

УДК 538.95

## ВЛИЯНИЕ ПОЛЯРОННОГО ЭФФЕКТА В ЛАЗЕРАХ НА КВАНТОВЫХ ТОЧКАХ

Гилев П.А. (ИТМО)

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Попов И.Ю.  
(ИТМО)

**Введение.** Поляроны являются квазичастицами, возникающими вследствие движения электронов вдоль поверхности кристаллической решетки материала и искажения [1]. Основные материалы для изучения поляронного эффекта в настоящей работе это полупроводники сделанные из сплава галлия и мышьяка [2, с. 32-33]. Такие полупроводники являются третьими в мире по производству, потому являются достаточно дешевым компонентом лазера на квантовых точках. Однако поляронные эффекты являются источниками шумов в соответствующих системах.

**Основная часть.** В качестве математической модели предлагается изучать биполяронный эффект в двухмерной задаче движения электронов в узлах решетки. Биполярон является суперпозицией двух поляронов, а потому в соответствующем уравнение Шредингера появляется компонента взаимодействия двух поляронов между собой. Таким образом, итоговое уравнение Шредингера, описывающее динамику движения электрона в решетке состоит из четырех компонент: кинетической энергии электрона, потенциальной энергии, энергии взаимодействия электрона с элементами решетки и энергии взаимодействия электрона с другими поляронами.

В качестве наблюдаемой величины предлагается выбрать величину магнитной индукции поля, порождаемого электроном. В ходе этого эксперимента был выбран потенциал, обладающий параметризацией по показателю степени, тогда как основание является константной величиной. Также рассматривается семейство гамильтонианов в котором потенциал принимает вид от параболического до степенного [2, с.79-80].

**Выводы.** Найдены числовые значения магнитной напряженности поля в зависимости от координаты электрона и показателя степени в потенциале.

### Список использованных источников:

1. Мясников Э.Н., Мясникова А.Э., Греков А.А., Мastroпас З.П. Когерентные состояния поляризованности и динамика поляронов малого радиуса // Исследовано в России. – 2004.
2. Chatterjee A., Mukhopadhyay S. Polarons and Bipolarons: An Introduction // CRC Press. – 2019. – 478 с.