

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

## Нелинейная метрология как универсальный инструмент исследования сложных систем

Курской Ю.С., доцент

Харьковский национальный университет радиоэлектроники,  
г. Харьков,

Результаты научных исследований зависят от качества измерений характеристик объекта научного интереса. Наиболее сложными для исследования и прогнозирования являются открытые нелинейные динамические системы (НДС). К их чертам относятся: связанные между собой динамические переменные с нелинейным, часто хаотичным, поведением; подверженность внешним воздействиям, зависимость от начальных условий. Такие разные по происхождению объекты и системы как лазер, живой организм, социум, океан и фондовый рынок объединяет то, что все они — примеры НДС.

Для измерения в НДС создано новое научное направление — нелинейная метрология [1]. Разработаны модель измерения и модель анализа результатов измерения. Ключевыми элементами модели измерения являются: схема измерительного эксперимента; способ оценки необходимого и достаточного количества информации; способ классификации процесса и выбор математического аппарата обработки результатов измерения; способ оценки результатов измерений. Подход к анализу результатов измерения состоит из этапов: определение фрактальной размерности, определение размерности вложения аттрактора; восстановление фазового портрета; определение локальных (показатели Ляпунова, время предсказания) и общих характеристик (энтропия Шеннона) НДС.

В качестве инструментов анализа предложено использовать фрактальные и энтропийные шкалы состояния НДС. Для анализа эволюционирующих НДС (биологические системы и живые организмы) используется время возвращения системы в устойчивое состояние, В качестве математического аппарата предлагается использовать методы интервальной математики.

1. Мачехин Ю.П., Курской Ю.С., *Основы нелинейной метрологии* (LAP Lambert Academic Publishing: 2014).