

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,  
АВТОМАТИКА

**ІМА :: 2016**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2016

## Моделирование процессов индуцированной шумом взаимной синхронизации в системах связанных осцилляторов

Яворская В., студент; Князь И.А., доцент  
Сумский государственный университет, г. Сумы

В последнее время достаточно много внимания уделяется изучению явлений самосинхронизации нелинейных осцилляторов посредством шумовой прослойки (среды), в которой они находятся. Такие процессы наблюдаются в ряде экспериментов с реальными системами: биологические клетки, нейронные сети, различные инженерные системы и т.п. В контексте теории нелинейных систем появляется целый ряд вопросов, среди которых достаточно актуальным является вопрос о влиянии скоррелированных цветных флуктуаций на процесс установления когерентной связи между осцилляторами [1, 2].

В данной работе была исследована система взаимосвязанных осцилляторов, построенная на базе модели Ван дер Поля и обобщенная за счет введения флуктуационных составляющих в каждое из уравнений. Мы полагаем, что шумы являются цветными и скоррелированными. В качестве модели цветного шума был выбран процесс Орнштейна-Уленбека.

Изучение динамики системы проводилось как аналитически, так и численно. В качестве основного расчетного параметра была выбрана разница фаз осцилляторов. Аналитические расчеты и эксперимент показывает, что взаимная синхронизация будет наблюдаться в узком домене интенсивностей аддитивного и мультипликативного шумов. Как и ожидалось, увеличение интенсивности шума приводит к разрушению данного эффекта. В работе показано, что спектральный состав шума оказывает существенное влияние на скорость перехода в когерентное состояние, что является достаточно нетривиальным результатом. Увеличение времени корреляции шума приводит к сокращению среднего времени перехода к когерентному состоянию.

1. Р.Л. Стратонович, *Избранные вопросы теории флуктуаций в радиотехнике* (Физматгиз: Москва: 1963).
2. П.С. Ланда, *Автоколебания в системах с конечным числом степеней свободы* (Наука: Москва: 1980).