

УДК 535-4

ДИССИПАТИВНАЯ ДИНАМИКА ВТОРЫХ МОМЕНТОВ ОПЕРАТОРОВ СТОКСА

Ватутин А.Д (Университет ИТМО),
Научный руководитель – кандидат ф.-м. н., Трифанов А.И.
(Университет ИТМО)

Исследовать диссипативную динамику поляризационных операторов Стокса. Получить основные уравнения движения для данных операторов. Исследовать стационарные состояния и эволюцию моментов первого и второго порядков.

Введение.

Для корректного описания динамики поляризационных состояний в анизотропной среде эффективным представляется использование феноменологических моделей, основанных на двух и трехбозонных взаимодействиях. Наша модель описывает двумодовую бозонную систему, для которой в рамках феноменологического подхода аналитически выводится динамическое уравнение, определяющее эволюцию средних значений произвольных квадратичных полиномов бозонных операторов. Частным случаем таких полиномов являются операторы Стокса, которые представляют собой образ группы $SU(2)$ при отображении Жордана-Швингера. Ранее было получено уравнение для средних значений операторов Стокса. В настоящей работе мы рассматриваем моменты второго порядка для корректного описания динамики «скрытых» поляризационных состояний.

Основная часть.

Решение представляет собой аналитический переход от уравнения двух-модовой бозонной системы к динамическому уравнению для средних значений квадратичных бозонных операторов. Используя представление Жордана-Швингера, каждой матрице 2×2 ставится в соответствие квадратичный полином от бозонных операторов. Далее производится вывод основного уравнения с учетом релаксационных процессов в рамках марковского приближения и в форме уравнения Лиувилля. Основные результаты связаны с исследованием решений полученного уравнения для моментов первого и второго порядка.

Выводы. Моменты как первого так и второго порядка могут быть использованы в любом квантовом информационном протоколе, использующем фотонные кубиты (например, BB-84). Они используются для оценки частоты ошибок (QBER) при передаче кубитов в этих протоколах. Кроме того, полученное уравнение позволяет исследовать динамическую модель для многих величин, которые описывают свойства квантового физического объекта как носителя информации. Речь идет, например, о таких характеристиках как эллипс поляризации для первых моментов и корреляционная матрица поляризации, для вторых.