

УДК 621.38

Семенов А. О., канд. техн. наук, доц.,
Тріска М. В.,
Садлій Ю. О.

Вінницький національний технічний університет

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ АВТОКОЛИВНОЇ СИСТЕМИ ГЕНЕРАТОРА ЛОРЕНЦА

Хаотична система Лоренца є найбільш відомою динамічною системою в теорії хаосу. Понад п'ять десятиків років вона привертає значну увагу багатьох дослідників для опису різних фізичних процесів. Перша згадка хаосу наводиться в 1963 році в роботах Е. Лоренца, який займався моделюванням атмосферних явищ. Хаотичний атрактор Лоренца – це тривимірна динамічна система нелінійних автономних диференційних рівнянь першого порядку. Вона має складну топологічну структуру, є асимптотично стійкою та стійкою по Ляпунову. У роботі авторами отримані результати математичного моделювання в пакеті програм MathCad 15.0 хаотичної автоколивної системи генератора Лоренца при значеннях параметрів $\sigma = 10$, $\gamma = 28$ і $b = 8/3$, графіки яких наведені на рис. 1 – рис. 3.

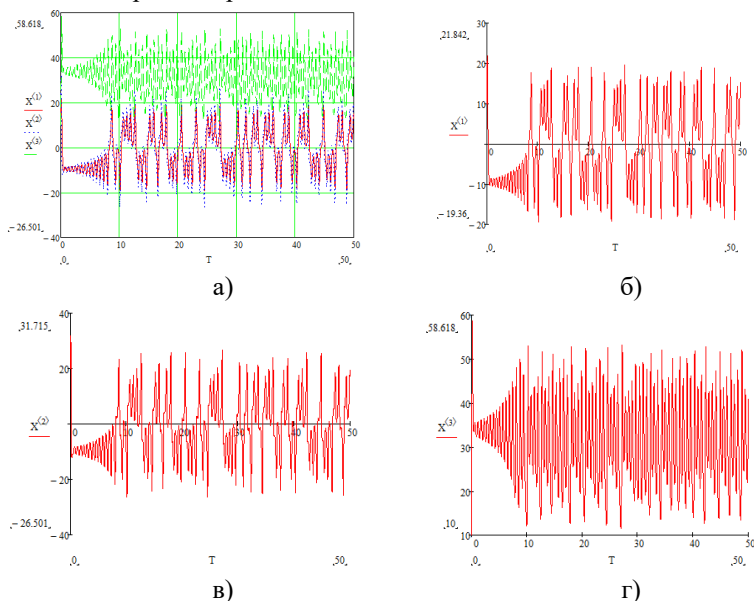


Рис. 1. Часові діаграми нормованих динамічних змінних у нормованому часі: суміщена (а), x_1 (б), x_2 (в) і x_3 (г)

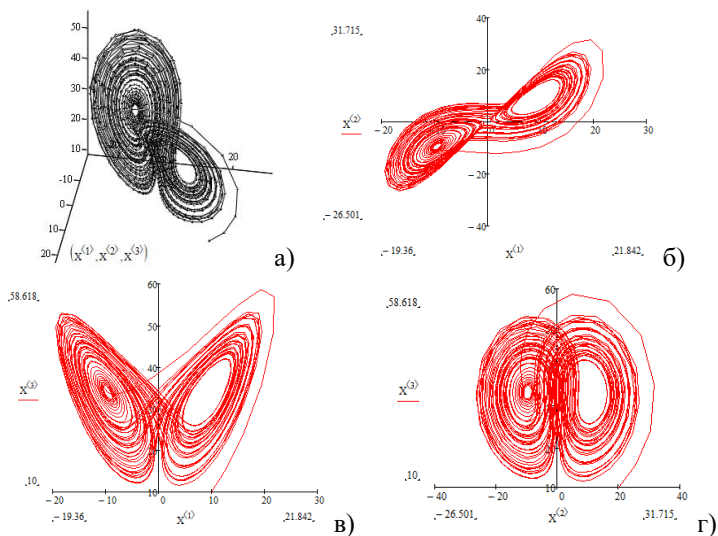


Рис. 2. Фазові портрети генератора Лоренца в просторі динамічних змінних x_1 - x_2 - x_3 (а) та в площинах змінних x_1 - x_2 (б), x_1 - x_3 (в), x_2 - x_3 (г)

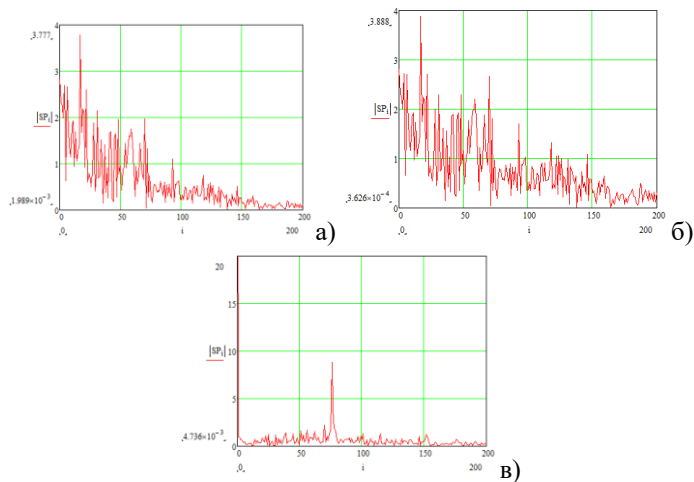


Рис. 3. Амплітудно-частотні спектри нормованих динамічних змінних автоколивної системи генератора Лоренца x_1 (а), x_2 (б) і x_3 (в)