

Вінницький національний технічний університет
Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем
Кафедра радіотехніки

Система передачі інформації за допомогою генератора детермінованого хаосу на основі кільцевої схеми з 2,5 степенями свободи

Магістерська дипломна робота за напрямом
6.050901 – Радіотехніка

Розробив студент гр. РТ-17м Сауленко Д. В.
керівник – д.т.н., професор каф. РТ Осадчук В.С.

Вінниця ВНТУ 2019

Мета, об'єкт, предмет і завдання досліджень

Актуальність роботи.

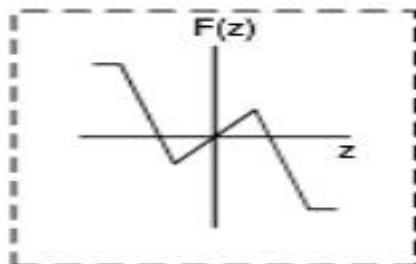
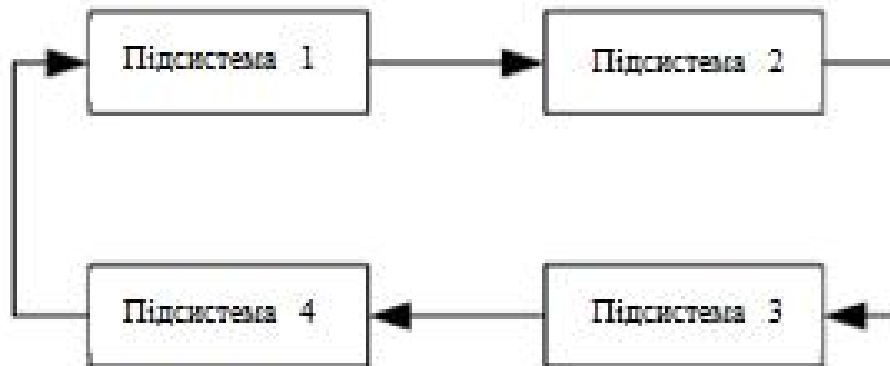
Привабливість динамічного хаосу з точки зору його додатків до систем зв'язку, перш за все, визначається самими властивостями хаотичних сигналів і систем. Перерахуємо деякі з них: можливість отримання складних коливань із суцільним спектром з допомогою простих за структурою електронних пристроїв; управління хаотичними режимами проводиться шляхом малих змін параметрів системи; різноманітність методів введення інформаційного сигналу в хаотичний; можливість "вкладення" великої кількості інформації в хаотичний сигнал; явище самосинхронізації, навіть найпростіші хаотичні системи володіють деякою ступенем конфіденційності при передачі повідомлень.

Метою роботи є аналіз можливостей застосування методів динамічного хаосу для захисту інформації від стороннього спостерігача при передачі по каналах зв'язку, і практична реалізація шифрування цим методом у разі задовільних результатів дослідження.

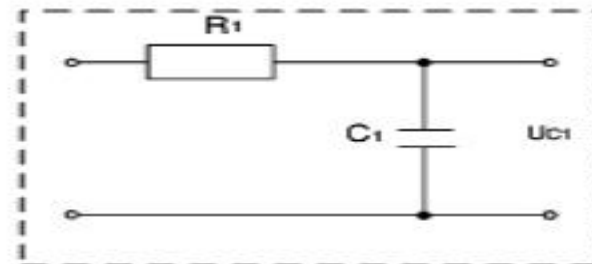
- *Задачами досліджень магістерської кваліфікаційної роботи є:*
- 1. Пошук і дослідження генераторів хаосу і можливих способів їх застосування в системах передачі інформації;
- 2. Дослідження систем передачі інформації, що використовують в своїй роботі динамічний хаос для кодування інформації;
- 3. Створення набору програм, що реалізують як генератори хаосу, так і системи передачі інформації, а так само надають засоби аналізу роботи систем для використання їх в подальшому в складі віртуальної лабораторії нелінійної динаміки і хаосу.

Сукупність перерахованих факторів стимулювала активні дослідження хаотичних комунікаційних систем. В даний час вже запропоновано кілька підходів до розширення спектра інформаційних сигналів, побудови простих по архітектурі передавачів і приймачів.

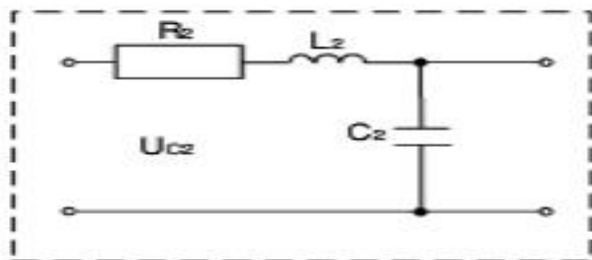
Генератор хаосу з 2,5 степенями свободи



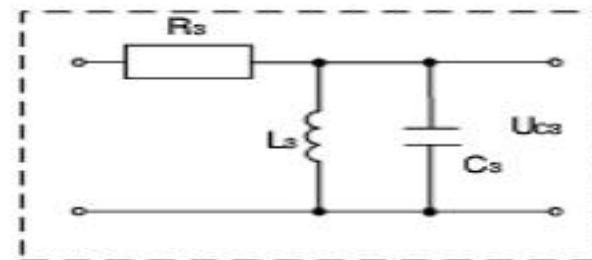
Підсистема 1



Підсистема 2



Підсистема 3



Підсистема 4

Математична модель системи

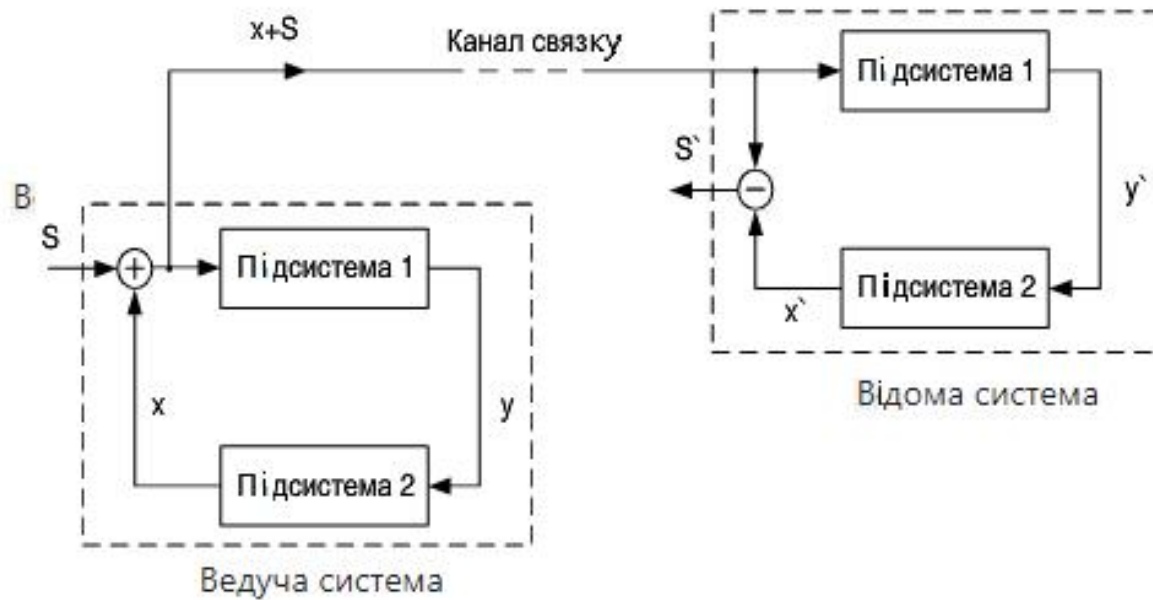
$$C_1 R_1 \dot{U}_{C1} = F(U_{C2}) - U_{C1}.$$

$$L_2 C_2 \ddot{U}_{C2} + C_2 R_2 \dot{U}_{C2} = U_{C1} - U_{C2}.$$

$$C_3 R_3 \ddot{U}_{C3} + \frac{R_3}{L_3} U_{C3} = \dot{U}_{C2} - \dot{U}_{C3}.$$

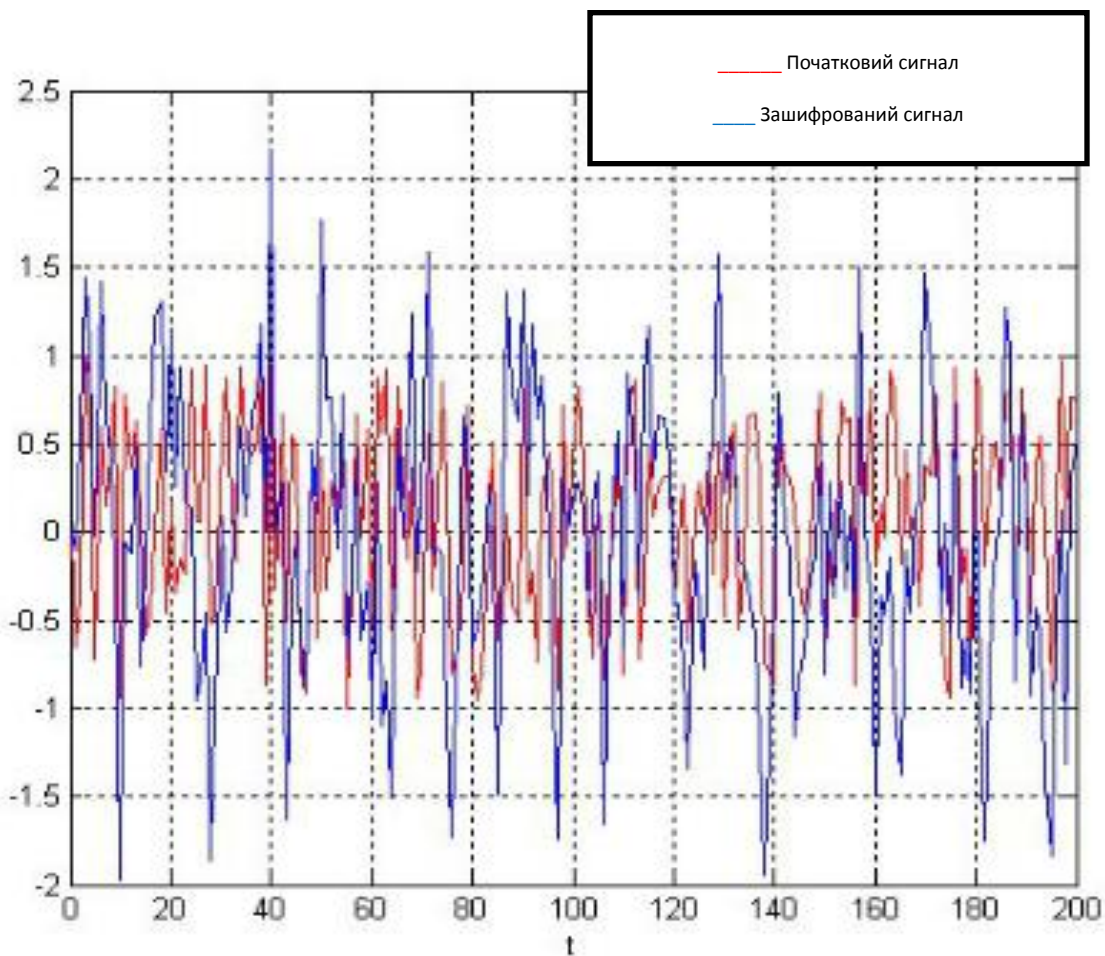
система диференційних рівнянь, які описують динамічні режими генератора.

Структурна схема нелінійного підмішування інформаційного сигналу до хаотичного

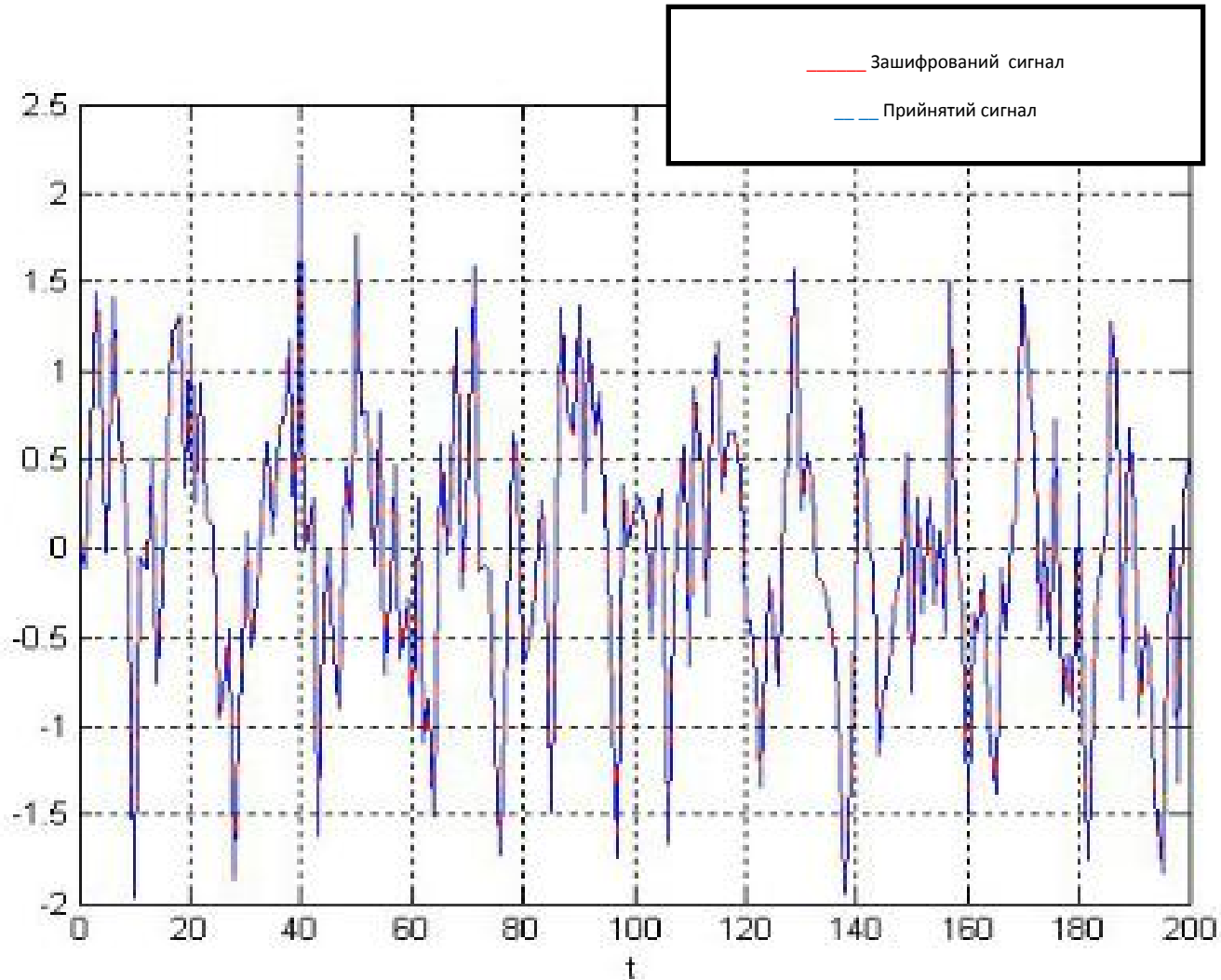


Результати моделювання

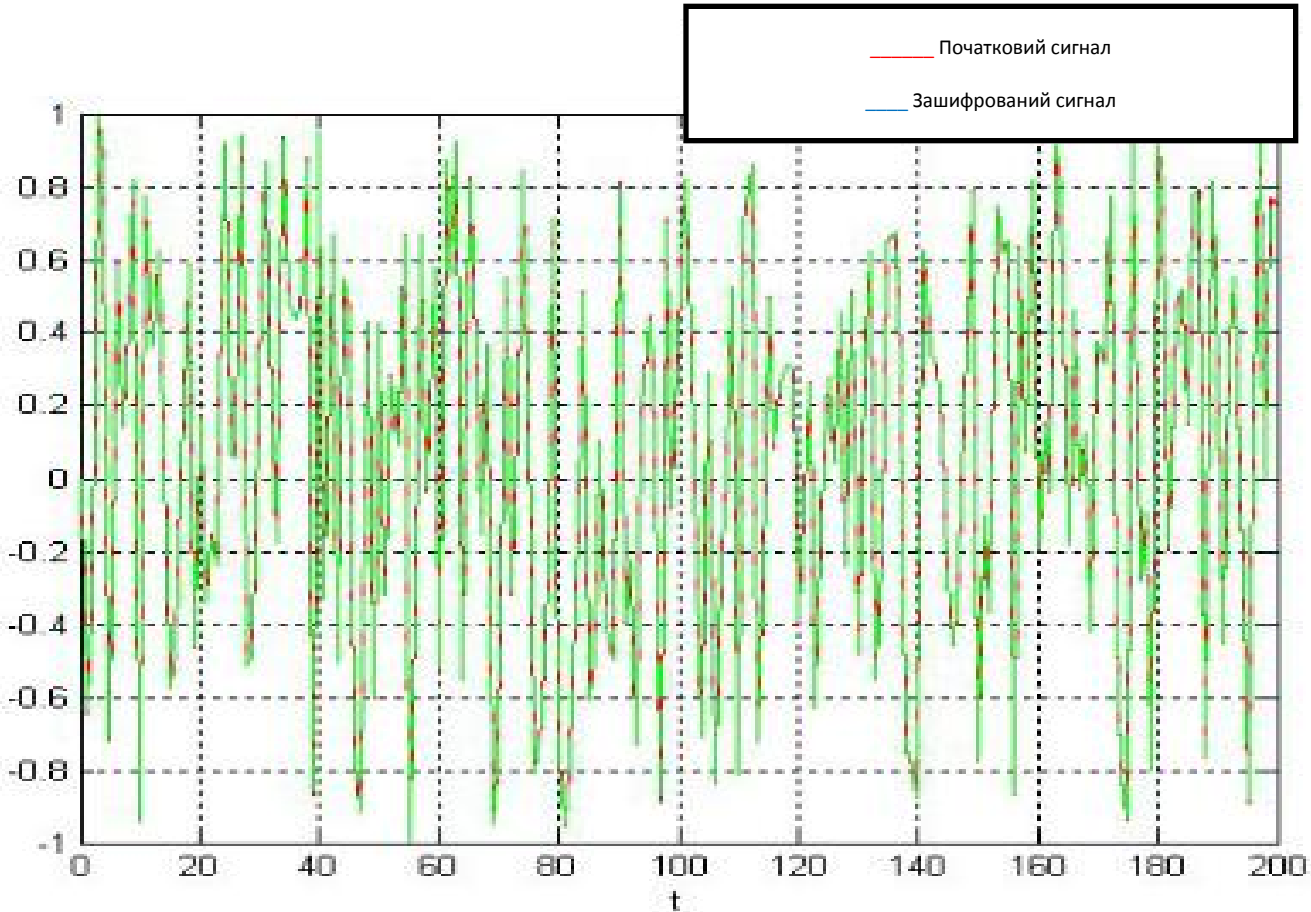
Початкова і зашифрована послідовність при тестуванні системи передачі інформації с генератором хаосу на основі кільцевої системи с 2,5 ступенями свобод



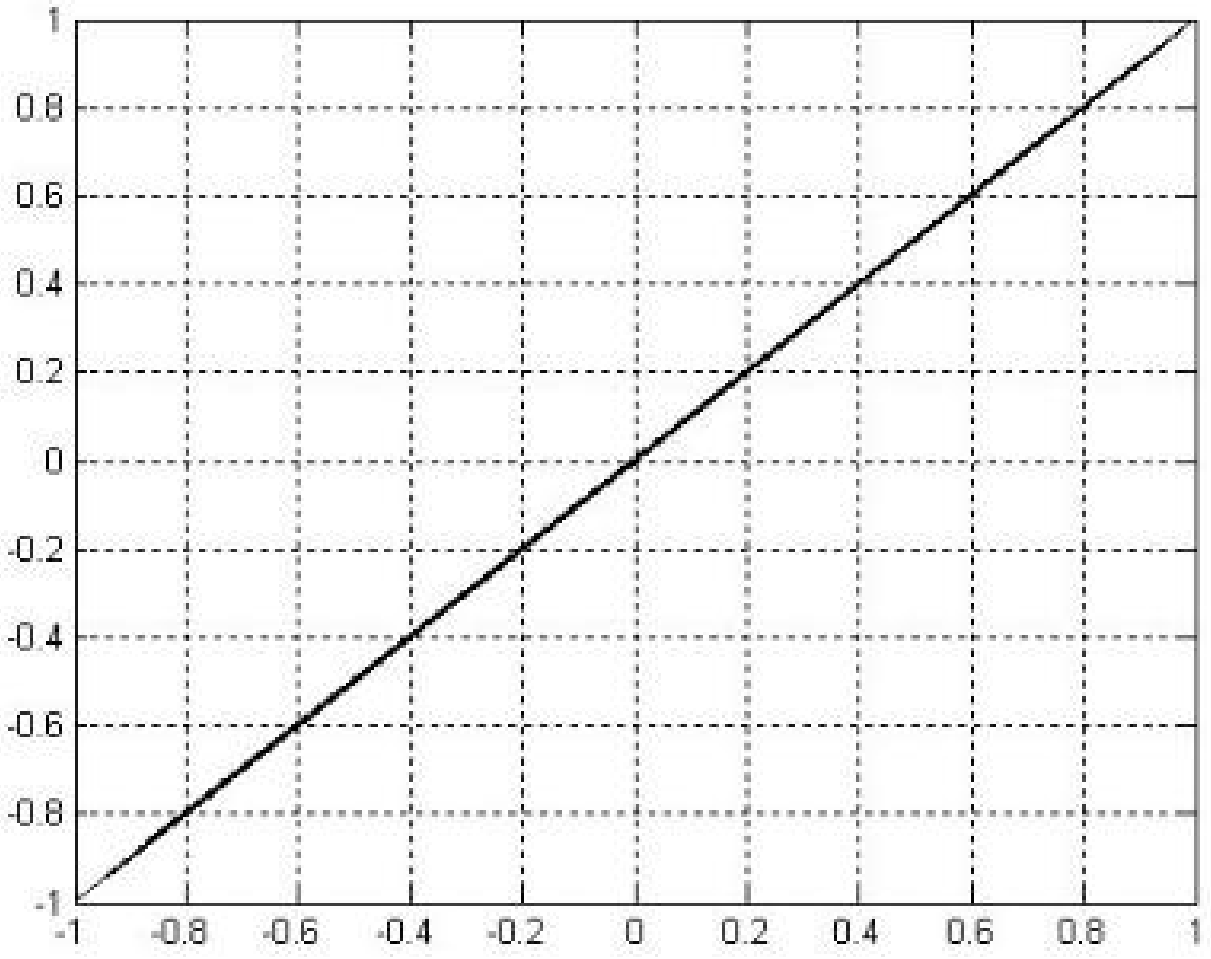
Передана і прийнята послідовність при тестуванні системи передачі інформації
с генератором хаосу на основі кільцевої системи с 2,5 ступенями свободи



Початкова і зашифрована послідовність при тестуванні системи передачі інформації с генератором хаосу на основі кільцевої схеми с 2,5 ступенями свобод



Фазова діаграма для початкової і розшифрованої послідовності при тестуванні системи передачі інформації с генератором хаосу на основі кільцевої схеми с 2,5 ступенями свобод



Фрактальна розмірність при тестуванні системи передачі інформації с генератором хаосу на основі кільцевої схеми с 2,5 ступенями свобод

Фрактальна розмірність

Для початкової послідовності	Для зашифрованої послідовності	Для розшифрованої послідовності
1,0452	1,0525	1,0452

Степінь неспівпадіннь
початкової і зашифрованої
послідовності

0,0066

Доповідь завершена.

Дякую за увагу!