

НАДШИРОКОСМУГОВІ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ ІЗ ЗОВНІШНЬОЮ СИНХРОНІЗАЦІЄЮ

Голевич О.Б., Пивовар О.С.

Науковий керівник: д-р техн. наук Троцишин І.В.
Хмельницький національний університет, Україна
E-mail: oleg_plus@mail.ru

Анотація — У статті розглядаються над широкосмугові системи зв'язку, що використовують генератор хаосу з метою покращення тактико технічних характеристик. Показано можливість синхронізації передавачів без втручання у процес формування сигналу.

1. Вступ

Широке впровадження інформаційних технологій призвело до різкого зростання кількості абонентів, що потребують якісних каналів зв'язку реального часу. Якщо в стаціонарних системах зв'язку проблема збільшення пропускної спроможності вирішується за рахунок застосування оптичних систем передачі, то в мобільних системах, вирішення цієї проблеми ускладнено такими факторами як взаємний вплив існуючих та розроблюваних систем через організаційну обмеженість частотного ресурсу, виділеного для роботи системи.

У статті приводиться спосіб синхронізації *UWB* (*Ultra-Wide Band*) систем зв'язку, шляхом використання зовнішніх методів синхронізації, що дозволяють спростити апаратну структуру передавача та приймача.

2. Основна частина

На сьогоднішній день, особливо гостро стоїть проблема розробки радіосистем, що могли б функціонувати із вже існуючими системами мобільних комунікацій, в одному і тому самому частотному діапазоні.

На рис. 1 показані типові приклади використання частотного ресурсу системами телекомунікацій.

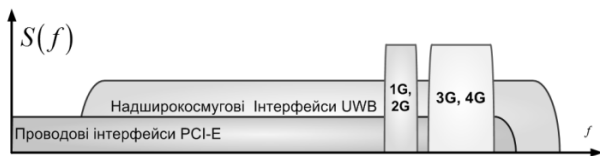


Рис. 1

Можливість спільного існування різних систем в межах одного частотного ресурсу потребує суттєвої відмінності застосованих сигналів. Якщо традиційні системи використовують модульовані гармонічні коливання, то у нових системах, має сенс використовувати хаотичні сигнали.

Використання в прямохаотичних *UWB* системах хаос-генератору, для отримання хаотичних сигналів, лежить в основі розширення та покращення рівномірності спектру [1].

Найбільш часто у якості моделі хаос генераторів використовуються системи із трьох рівнянь для вирішення якої необхідна сучасна математична підтримка у вигляді спеціалізованих математичних САПР. Крім того для вирішення цих рівнянь час аналізу може сягати від декількох годин до декількох діб. Тому для висвітлення загальних підходів та тенденцій використовуються спрощені математичні моделі у вигляді ітераційних рекурентних співвідношень (1) та структурних схем їх реалізації. Найбільш простою для поточних обчислень та аналізу є математична модель хаос генератора [2],

що може бути описана формулою

$$X_{i+1} = rX_i(1 - X_i), \quad (1)$$

де X_i — значення сигналу на виході генератора хаосу; r — керуючий параметр, фізичний зміст якого визначається конкретною побудовою схеми генератора та схемою встановлення його режимів збудження, наприклад, це може бути узагальнений режим роботи за постійним струмом транзисторного генератора Колпітца.

Керування параметрами хаос-генератора можливо досягнути реалізацію усіх необхідних процесів для якісної передачі інформації: широкосмуговість, завадозахищеність, стійкість до несанкціонованого доступу, електромагнітну сумісність, тощо. Однак, ці переваги неможливо реалізувати без вирішення проблеми синхронізації, оскільки значення керуючого параметру може змінюватись під впливом флуктуацій температури, тиску та інших природних факторів.

Одним із методів синхронізації широкосмугових систем із хаотичними сигналами, та стабілізації роботи хаос-генераторів, є застосування зовнішньої синхронізації, за допомогою глобальних синхронних мереж, з огляду на використання у них високоточних атомних еталонів.

3. Висновки

Застосування методу зовнішньої синхронізації *UWB* систем на основі супутникових систем геопозиціонування, з урахуванням прецизійної точності та стабільності супутникових генераторів сигналів синхронізації, відкриває можливість синхронізації *UWB* передавачів без застосування складних схемотехнічних рішень, що до стабілізації роботи генераторів хаосу і обробки хаотичного сигналу. Такий підхід до синхронізації вирішує проблему геопозиціонування *UWB* систем, що дає змогу оптимально розрахувати потужність основної пелюстки діаграми спрямованості антени *UWB* передавача для підвищення енергоєфективності.

4. Список літератури

- [1] Залогин Н.Н. Широкополосные хаотические сигналы в радиотехнических и информационных системах / Н.Н. Залогин, В.В. Кислов. — М.: Радиотехника, 2006. — 208 с.
- [2] Дьюдни А.К. Странная привлекательность хаоса / А.К. Дьюдни // В мире науки. — 1987. — №9. — С. 96 — 100.

ULTRA-WIDE BAND COMMUNICATION SYSTEMS WITH EXTERNAL SYNCHRONIZATION

Golevych O.B., Pivovarov O.S.
Scientific adviser: Trotsyshyn I.V.
Khmelnytskyi National University, Ukraine

Abstract — *UWB* communication system, using a chaos generator, is considered to improve tactical specifications. The possibility to synchronization of transmitters, without interfering with the process of forming the signal, is shown.