

УДК 512.745.2

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ИНВАРИАНТОВ ПРОЦЕССА ФАЗОВОЙ
МОДУЛЯЦИИ СВЕТА МИКРОВОЛНОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ ДЛЯ СЛУЧАЯ 5-ТИ
ОПТИЧЕСКИХ МОД**

Ким Э.Е. (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – доцент, кандидат физико-математических наук Трифанов
А.И.**

(Университет ИТМО)

Введение. Широкий интерес представляет работа квантового устройства - электрооптического фазового модулятора, используемого в системах квантовой коммуникации. Его работа может быть описана через действие оператора эволюции, выраженного через оператор гамильтониана, на квантовое состояние системы в начальный момент времени. Вид гамильтониана в фокковском базисе имеет не блочно-диагональный вид, что актуализирует поиск другого базиса – составленного из собственных векторов динамических инвариантов. Образующими гамильтониана являются операторы алгебры бозонов, получаемые как образ отображения Жордана-Швингера матриц генераторов алгебры $su(2)$ размерности 5. Таким образом задача формализуется как поиск разложения полученного представления алгебры $su(2)$ на неприводимые и соответствующего канонического базиса, составляющего разбиение пространства состояний на инвариантные подпространства. Оператор Казимира, коммутирующий с гамильтонианом и операторами алгебры $su(2)$, дает разложение представления на кратные неприводимым, но в данном 5-модовом случае возникают кратные собственные значения. Для дальнейшего разложения используется метод обобщенных лестничных операторов.

Основная часть. Мы используем метод обобщенных лестничных операторов для получения канонического базиса, в котором матрица гамильтониана трехдиагональная, строим из лестничных операторов различные инварианты: наблюдаемые и интегралы движения.

Выводы. Полученные результаты позволяют решить динамическую задачу для модели квантового процесса фазовой модуляции света для 5-мерного случая.

Список использованных источников:

1. И. М. Гельфанд, З. Я. Шапиро Представление группы вращений трехмерного пространства и их применения // УМН – 1952. – Т.7, 1(47) – С. 3-117.
2. L.C. Biedenharn, J. D. Louck Angular momentum in quantum physics – 1981. – Addison-Wesley.
3. G. V. Tushavin, A. I. Trifanov, E. S. Trifanova, I. A. Shipitsyn, Structure of invariant subspaces of the rotation group image under the Jordan mapping // 2019 Days on Diffraction (DD), St. Petersburg, Russia – 2019. – P. 216-220

Ким Э.Е. (автор)

Подпись

Трифанов А.И. (научный руководитель)

Подпись