

**Моделювання квантоворозмірних систем при організації імітаційних лабораторних робіт**

Дьоміна Н.А., доцент; Морозов М.В., доцент  
Таврійський державний агротехнологічний університет,  
м. Мелітополь

Використання персональних комп'ютерів (ПК) у навчальному процесі спрямовано на активізацію та підвищення ролі самостійної роботи студентів, що дозволяє більш ефективно використовувати час студентів і викладачів. Тому розробка математичних, комп'ютерних моделей для проведення імітаційних, віртуальних лабораторних робіт є актуальною [1, 2].

У роботі описані математичні моделі поведінки електронів в одновимірній потенціальній ямі з нескінченно високими стінками і проходження електронів крізь потенціальний бар'єр в гетероструктурах. Квантова яма зі стінками кінцевої висоти утворюється для електрона у гетероструктурі, що складається з вузькозонного напівпровідниками, який знаходиться між двома напівпровідниками з широкою забороненою зоною, наприклад: AlGaAs-GaAs-AlGaAs. Якщо, навпаки, напівпровідник з широкою забороненою енергетичною зоною знаходиться між двома вузькозонними напівпровідниками (GaAs-AlGaAs-GaAs) для руху електрона виникає потенціальний бар'єр. Використання програмного пакету MathCad дозволило провести моделювання стану електрона в одновимірній потенціальній ямі, отримати графіки хвильової функції  $\varphi_n(x)$  і густини ймовірності  $\rho_n(x)$  знаходження електрона у квантовій ямі та анімацію цих графіків. Також проведено математичне, комп'ютерне моделювання тунельного ефекту та досліджена залежність коефіцієнту прозорості від параметрів бар'єру та повної енергії електрона.

Результати досліджень та математичного моделювання на ПК використовуються при організації віртуальних лабораторних робіт з дисциплін «Фізика» та «Фізичні основи сучасних комп'ютерних технологій».

1. О.І. Болбат, М.В. Морозов, С.Ю. Радєв., *Праці ТДАТУ* **6** No10, 137 (2010).
2. Д.А. Усанов, *Компьютерное моделирование микро- и нано-структур: Учебное пособие для студентов* (Саратов: 2008).