

**РОЖДЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ТОРА
ИЗ ЗАМКНУТОЙ ОСОБОЙ КРИВОЙ И ЕГО БИФУРКАЦИИ
В ЛАЗЕРНОЙ СИСТЕМЕ С ОТСТРОЙКОЙ ЧАСТОТЫ**

А.А. Крени, Н.Е. Молевич

Показано, что в модели Максвелла–Блоха реализуется режим устойчивых двухчастотных колебаний. Установлено, что происходит рождение устойчивого двумерного эргодического тора из замкнутой особой кривой. Найдены условия перехода к хаосу через каскад бифуркаций удвоения периода тора. Установлено, что в точках бифуркаций удвоения рождается структурно неустойчивый трехмерный тор, который порождает устойчивый удвоенный эргодический тор. Найдена аналитическая аппроксимация, удовлетворительно описывающая динамику системы вблизи точки рождения тора.

Ключевые слова: Широкоапертурные лазеры, бифуркация удвоения периода тора, эргодический тор, хаос.

**BIRTH OF A STABLE TORUS FROM
THE CRITICAL CLOSED CURVE AND ITS BIFURCATIONS
IN A LASER SYSTEM WITH FREQUENCY DETUNING**

A.A. Krents, N.E. Molevich

Realization of stable two-frequency oscillations is shown in the Maxwell–Bloch model. Birth of a stable ergodic two-dimensional torus from the critical closed curve is observed. The conditions of the passage to chaos via a cascade of torus doubling bifurcations are obtained. It is established that at bifurcations points a structurally unstable three-dimensional torus is produced, which gives rise to a stable doubled ergodic torus. Analytical approximation describing dynamics of the system near a point of torus birth is found.

Keywords: Wide-aperture lasers, torus doubling bifurcation, ergodic torus, chaos.