

Симметричные и асимметричные автоколебания в одномодовом газовом лазере

Свирина Л.П.

Белорусский национальный технический университет

В работе [1] показано, что в двухчастотном газовом лазере со слабоанизотропным резонатором, обладающим линейной фазовой анизотропией, возможны незатухающие периодические колебания (автоколебания) с различными свойствами симметрии, соответствующие симметричному S-циклу и асимметричному M-циклу. Траектория S-цикла в фазовом пространстве при преобразовании симметрии остается неизменной, а M-циклы всегда рождаются в паре и при преобразовании симметрии переходят друг в друга.

Отсутствие внешнего, зависящего от времени воздействия, S-цикл возникает при сопоставимых по величине анизотропии активной среды и анизотропии резонатора в результате бифуркации типа седло-узел.

В присутствии синусоидального продольного магнитного поля на активной среде лазера, при увеличении амплитуды модуляции, симметричный S-цикл, существующий внутри резонанса 1/1, в результате бифуркации типа вилки распадается на два асимметричных M-цикла. При этом имеет место нарушение поляризационной симметрии для периодических режимов генерации лазера. На рисунке 1 приведены фазовые проекции S-цикла (а) и M-циклов (б) при прохождении бифуркационной точки.

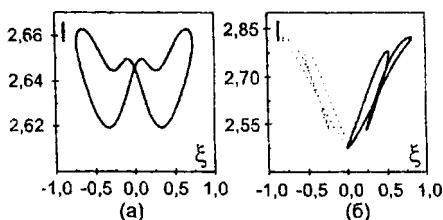


Рисунок 1 - Нарушение поляризационной симметрии для периодических режимов генерации: S-цикл (а) и пара M-циклов (б)

Как показано в [1], симметрия предельных циклов, описывающих нарушение симметрии для периодических режимов, аналогична симметрии акиральных (S-циклы) и киральных (M-циклы) биологических макромолекул, что создает предпосылки для применения лазерной динамики при изучении процессов эволюции в биологии.

Литература

1. Svirina, L.P. Symmetry Breaking Phenomena in Vector -Field Lasers // L.P. Svirina // Optical Memory & Neural Networks (Information Optics). 2011. - Vol. 20, № 1. - P. 76-83.