мат. наук

Кафедра математического моделирования и управления

Работа содержит: 65 с., 31 рис., 25 источников, 5 глав, 1 приложение.

Ключевые слова: СТАЦИОНАРНОЕ УРАВНЕНИЕ ШРЕДИНГЕРА, КУБИТ, ДОНОР, ВОЛНОВАЯ ФУНКЦИЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СПЕКТР, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ПОДХОД ЭФФЕКТИВНОЙ МАССЫ

Цель работы: Теоретическое исследование состояний донора, находящегося вблизи поверхности полупроводника во внешнем электрическом и магнитном полях с использованием метода конечных элементов.

Описание работы: Рассмотрены методы построения приближенного решения задачи для стационарного уравнения Шредингера. Реализована программа для моделирования пространственного распределения электрического поля и электронной структуры связанных состояний вблизи поверхности полупроводника под действием внешнего управляющего потенциала. На основании результатов численного эксперимента получены новые данные о влиянии геометрических параметров (конфигурации затвора, положения донора), характеристик полупроводникового материала и внешних полей на функционирование системы.

ANNOTATION

Modeling of electric and magnetic field effect on electron states near semiconductor interface

Liauchuk Alena

Scientific supervisor: Makarenko L.F., candidate of physico-mathematical sciences, docent of the department of mathematical modeling and control

The department of mathematical modeling and control

The work contains: 65 p., 31 fig., 25 sources, 5 chapters, 1 appendix.

Key words: STATIONARY SCHRÖDINGER EQUATION, QUBIT, DONOR, WAVE FUNCTION, ENERGY SPECTRUM, FINITE ELEMENT METHOD, EFFECTIVE-MASS APPROACH

Aim of the work: Theoretical investigation of donor states located near semiconductor interface in external electric and magnetic fields using the finite element method.

Description of the work: Methods of constructing approximate solution to the stationary Schrödinger equation are considered. Program for modeling spatial landscape of electric field and electron structure of bound states near semiconductor interface under the influence of external control field is realized. Based on the numerical results, novel data about the effect of geometrical parameters (gate configuration, donor position), characteristics of semiconductor media and external fields on the system performance is obtained.