

УДК 535-4

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ ТЕНЗОРОВ В НЕИДЕАЛЬНОМ ОПТИЧЕСКОМ ВОЛОКНЕ С ЭФФЕКТОМ ДВУЛУЧЕПРЕЛОМЛЕНИЯ

Ватугин А.Д (Университет ИТМО), **Мирошниченко Г.П.** (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доктор ф.-м. н., Мирошниченко Г.П.
(Университет ИТМО)

Введение. Для описания неидеального оптического волокна в основу была взята модель открытой квантовой системы в анизотропной среде в двух-модовом взаимодействии. Уравнением для матрицы плотности открытой квантовой системы было взято основное квантовое уравнение в форме Линдблада. Диссипатор энергии в уравнении Линдблада проявляется на намного больших временах, чем эффект двулучепреломления (период биений), следовательно, был введен специальный оператор для коэффициента перекрестной связи поляризационных мод (h -параметр), позволяющий оценить коэффициент экстинкции двулучепреломляющих волоконных световодов. Для исследования динамики мы рассматриваем поляризационный тензор или вторые нормально-определенные усредненные моменты полевых операторов.

Основная часть. Трасса определённой длины (25 км) разбивается на участки случайного размера, где мы предполагаем, что фаза вектора Джонса развивается свободно, но при переходе сигнала на новый участок изменяется на случайную величину для непрерывного равномерного распределения с симметричным отрезком. На участках постоянства угла решение представляет собой аналитический переход от уравнения двух-модовой бозонной системы к динамическому уравнению для средних значений квадратичных бозонных операторов. При скачке фазы вектора Джонса вектор Стокса меняется известным образом. Подбирая разные длины трасс, размеры симметричного отрезка для непрерывного равномерного распределения, можно смоделировать коэффициент экстинкции, а через него выразить h -параметр. Далее мы хотим рассмотреть квантовый случай, добавив оператор к основному квантовому уравнению в форме Линдблада, отвечающий за эффект двулучепреломления и смоделировать динамику средних интенсивностей. Полученные результаты сравнить графически.

Выводы. Рассмотрено квантовое приближение для небольшого числа фотонов и решение квантовой системы приближенной к классическому случаю.

Список использованных источников:

1. А.Б. Мухтубаев, С.М. Аксарин, В.Е. Стригалева, Р.Л. Новиков Исследование распределенного H -параметра анизотропного оптического волокна в многослойной катушке волоконно-оптического гироскопа // Журнал технической физики. – 2017. – № 87(8). – С. 1221-1223.
2. О.А. Шрамко, А.В. Рупасов, Р.Л. Новиков, С.М. Аксарин Метод исследования зависимости h -параметра анизотропного световода от радиуса изгиба // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2014. – №1 (89). – С.26-31.