

Міністерство освіти і науки України
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра комп'ютеризованих систем управління

Лабораторна робота №2.1
з дисципліни «Телекомунікаційні технології комп'ютерних мереж»
на тему «Моделювання передавальної частини цифрової системи зв'язку»

Виконав:
студент ННІКІТ
групи СП-325
Клокун В. Д.
Перевірив:
Пушкін Ю. О.

Київ 2018

1 МЕТА РОБОТИ

Вивчення принципів формування сигналу в системах цифрового зв'язку.

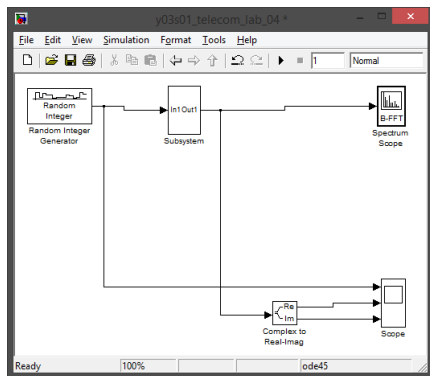
2 ЗАВДАННЯ РОБОТИ

Опис теоретичної моделі досліджуваної системи передачі даних, створення моделі передавального пристрою цифрової системи зв'язку в Simulink; моделювання роботи системи при різних початкових умовах; вимір основних параметрів роботи передавальної системи.

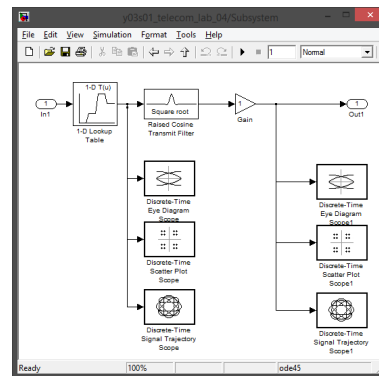
3 ХІД РОБОТИ

3.1 Створення моделі

Створюємо модель передавальної системи, яка складається з генератора випадкових цілих чисел, модулятора, спектрального аналізатора, блоку виділення дійсної і комплексної частин сигналу та осцилографа (рис. 1а).



а)



б)

Рис. 1: Модель передавальної системи: а — загальний вигляд, б — формувач сигналу

В моделі створюємо підсистему формувача сигналу, який складається з таблиці істинності, формуючого фільтру з характеристикою піднесеного косину-са та підсилювача (рис. 1б).

3.2 Симуляція роботи створеної моделі системи передачі даних

Для виконання завдання роботи виконуємо симуляцію з заданими коефіцієнтами скруглення — 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0.

3.2.1 Симуляція з коефіцієнтом скруглення 0.0

Встановлюємо коефіцієнт скруглення фільтра 0.0 та запускаємо моделювання, отримуємо результати на графіках (рис. 2, 3, 4).

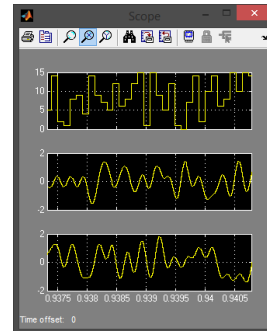
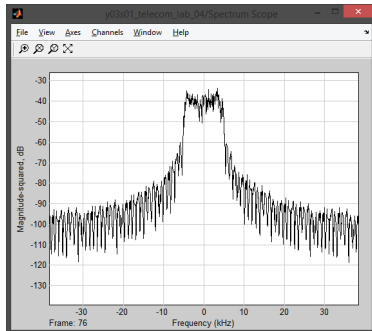


Рис. 2: Спектр сигналу, що формується Рис. 3: Осцилограми шини даних та комплексної обвідної сформованого сигналу

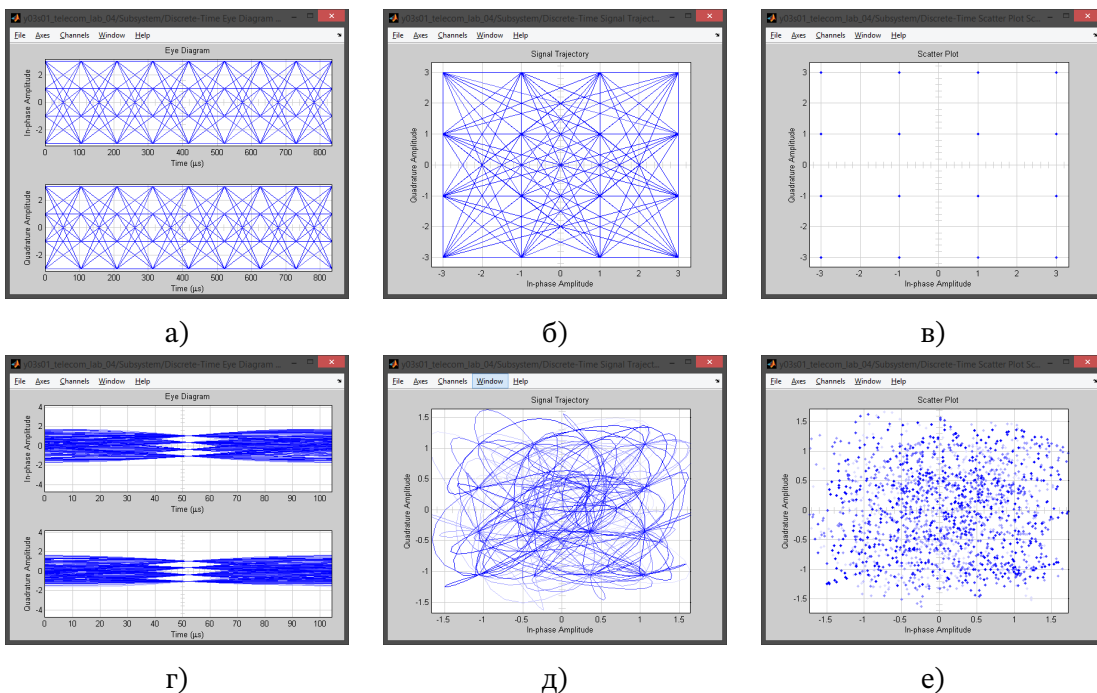


Рис. 4: Графіки моделювання для коефіцієнта скруглення 0.0: а–в — входні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно); г–е — вихідні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно)

3.2.2 Симуляція з коефіцієнтом скруглення 0.2

Встановлюємо коефіцієнт скруглення фільтра 0.2 та запускаємо моделювання, отримуємо результати на графіках (рис. 5, 6, 7).

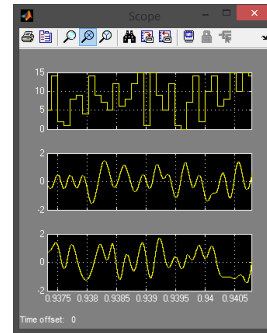
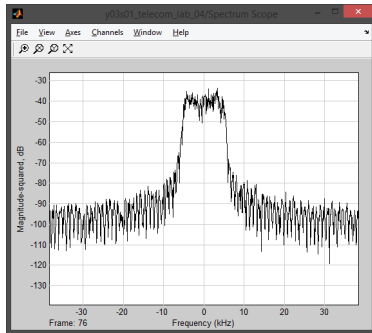


Рис. 5: Спектр сигналу, що формується Рис. 6: Осцилограми шини даних та комплексної обвідної сформованого сигналу

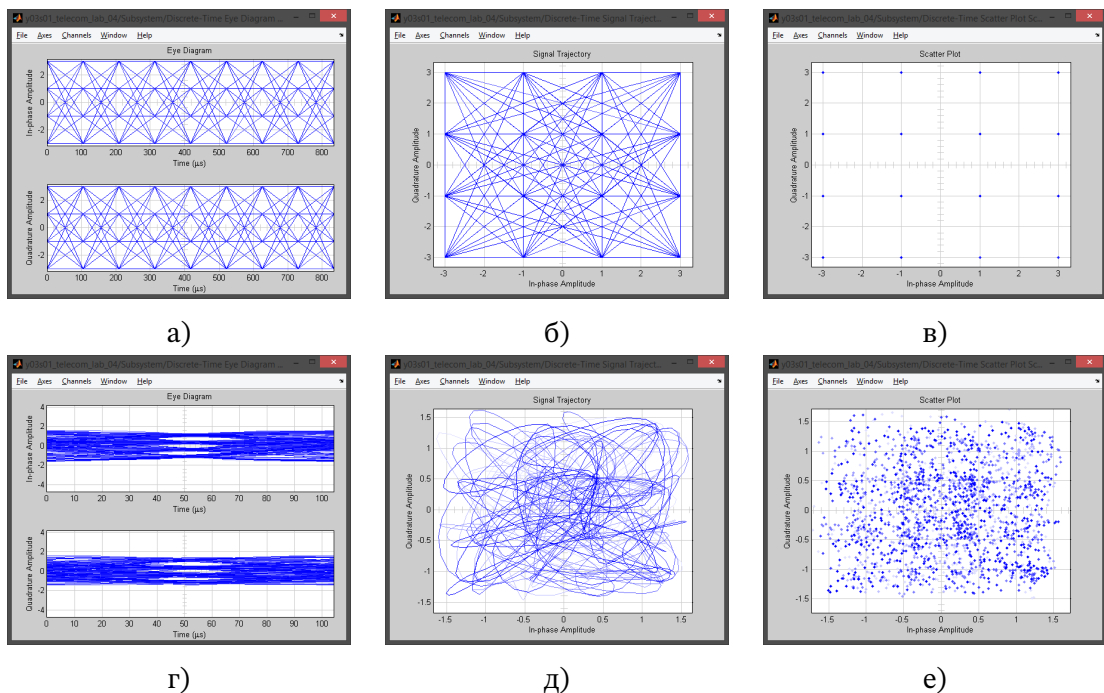


Рис. 7: Графіки моделювання для коефіцієнта скруглення 0.2: а–в — входні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно); г–е — вихідні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно)

3.2.3 Симуляція з коефіцієнтом скруглення 0.4

Встановлюємо коефіцієнт скруглення фільтра 0.4 та запускаємо моделювання, отримуємо результати на графіках (рис. 8, 9, 10).

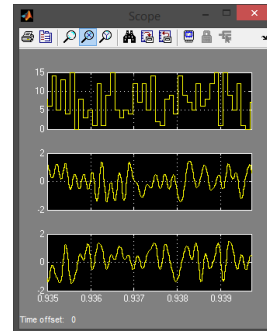
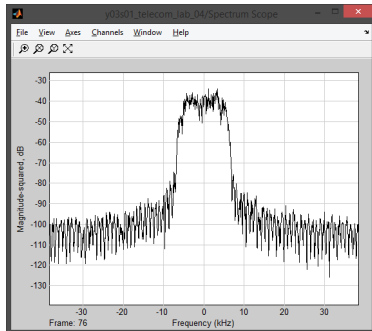


Рис. 8: Спектр сигналу, що формується Рис. 9: Осцилограми шини даних та комплексної обвідної сформованого сигналу

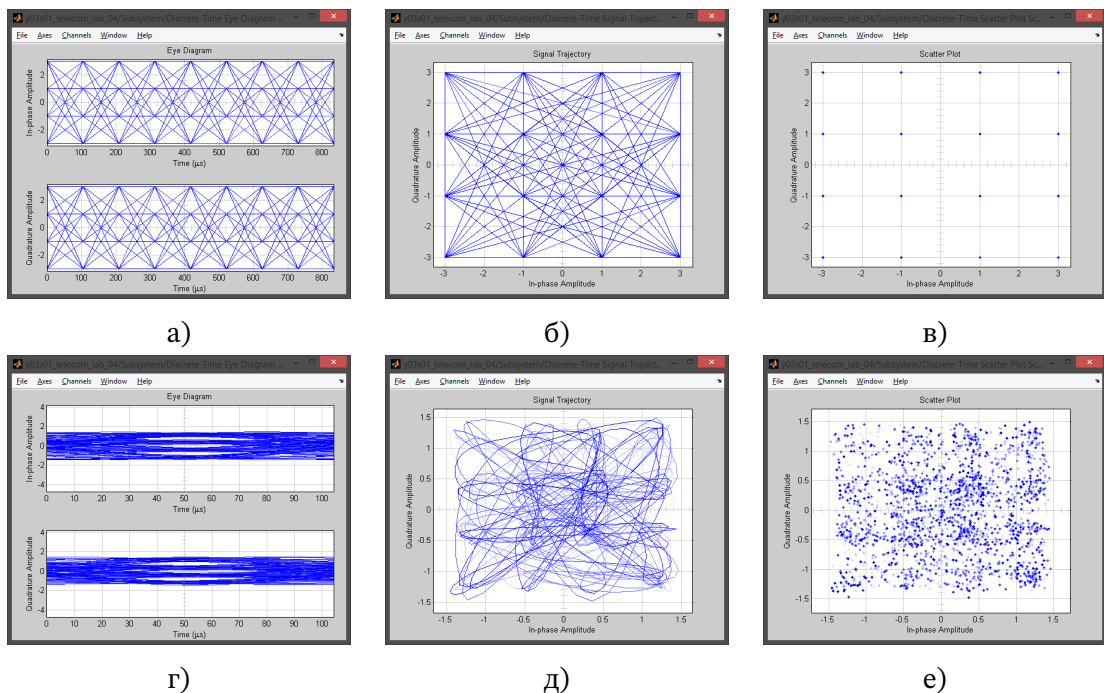


Рис. 10: Графіки моделювання для коефіцієнта скруглення 0.4: а–в — вхідні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно); г–е — вихідні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно)

3.2.4 Симуляція з коефіцієнтом скруглення 0.6

Встановлюємо коефіцієнт скруглення фільтра 0.6 та запускаємо моделювання, отримуємо результати на графіках (рис. 11, 12, 13).

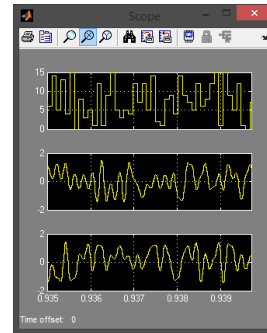
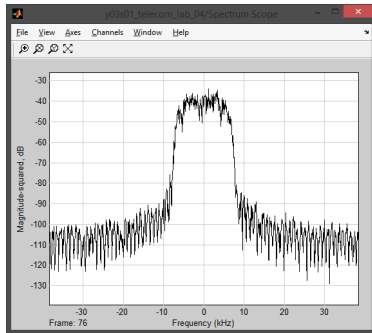


Рис. 11: Спектр сигналу, що формується

Рис. 12: Осцилограми шини даних та комплексної обвідної сформованого сигналу

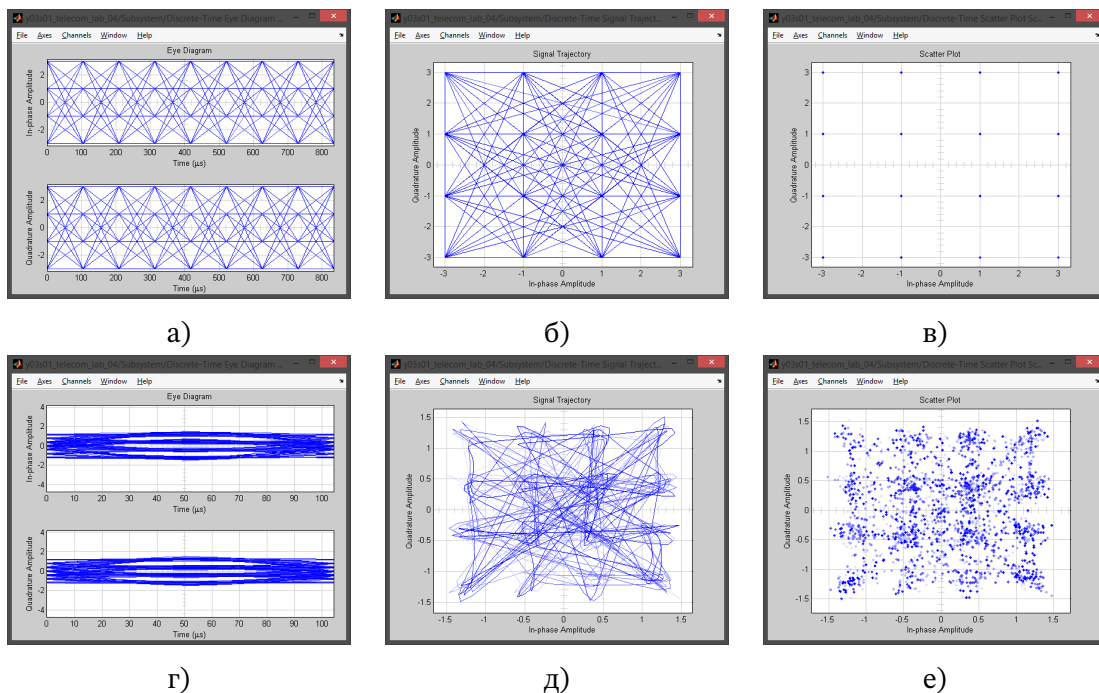


Рис. 13: Графіки моделювання для коефіцієнта скруглення 0.6: а-в — вхідні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно); г-е — вихідні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно)

3.2.5 Симуляція з коефіцієнтом скруглення 0.8

Встановлюємо коефіцієнт скруглення фільтра 0.8 та запускаємо моделювання, отримуємо результати на графіках (рис. 14, 15, 16).

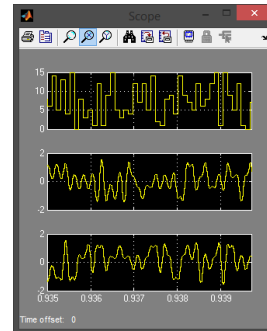
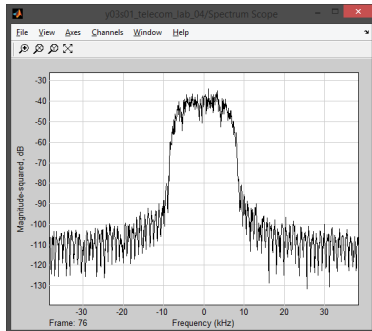
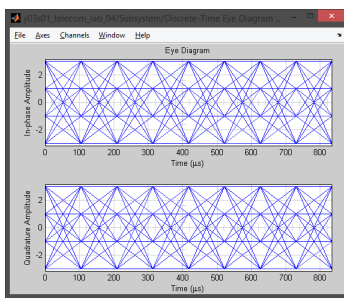
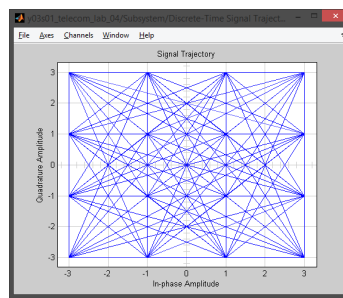


Рис. 14: Спектр сигналу, що формується

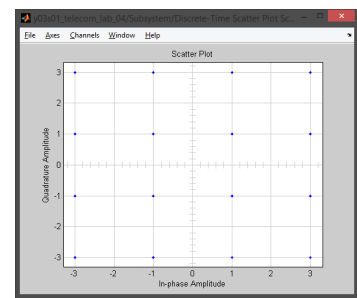
Рис. 15: Осцилограми шини даних та комплексної обвідної сформованого сигналу



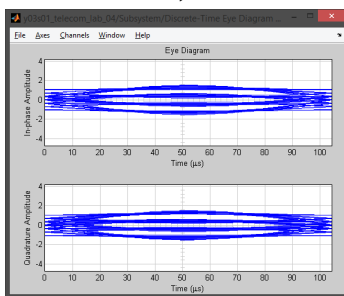
а)



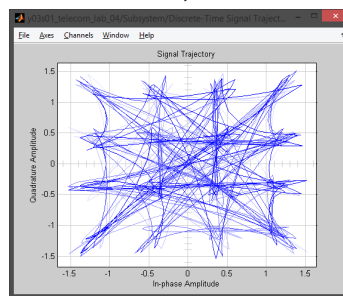
б)



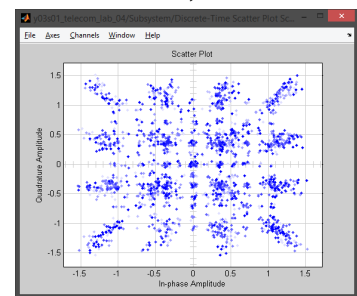
в)



г)



д)



е)

Рис. 16: Графіки моделювання для коефіцієнта скруглення 0.8: а-в — входні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно); г-е — вихідні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно)

3.2.6 Симуляція з коефіцієнтом скруглення 1.0

Встановлюємо коефіцієнт скруглення фільтра 1.0 та запускаємо моделювання, отримуємо результати на графіках (рис. 17, 18, 19).

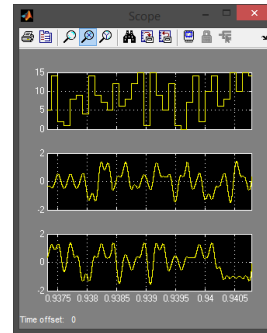
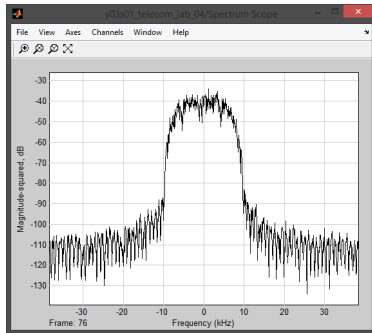


Рис. 17: Спектр сигналу, що формується

Рис. 18: Осцилограми шини даних та комплексної обвідної сформованого сигналу

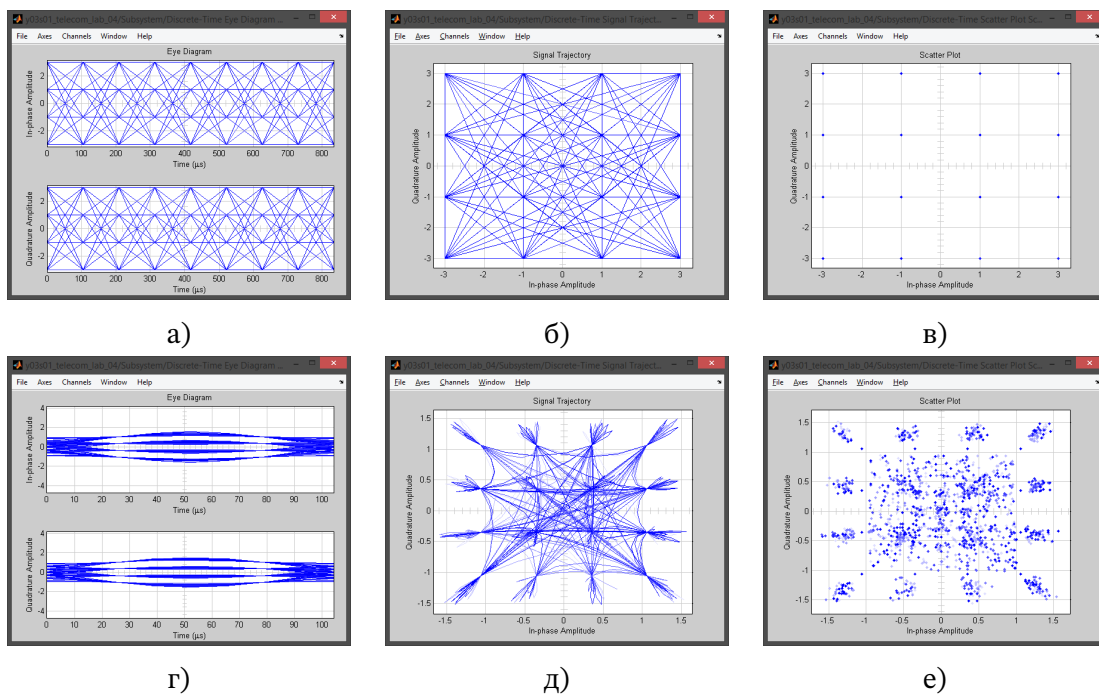


Рис. 19: Графіки моделювання для коефіцієнта скруглення 1.0: а–в — вхідні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно); г–е — вихідні діаграми (глазкова, траєкторії вектора комплексної обвідної, розсіювання відповідно)

4 Висновок

Виконуючи дану лабораторну роботу, ми вивчили принципи формування сигналу в системах цифрового зв'язку. За допомогою графічного аналізу, а саме даних спектрального аналізатора, ми виявили, що ширина спектру збільшується з коефіцієнтом скруглення і має найбільше значення при коефіцієнті скруглення 1.0.