

выход этого прибора будет превышать 100%. В своей лекции я расскажу о прошлом и настоящем бозонных лазеров, сделаю прогнозы по их применению в будущем.

Литература

- [1] A. V. Kavokin, *Nature Photonics*, **7**, 591 (2013).
- [2] S. Christopoulos, *et al*, *Phys. Rev. Lett.* **98**, 126405 (2007).
- [3] T. C. H. Liew, M. M. Glazov, *et al*, *Phys. Rev. Lett.*, **110**, 047402 (2013).

Оптическая бистабильность и диссипативные оптические и родственные солитоны

Н.Н. Розанов

Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова, Университет ИТМО,
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, С.-Петербург, Россия

Рассматриваются волновые структуры в нелинейнооптических средах или системах, размеры которых значительно превосходят характерную длину волны света и в которых существен приток и отток энергии. Вступительная часть доклада относится к оптической бистабильности. Мы сравниваем динамику бистабильности в пространственно распределенных системах и в классических точечных системах (триггерах). Здесь возникает понятие пространственной бистабильности, связанной с распространением волн переключения. Сравняется также бистабильность в системах классических — описываемых нелинейными управляющими уравнениями, и квантовых — подчиняющихся линейным уравнениям для волновой функции или матрицы плотности.

Основная часть доклада посвящена диссипативным оптическим и родственным солитонам, обладающих свойствами и частиц, и волн. Такие солитоны различной геометрической размерности формируются в разнообразных пространственно распределенных системах, включающих широкоапертурные нелинейные интерферометры или молекулярные цепочки с поддерживающим когерентным излучением и лазерные, в том числе поляритонные схемы с некогерентной накачкой. Новым, по сравнению со случаем консервативных солитонов в средах с пренебрежимо слабыми диссипативными факторами, является понятие внутренней структуры диссипативных солитонов, определяемой топологией потоков энергии. Наиболее ярко такая структура проявляется в лазерных схемах. В зависимости от сохранения или нарушения внутренней структуры можно говорить о слабом и сильном взаимодействии диссипативных солитонов. Важен также вопрос о движении диссипативных солитонов.

Один из механизмов движения связан с наличием в схеме неоднородностей, градиенты которых действуют на солитоны-частицы как некие силы. Однако, и в отсутствие таких неоднородностей солитоны могут двигаться, в том числе криволинейно, при асимметрии суммарного распределения интенсивности излучения или потоков энергии; для «жестких» двумерных солитонных комплексов в зависимости от симметрии выделяются четыре варианта движения. Представлены и родственные структуры в рассматриваемых схемах, в том числе осциллирующие, схлопывающиеся, расширяющиеся и размножающиеся («биосолитоны») структуры. Прослеживается важное влияние инерционности отклика среды (релаксации) на свойства лазерных солитонов.

В заключительной части доклада рассматриваются «осциллоны» — локализованные структуры в нестационарных ловушках или резонаторах, со свойствами, промежуточными между свойствами консервативных и диссипативных солитонов.

Литература

- [1] Н.Н. Розанов. *Диссипативные оптические солитоны*. М., Физматлит, 2011.

Терагерцовое излучение при примесных переходах и пролетном резонансе в полупроводниках и наноструктурах

Д.А. Фирсов

Санкт-Петербургский политехнический университет, С.-Петербург, Россия

Описываются подходы к получению излучения терагерцового диапазона частот, основанные на использовании полупроводников и полупроводниковых нано- и микроструктур. Обсуждаются физические основы создания источников терагерцового излучения на основе оптических переходов электронов с участием примесей и при пролетном резонансе, связанном с взаимодействием электронов с оптическими фононами.

Литература

- [1] V.A. Shalygin, L.E. Vorobjev, D.A. Firsov, *et al.*, *APL* **90**, 161128 (2007).
[2] Д.А. Фирсов, В.А. Шальгин, В.Ю. Паневин, и др. *ФТП* **44**, 1443 (2010).
[3] L.E. Vorobjev, S.N. Danilov, V.N. Tulupenko, *et al.*, *JETP Letters* **73**, 219 (2001).