



Элементы теории и методы исследования робастного хаоса

д.ф.-м.н. **Алексей Олегович Казаков**

Высшая школа экономики, Н. Новгород

Одно из центральных мест в теории динамического хаоса занимают задачи, связанные с определением того, является ли исследуемый хаотический режим настоящим. Проблема здесь заключается в том, что наблюдаемый в эксперименте режим может вовсе не быть хаотическим, а оказаться переходным процессом и/или же разрушаться даже при малых возмущениях (неизбежно возникающих шумах, погрешностях счета). До недавнего времени считалось, что лишь гиперболические и сингулярно-гиперболические (лоренцевские) аттракторы являются робастно хаотическими, то есть устойчивыми по отношению к возмущениям. Ситуация изменилась совсем недавно. Так, в работе [1] была выдвинута гипотеза о том, что свойство робастности хаотического аттрактора эквивалентно его псевдогиперболичности – концепции, существенно расширяющей классическое определение гиперболичности. Таким образом, установив псевдогиперболичность аттрактора, исследователь может быть уверен, что наблюдаемый режим действительно является хаотическим.

В этом докладе, опираясь на понятие псевдогиперболичности, мы объясним, как численно проверить, является ли наблюдаемый хаотический режим робастным. Соответствующие численные методы будут апробированы на примерах модельных систем (системы Лоренца и Шимицу–Мориока) и применены к исследованию некоторых прикладных моделей (модель трехуровневого лазера с оптической накачкой, обобщенная система Курамото).

[1] Gonchenko S., Kazakov A. and Turaev D., 2021. Wild pseudohyperbolic attractor in a four-dimensional Lorenz system. *Nonlinearity*, 34(4), p. 2018.