

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ: 2016**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2016

## Возбужденный ангармонический осциллятор: классический и квантовый случай

Быстрик Ю.С., аспирант; Денисов С.В., старший преподаватель  
Сумский государственный университет, г. Сумы

В работе рассматривается модель открытого нелинейного квантового осциллятора с периодической модуляцией. В рамках приближения Линдблада динамика этой системы описывается уравнением [1]:

$$\dot{\rho} = -i[H_s, \rho] + D(\rho), \quad (1)$$

где  $\rho$  – матрица плотности системы,  $H_s$  – гамильтониан когерентной системы,  $D(\rho)$  – «диссипатор» (супероператор, включающий в себя действие среды). При этом классическим аналогом изучаемой модели является нелинейный диссипативный осциллятор, который допускает хаотические аттракторы как асимптотические решения.

С помощью метода «квантовых скачков» [1], т.е. семплирования по стохастическим квантовым траекториям, мы нашли решение детерминистического уравнения (1) и показали, что имеет место хорошее соответствие между квантовым аттрактором открытой квантовой системы и аттрактором ее классического аналога. Таким образом, квантовая система несет в себе «отпечатки» классического хаоса.

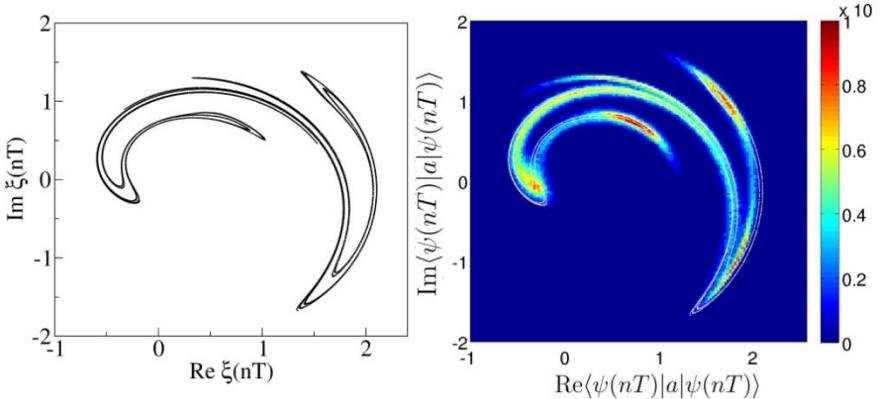


Рисунок 1 – фазовый портрет (аттрактор) классической модели (слева) и квантовой модели (справа) с наложенным на него классическим аттрактором (белые точки).

1. Н.-Р. Breuer and F. Petruccione, *The Theory of Open Quantum Systems* (Oxford University Press, 2007).