

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

**Система прихованої передачі інформації за допомогою
генератора детермінованого хаосу Реслера**

Магістерська кваліфікаційна робота за спеціальністю
172 – Телекомунікації та радіотехніка

Розробив студент гр. РТ-17м Калініченко Є. О.
Керівник: д.т.н., проф., професор каф. РТ Осадчук В. С.

Вінниця ВНТУ 2019

Мета та задачі роботи, предмет і об'єкт досліджень

Метою роботи є розробка та дослідження системи прихованої передачі інформації за допомогою генератора детермінованого хаосу Реслера.

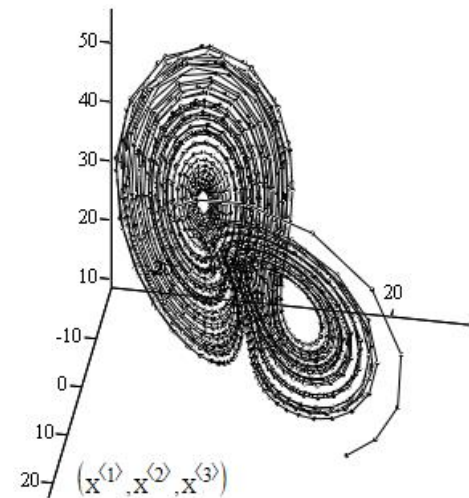
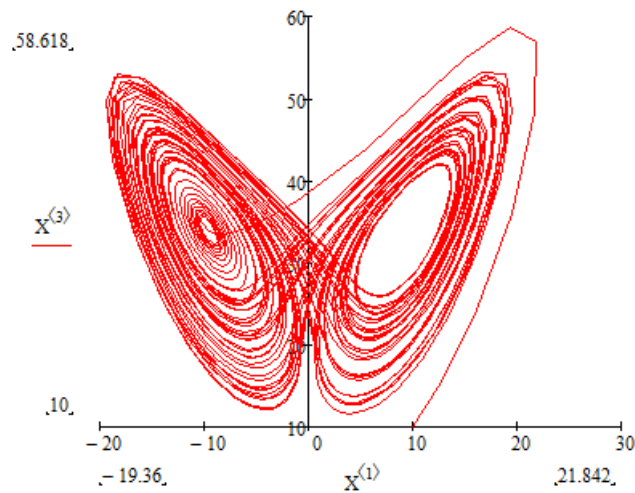
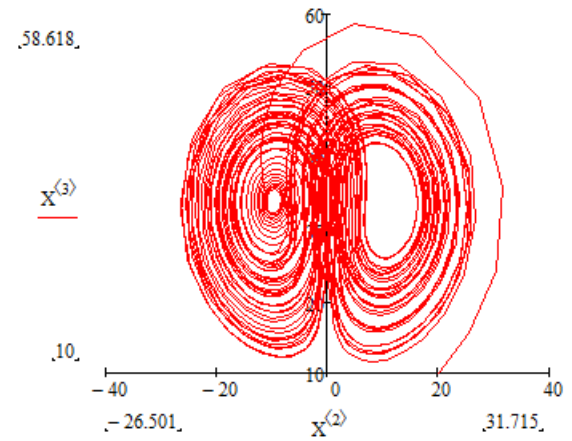
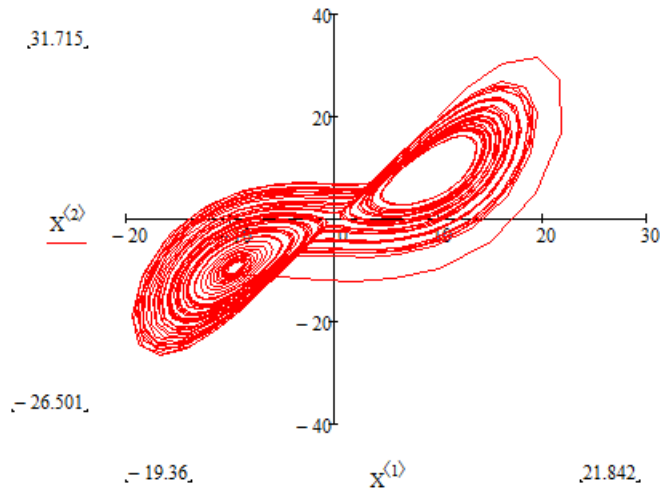
Об'єктом дослідження є процеси перетворення інформації за допомогою сигналів детермінованого хаосу в системі прихованої передачі інформації на основі генератора Реслера.

Предметом дослідження інформаційні параметри та характеристики сигналів детермінованого хаосу системи прихованої передачі інформації за допомогою генератора Реслера.

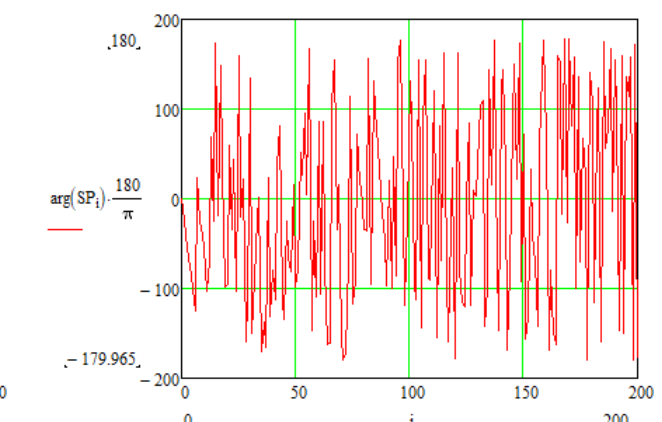
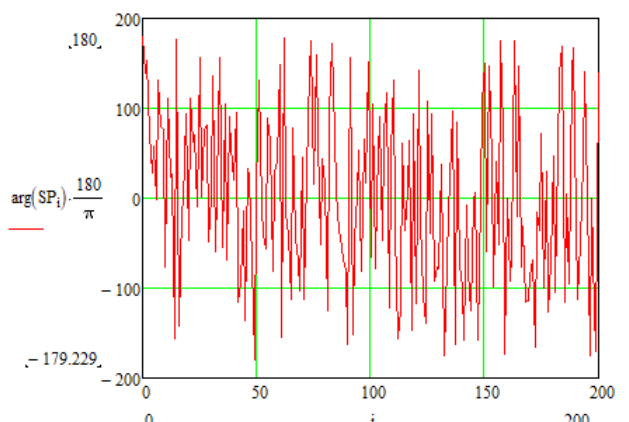
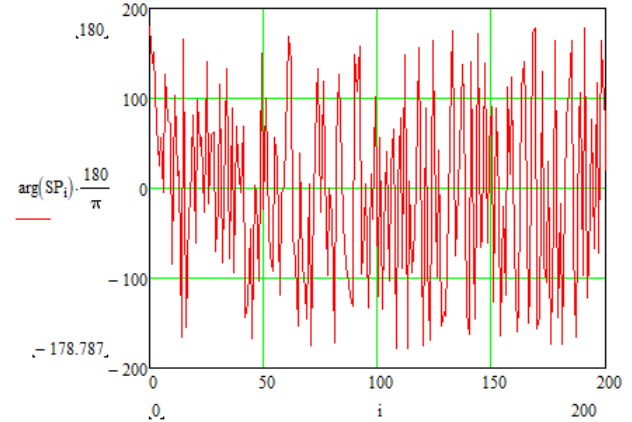
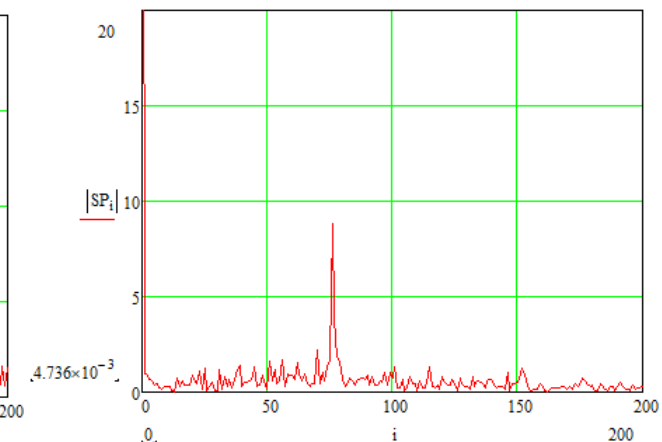
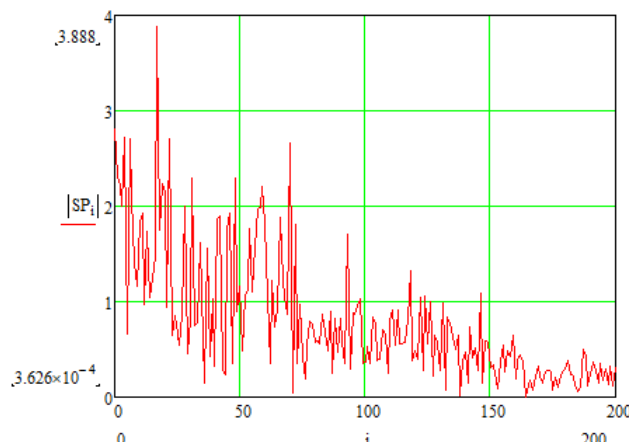
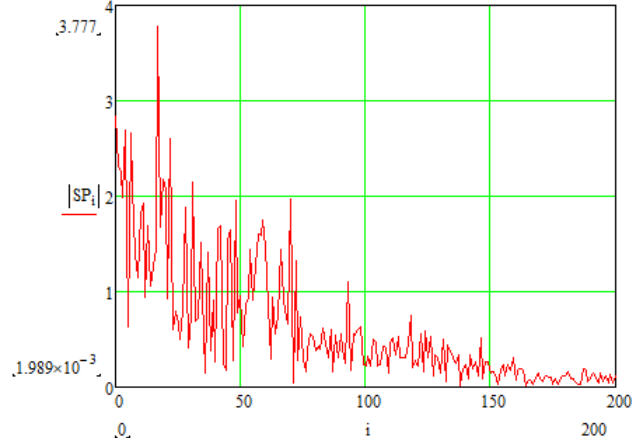
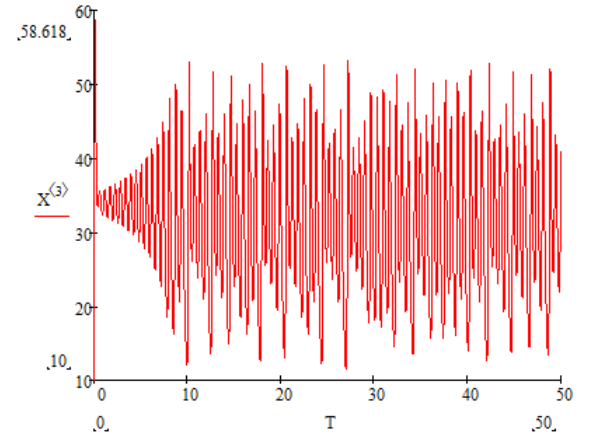
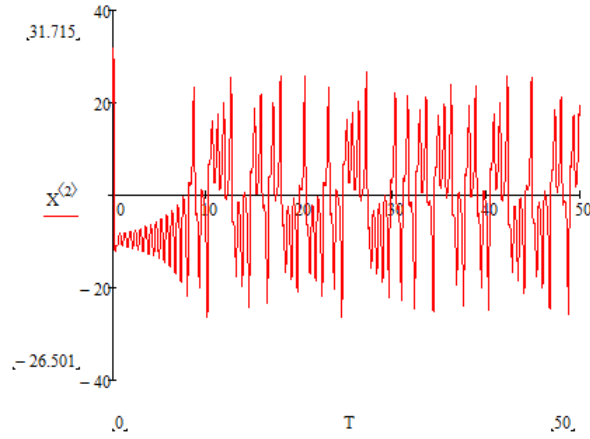
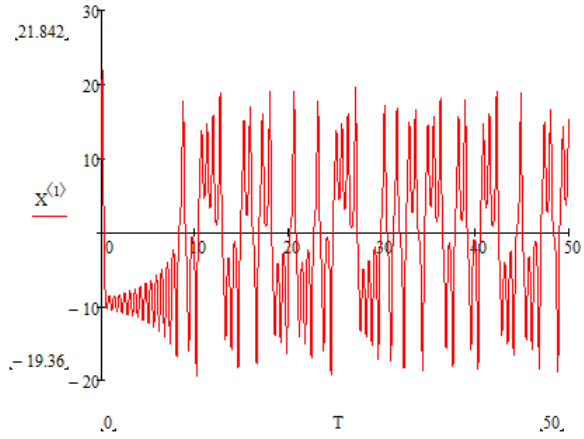
Наукова новизна одержаних результатів – отримав подальший розвиток метод кодування інформації в радіоінформаційних системах шляхом підмішування інформаційних сигналів до хаотичної носійної в генераторах детермінованого хаосу на основі нелінійної системи Реслера.

ФАЗОВІ ПОРТРЕТИ ХАОТИЧНОЇ СИСТЕМИ ЛОРЕНЦА

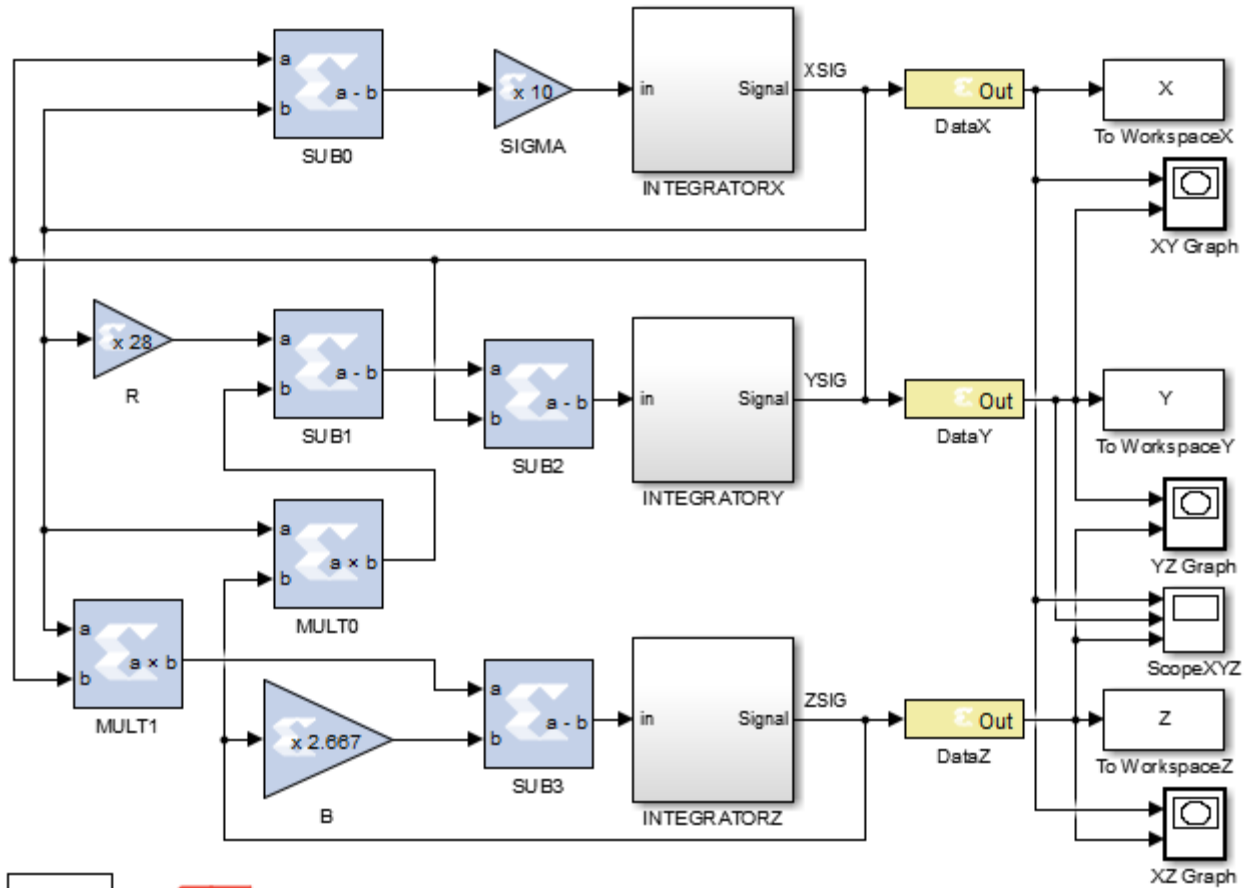
$$\begin{cases} \dot{x} = \sigma(y - x) \\ \dot{y} = x(r - z) - y, \\ \dot{z} = xy - bz \end{cases}$$



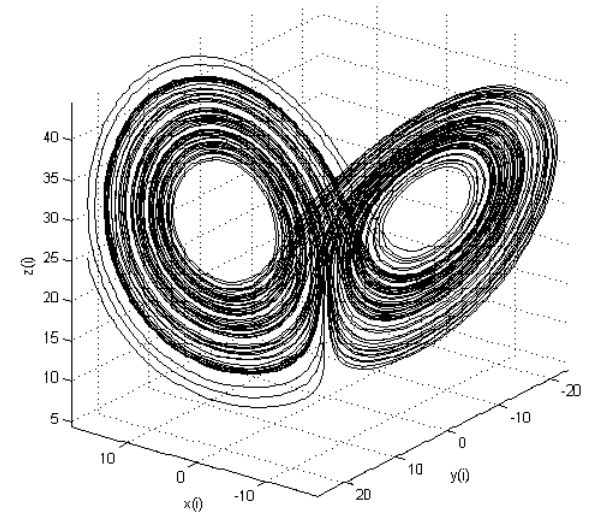
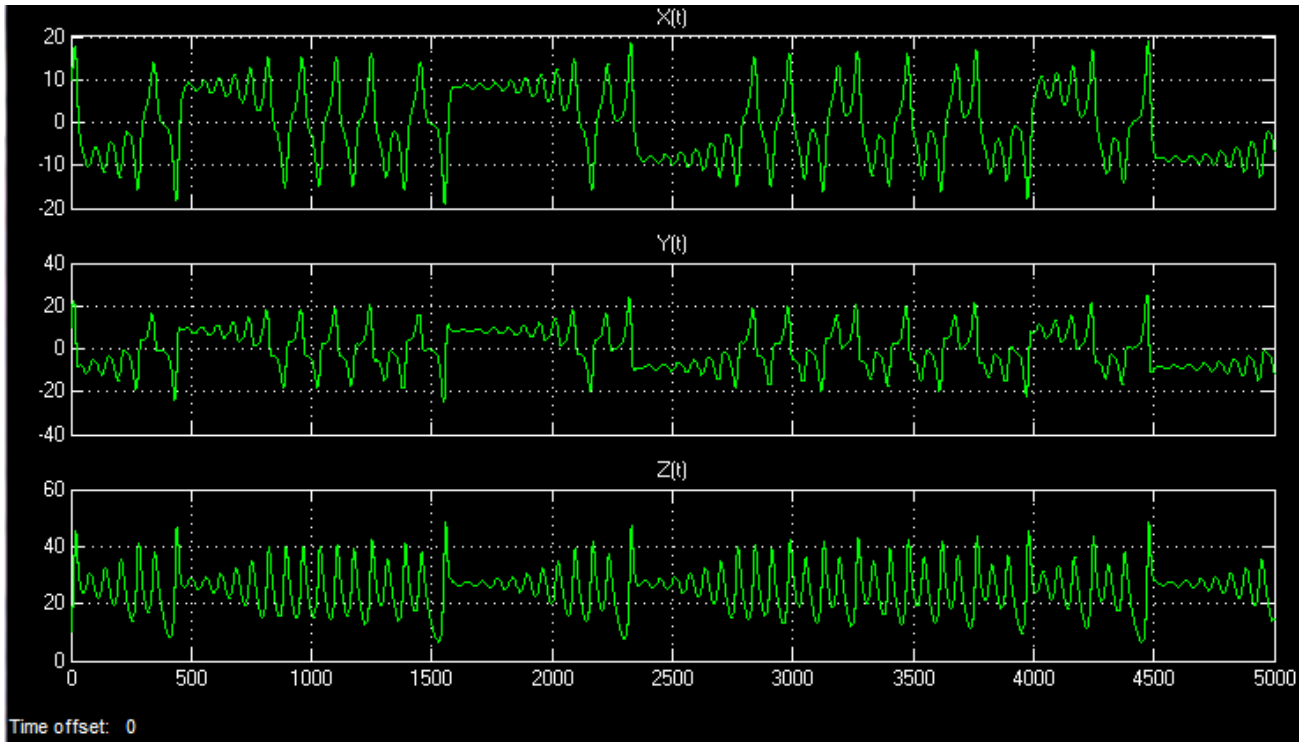
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИГНАЛІВ ХАОТИЧНОЇ СИСТЕМИ ЛОРЕНЦА



Цифрова реалізація динамічної системи Лоренца в MATLAB

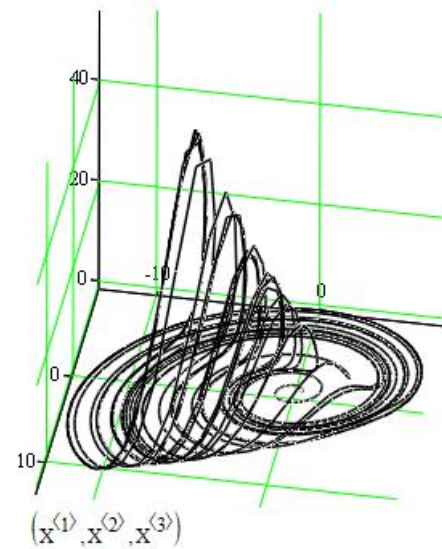
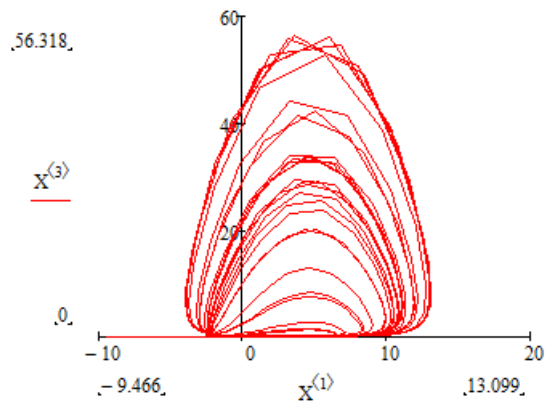
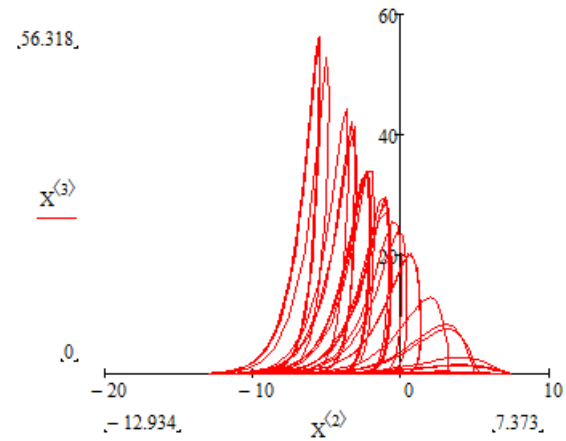
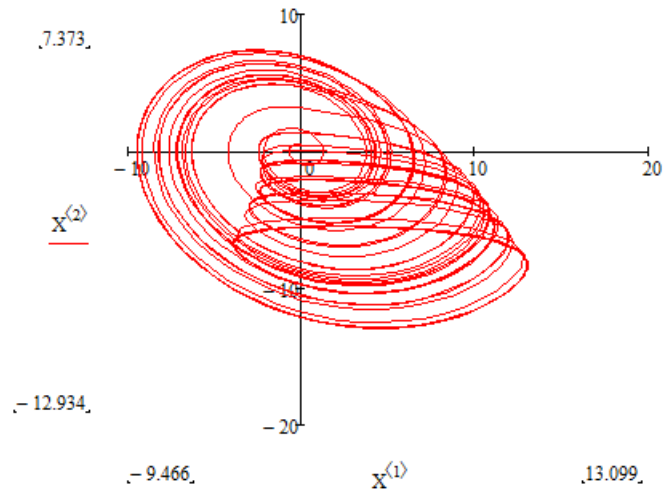


Часові діаграми сигналів та фазовий портрет цифрової реалізації хаотичної системи Лоренца

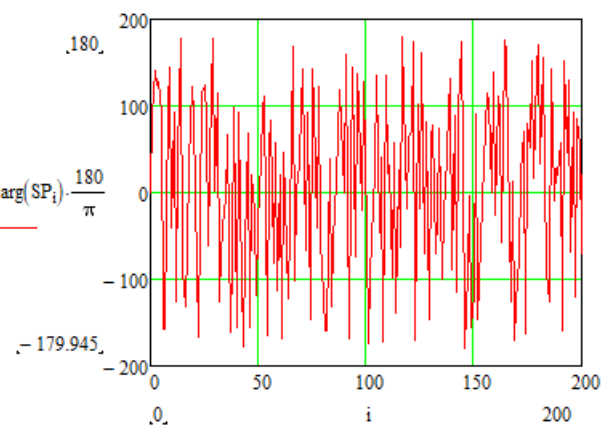
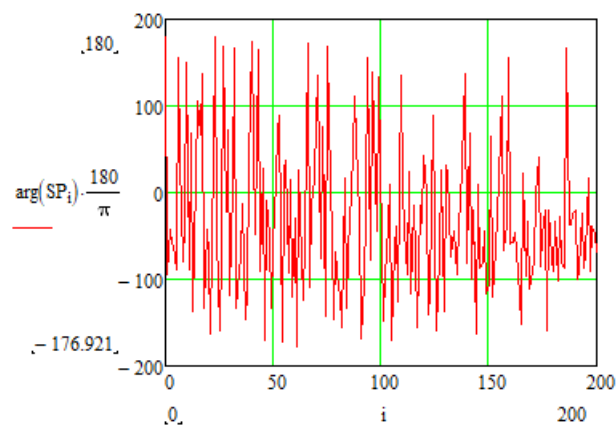
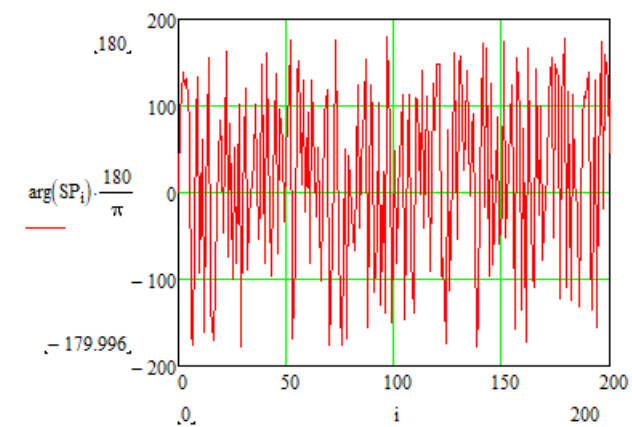
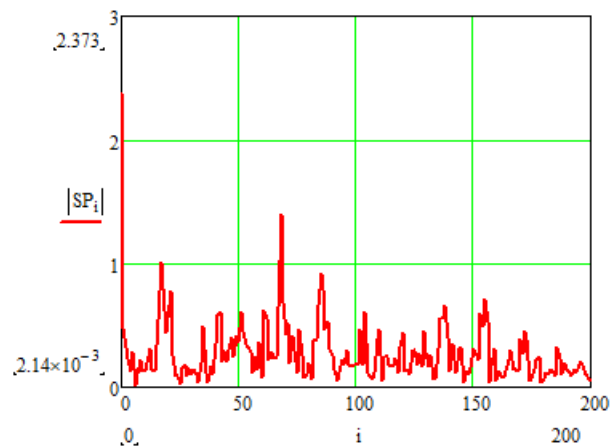
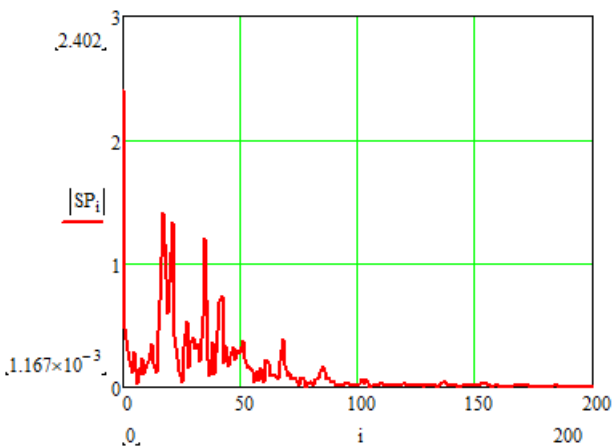
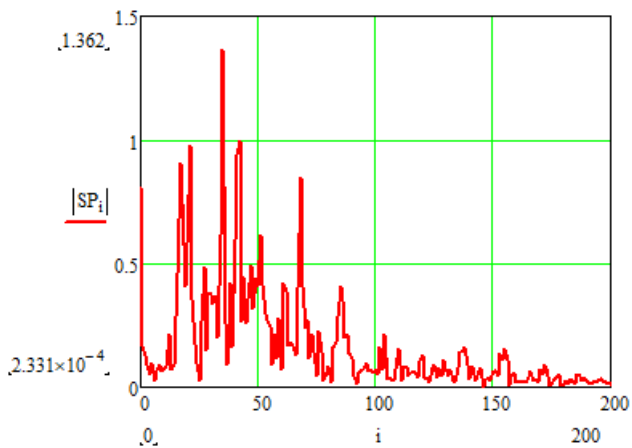
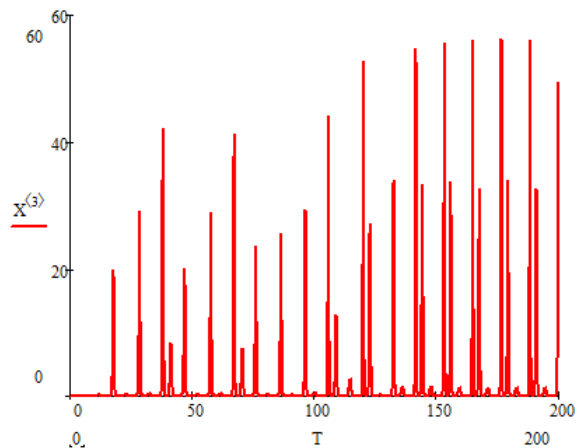
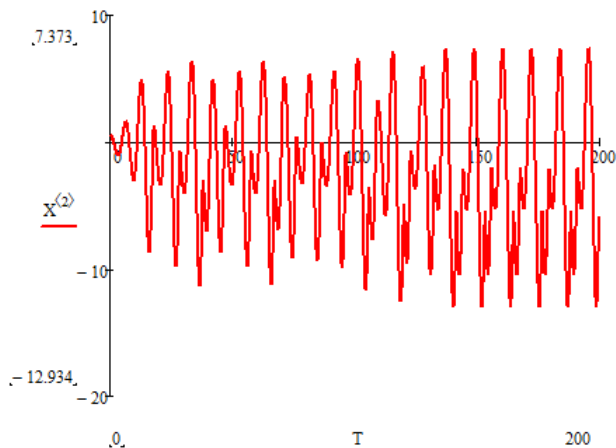
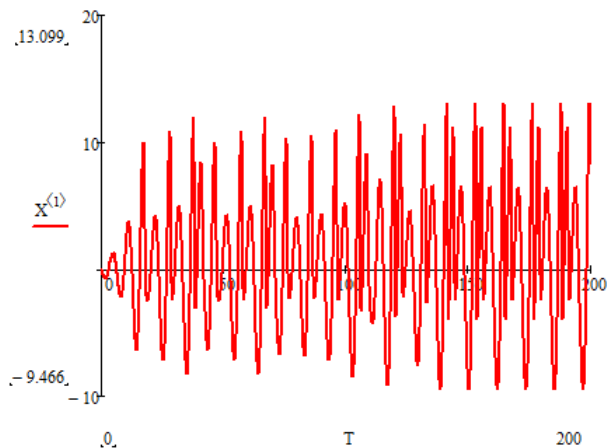


ФАЗОВІ ПОРТРЕТИ ХАОТИЧНОЇ СИСТЕМИ РЕСЛЕРА

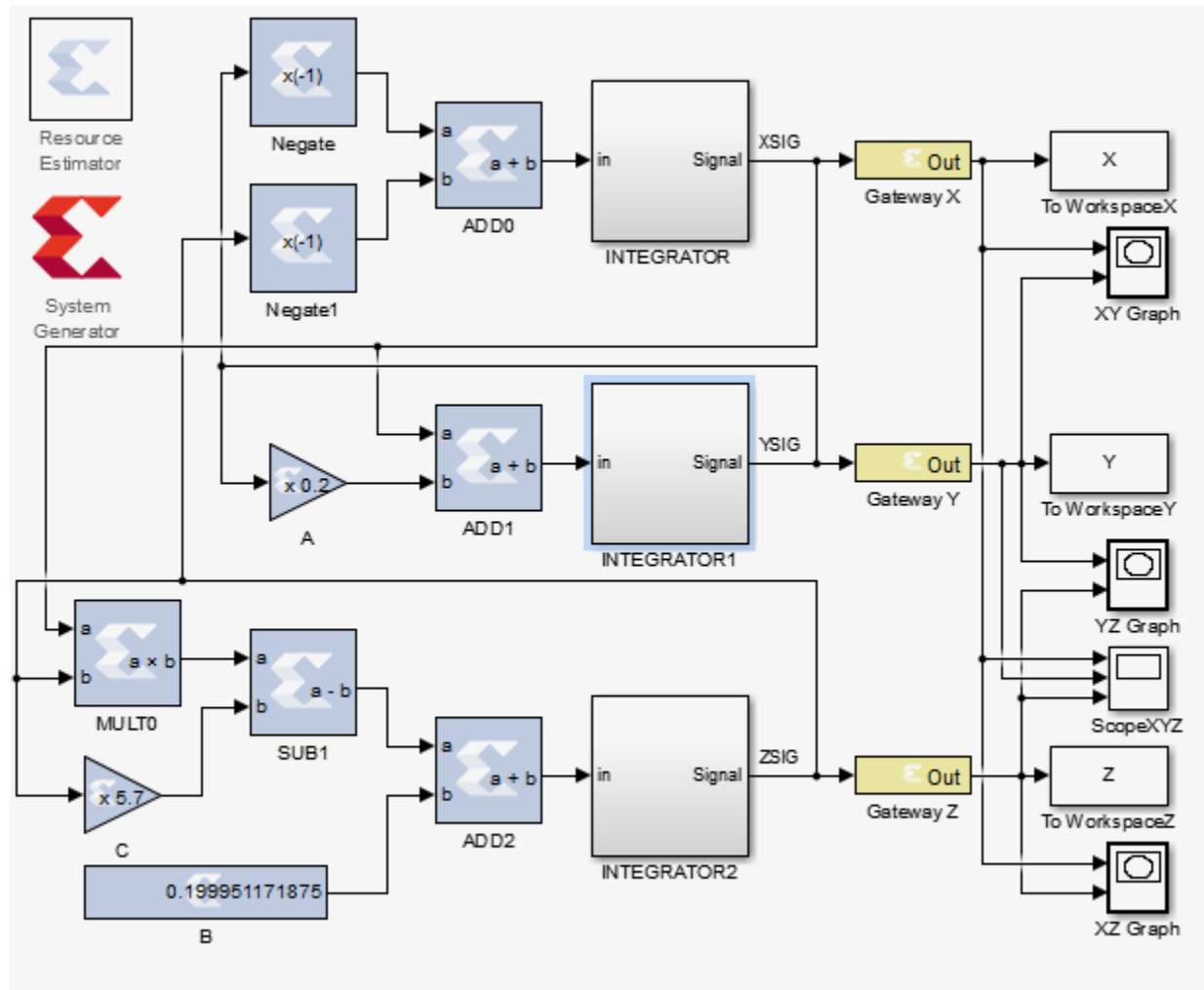
$$\begin{cases} \dot{x} = -y - z \\ \dot{y} = x + ay \\ \dot{z} = b + z(x - c) \end{cases},$$



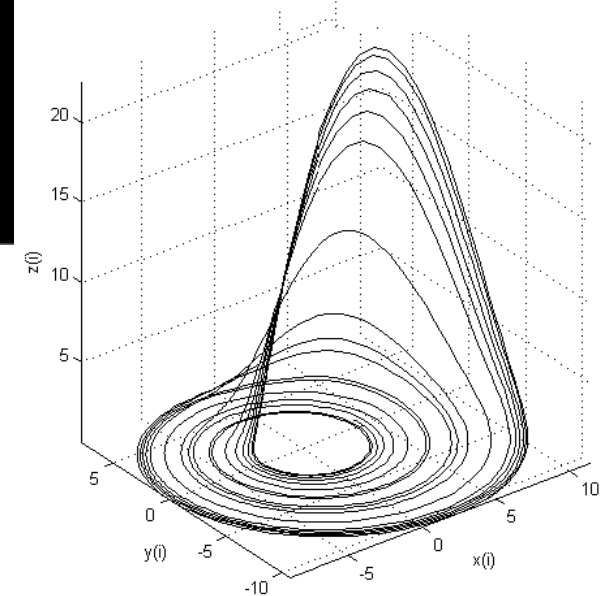
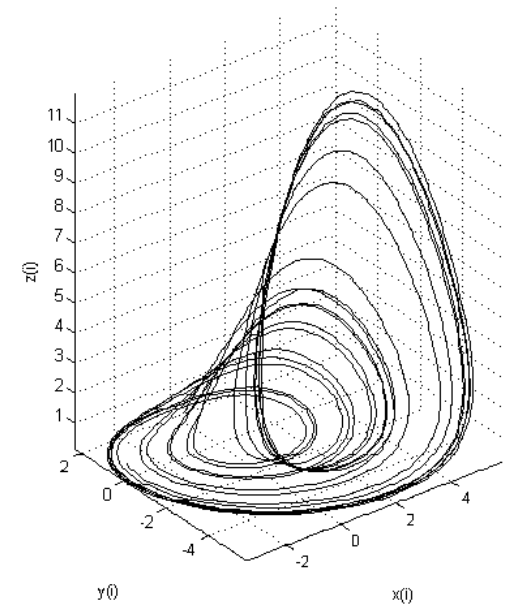
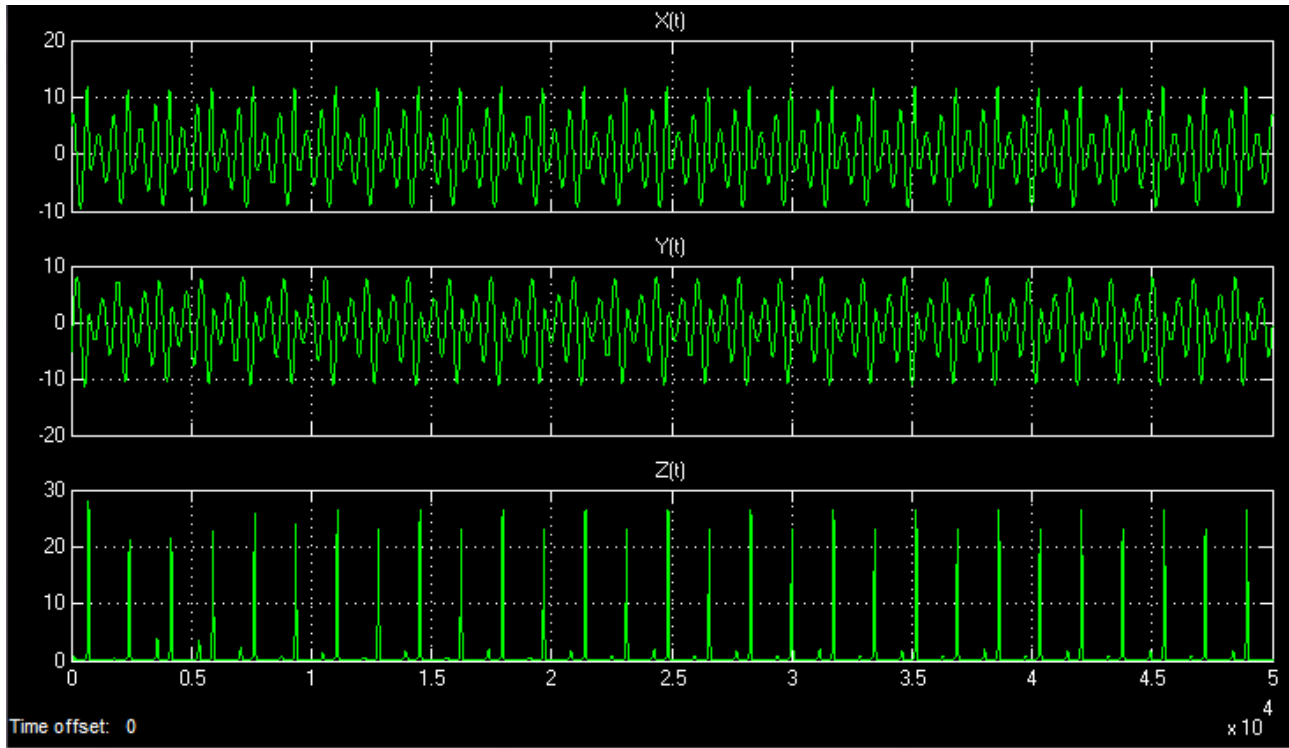
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИГНАЛІВ ХАОТИЧНОЇ СИСТЕМИ РЕСЛЕРА



Цифрова реалізація динамічної системи Реслера



Часові діаграми сигналів та фазові портрети цифрової реалізації хаотичної системи Лоренца



Методи прихованої передачі інформації в режимі повної хаотичної синхронізації

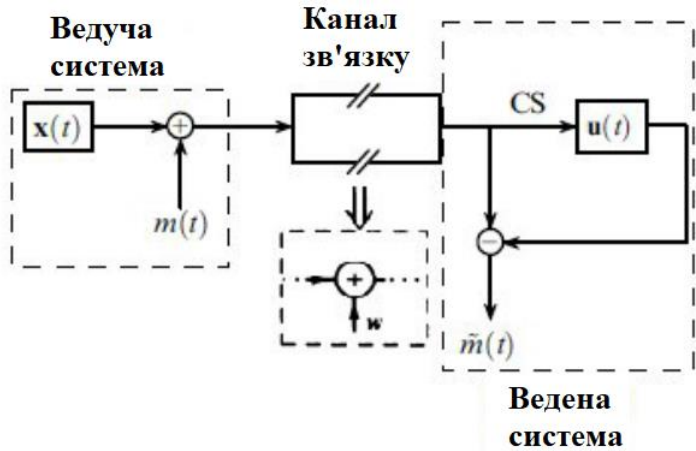


Рисунок Д.1 - Схема хаотичного маскування

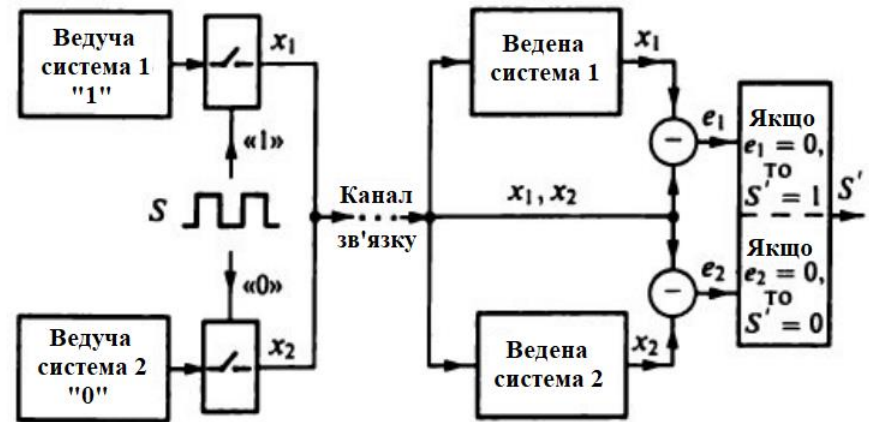


Рисунок Д.2 - Перемикання хаотичних режимів

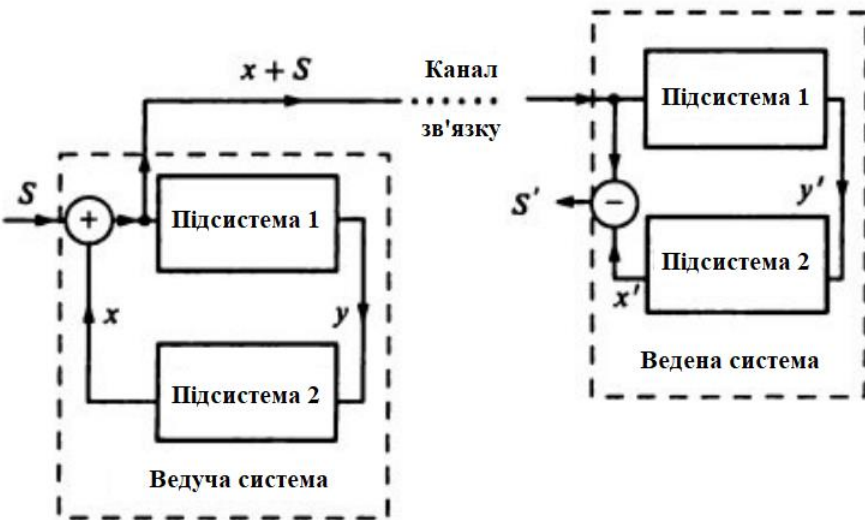


Рисунок Д.3 - Нелінійне підмішування інформаційного сигналу до хаотичного

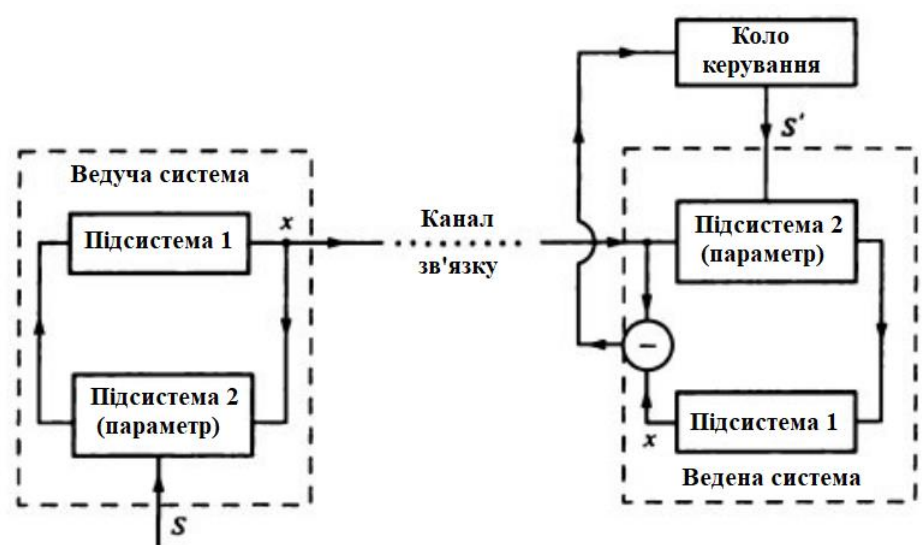


Рисунок Д.4 - Модулювання керуючих параметрів

Моделювання схеми ведучої хаотичної системи

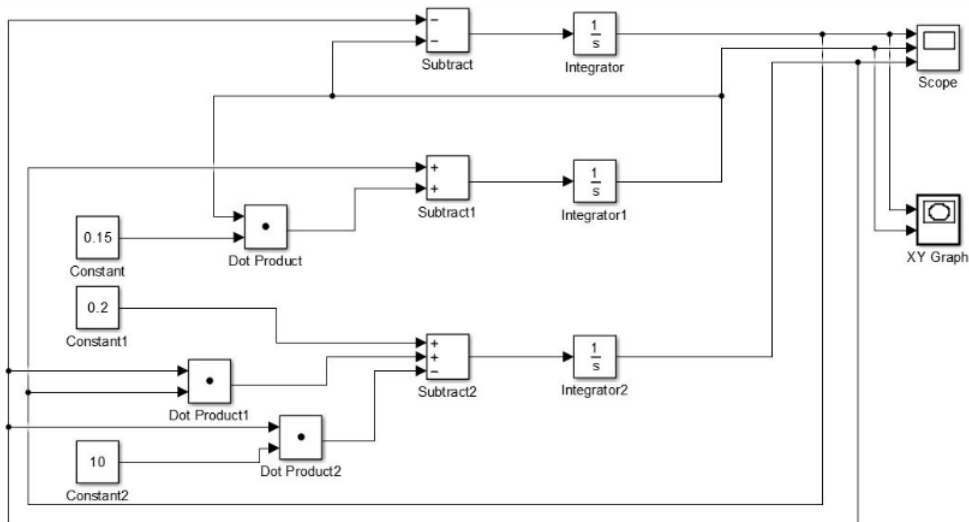


Рисунок Ж.1 - Схема ведучої системи

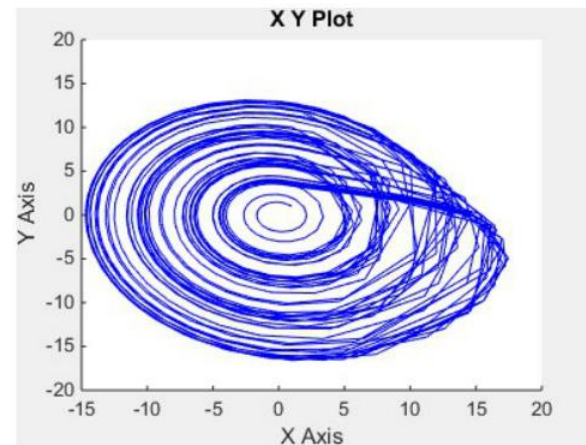


Рисунок Ж.2 - Фазовий портрет ведучої системи

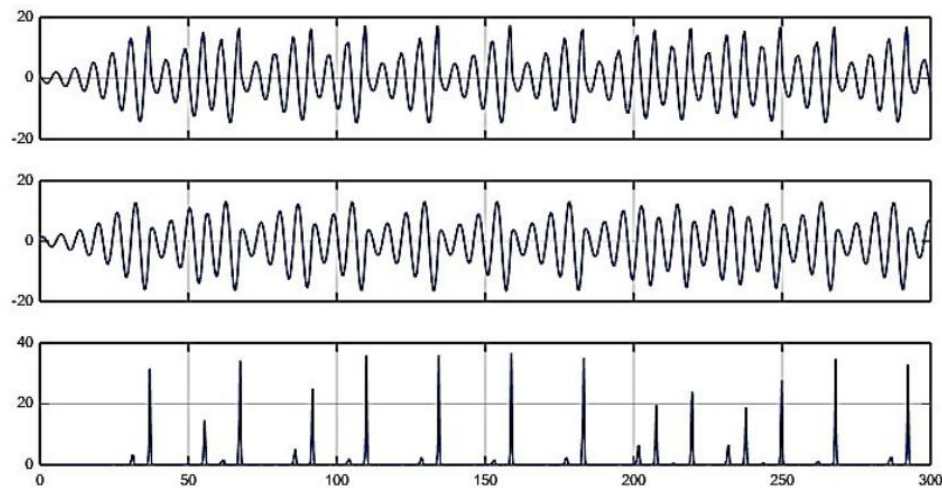
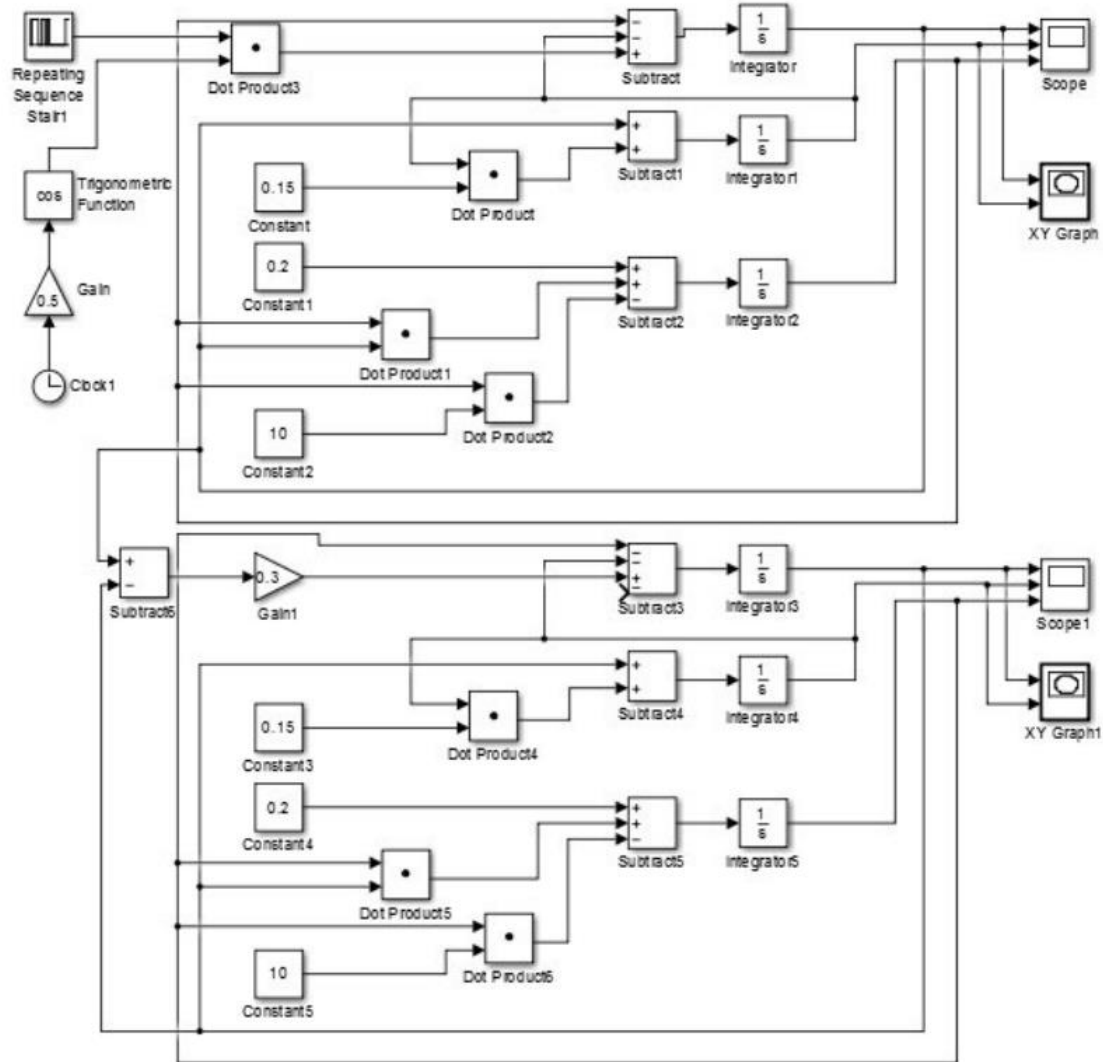


Рисунок Ж.3 - Часові діаграми генерованих хаотичних сигналів

Схема прихованої передачі інформації з повною синхронізацією на основі методу модулювання параметра з використанням генератора Реслера



Результати імітаційного моделювання системи прихованої передачі інформації

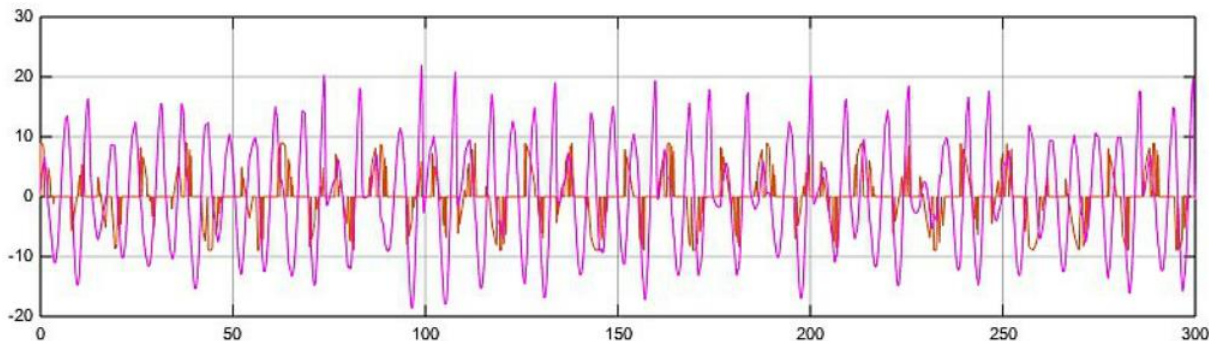


Рисунок Л.1 - Сигнал, що передається в моделі ППІ (сигнал в каналі зв'язку виділений рожевим, інформаційний - коричневим)

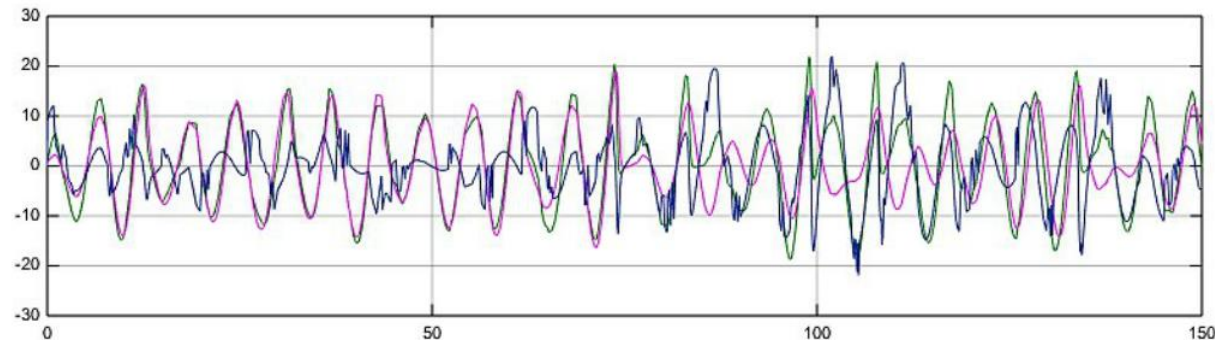
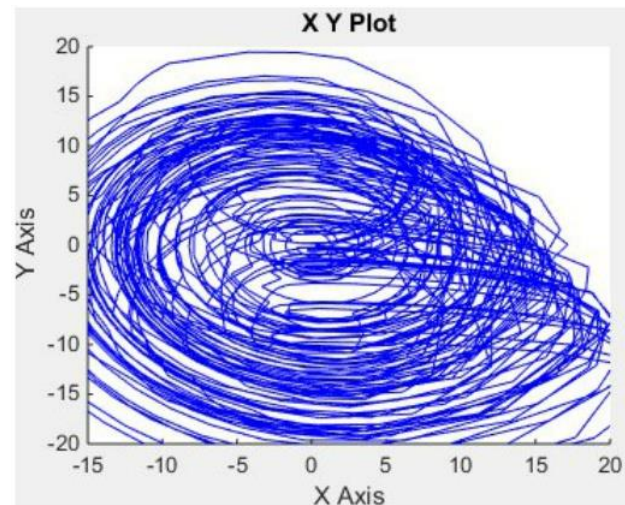


Рисунок Л.2 - Сигнали передавального генератора (зелений), приймаючого генератора (рожевий), а також відновлений сигнал (синій)

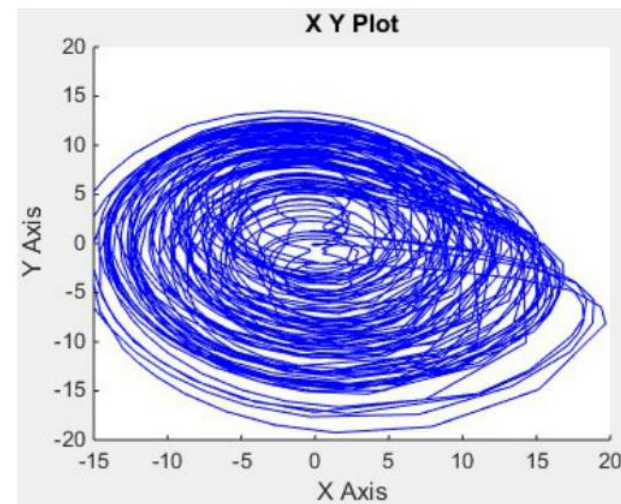


Рисунок Л.3 - Фазові портрети передавального (вгорі) і приймального (внизу) генераторів

Доповідь завершена.

Дякую за увагу!