

## **Применение генетического алгоритма для решения обратной задачи рентгеновской дифракции**

Сивков Д.В.

*Физико-математический институт Коми НЦ УрО РАН, ул. Коммунистическая, 24,  
Сыктывкар, 167982, Россия*

e-mail: danjorno@yandex.ru

Проведен анализ углового распределения рассеяния рентгеновского излучения на сверхрешетке. Основное внимание уделяется выбору подхода к решению обратной задачи. В качестве метода оптимизации - выбран метод дифференциальной эволюции — один из типов генетического алгоритма [1], характеризующийся быстрой сходимостью функции-ошибок к глобальному минимуму в пространстве параметров, даже для случая предполагающего наличие большого числа локальных минимумов. Используемый алгоритм численного моделирования позволяет проводить эффективный и малозатратный по времени количественный анализ структурных особенностей полупроводниковых систем.

Расчеты интенсивности рассеяния проводились в рамках статистической теории дифракции [2]. Метод высокоразрешающей рентгеновской дифракции является неразрушающим, чувствительным к дефектам исследуемой структуры и экспрессным. Он позволяет выявлять структурные особенности всего исследуемого образца в виде статистически усредненных по большому ансамблю структурных параметров.

Предложенный подход, основанный на использовании для анализа результатов численного моделирования и экспериментальных данных генетического алгоритма, представляется полезным и эффективным для решения обратной задачи при диагностике наноструктурированных сред.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты № 17-02-00090, № 16-43-110350.

### **Литература**

1. Storn R., Price K.V., Differential evolution — a simple and efficient scheme for global optimization over continuous spaces, Technical report TR-95-012, ICSI, (1995).
2. Пунегов В.И., Сивков Д.В., «Статистическая теория дифракции рентгеновских лучей на сверхрешетке с коррелированными квантовыми точками сфероидальной формы», Известия Коми научного центра УрО РАН, № 2(18), 5–12 (2014).