

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2018

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 05–09 лютого 2018 року)



Суми
Сумський державний університет
2018

Стабилизация равновесного состояния динамической системы при воздействии взаимно-коррелированных шумов

Витренко А.Н., *старший преподаватель*
Сумский государственный университет, г. Сумы

Рассматривается стохастическая динамическая система, которая описывается уравнением Ланжевена с линейной возвращающей силой и двумя взаимно-коррелированными гауссовскими белыми шумами, один из которых – аддитивный, другой – мультипликативный. Система имеет равновесное состояние в $x = 0$. При отрицательной взаимной корреляции ($-1 \leq r < 0$) каждый из шумов характеризуется критической амплитудой, при которой в системе индуцируется унимодальный-бимодальный переход. Ранее было обнаружено, если увеличивается от критической амплитуда σ_1 мультипликативного шума, расстояние между двумя максимумами плотности вероятности системы вначале возрастает от нуля, достигая наибольшего значения, затем убывает до нуля. При этом плотность вероятности системы по крайней мере в «теле» суживается, а её максимумы вытягиваются в острые пики-близнецы, которые впоследствии сливаются в одиночный пик в окрестности $x = 0$. Цель этой работы – изучить данное поведение системы подробнее. Для этого численно находится средний квадрат параметра состояния системы $\langle x^2 \rangle$, который характеризует разброс вероятностной массы относительно среднего $\langle x \rangle = 0$ не только в «теле» распределения, но и в его «хвостах». Построены графики зависимости $\langle x^2 \rangle$ от σ_1 при фиксированной амплитуде аддитивного шума и различных отрицательных значениях параметра r . Установлено: 1) существует пороговое значение для r , выше которого $\langle x^2 \rangle$ монотонно возрастает с увеличением σ_1 ; 2) при взаимной корреляции ниже пороговой средний квадрат $\langle x^2 \rangle$ с увеличением σ_1 вначале убывает (плотность вероятности системы в самом деле суживается), затем начинает возрастать (вероятностная масса в гауссовских «хвостах» становится определяющей); 3) при $r = -1$ средний квадрат $\langle x^2 \rangle$ монотонно убывает с увеличением σ_1 , причем $\langle x^2 \rangle \rightarrow 0$ при $\sigma_1 \rightarrow \infty$. Таким образом, с точки зрения второго статистического момента в изучаемой системе мультипликативный шум, коррелированный с аддитивным, может приводить к стабилизации равновесного состояния системы.