

АНАЛІЗ МЕТОДУ ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ ЗАСОБУ РАДІОЗВ'ЯЗКУ З ДЕКІЛЬКОМА ПЕРЕДАВАЧАМИ

Єпішкін С.О., Цибульників Д.І.

Кафедра Інфокомунікаційної інженерії
ім. В.В. Поповського, ХНУРЕ, Україна

E-mail: dmytro.tsybulnykov@nure.ua

Abstract

In the scientific work proposed description of the method of increasing the noise immunity and explanatory scheme of the proposed improvement method is given. The search for the optimal parameters of building a communication system also held.

Для вирішення задачі підвищення завадозахищеності запропоновано емпіричний метод, що базується на використанні декількох (двох та чотирьох) передавачів, кожен з яких матиме свій алгоритм псевдовипадкової перебудови робочої частоти (ППРЧ), але передаватиме один інформаційний сигнал. По суті розглядається створення декількох мереж (назвемо їх підмережами), робота яких буде проводитись у одному частотному діапазоні.

Метою роботи є пошук оптимальної кількості підмереж. Для проведення аналізу ефективності запропонованого методу у середовищі Simulink було створено дві математичні моделі каналів зв'язку, що включають відповідно 2 і 4 передавача.

Основними елементами моделі є:

- генератор випадкових чисел Bernoulli Binary Generator.
- 8-FSK модулятор.
- гауссівський канал зв'язку AWGN.
- блок розрахунку коефіцієнта бітових помилок (Error Rate Calculator), що виводить показник BER (bit error ratio) – відношення бітів, переданих з помилкою до загальної суми переданих бітів.

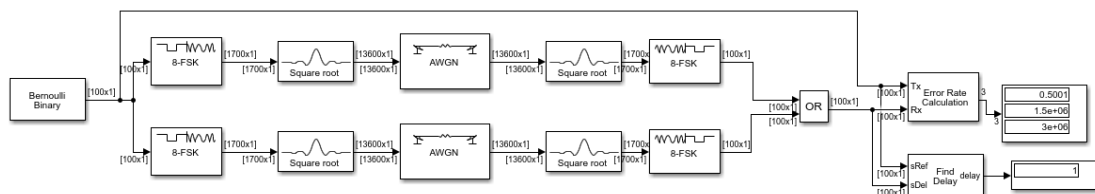


Рис. 1. Модель ЗРЗ з 2 передавачами

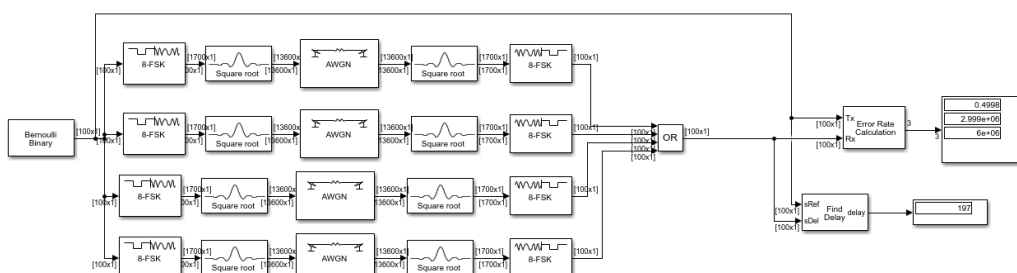


Рис. 2. Модель ЗРЗ з 4 передавачами

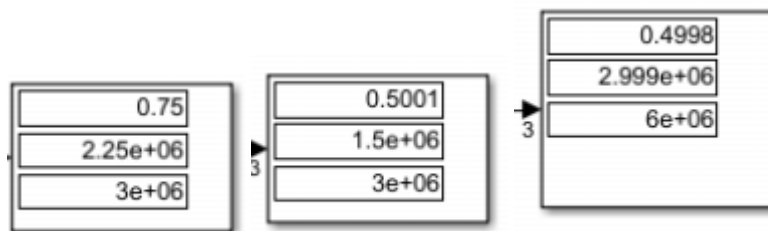


Рис. 3. Результати функціонування моделей

Нижче наведена діаграма, що ілюструє результати функціонування моделей, де:

- перший стовбець: результати функціонування математичної моделі звичайного каналу зв'язку;
- другий стовбець: результати функціонування системи зв'язку, побудована за запропонованим методом з 2 передавачами;
- третій стовбець: результати функціонування системи зв'язку, побудована за запропонованим методом з 4 передавачами;

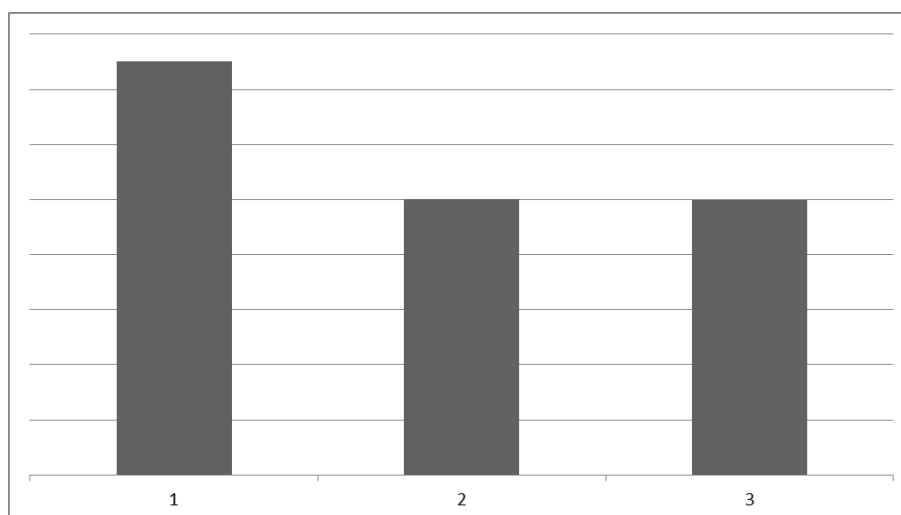


Рис. 4. Результати функціонування моделей

Отримані результати дозволяють зробити висновок про те, що, підвищення кількості з 2 до 4 передавачів не дає суттєвого зменшення кількості помилково переданих біт. При цьому слід зазначити, що аналізована модель не враховує наслідків можливого електронної протидії.

Література:

1. Максимов М. В. Защита от радиопомех / М. В. Максимов., 1976. – 496 с.
2. Макаренко С.И., Иванов М.С., Попов С.А. Помехозащищенность систем связи с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты. Монография. – СПб.: Свое издательство, 2013. – 166 с.
3. О.В. Кривенко Методи формування сигналу в радіозасобах з ППРЧ в умовах впливу навмисних шумових завад. Системи озброєння і військова техніка, 201