

Бесселевы пучки высших порядков могут применяться в различных нелинейно-оптических процессах, а также для управления атомными пучками.

КОГЕРЕНТНАЯ ДИНАМИКА РЕЗОНАНСНЫХ СРЕД В МОЩНЫХ ЛАЗЕРНЫХ ПОЛЯХ

В. А. Савва

Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, г. Минск

Приводится краткий обзор разнообразных моделей сред, используемых в оптике и квантовой электронике. Это классические модели резонансных сред — гармонический и нелинейные осцилляторы, квантовый гармонический осциллятор, модель среды с насыщением — двухуровневая система, квантовые многоуровневые модели.

Анализируются способы описания характеристик среды: уравнения динамики классического осциллятора под действием внешней силы; полуклассическое описание взаимодействия света с веществом уравнениями для населенностей двухуровневой системы; уравнения для матрицы плотности, учитывающие фазы состояний среды; уравнения когерентной динамики квантовых многоуровневых систем.

Подробно описана модель молекулярной среды — осцилляторы Кравчука. Это семейство содержит как гармонический осциллятор, учитывающий резонансный характер среды, так и двухуровневую систему, учитывающую резонансность и насыщение.

Рассмотрены разработанные нами способы решения уравнений когерентной динамики многоуровневых систем в заданных полях: (1) метод, основанный на использовании ортогональных полиномов, и (2) метод, основанный на построении функций распределения амплитуд и фаз величин, характеризующих динамику.

Приводятся примеры точных решений уравнений динамики квантовых многоуровневых систем в лазерных полях постоянной и переменной амплитуд, в поле мощных лазерных импульсов. Описаны особенности динамики, вытекающие из решений.