

МОДЕЛЬ УНІВЕРСАЛЬНОГО ФАЗОВОГО ТА АМПЛІТУДНО-ФАЗОВОГО ДЕМОДУЛЯТОРА

Прийому даних з низькоорбітальних космічних систем здійснюється в умовах часових обмежень щодо тривалості сеансу зв'язку між космічним апаратом та наземною приймальною станцією. Також, у космічних системах застосовується значне різноманіття фазових та амплітудно-фазових видів маніпуляції: BPSK, QPSK, OQPSK, DQPSK, $\pi/4$ QPSK, 8PSK, 8QAM, 16QAM, 16APSK, 32QAM, 32APSK, 64QAM, 64APSK та інші. Крім того, для радіосигналів космічних систем притаманний широкий діапазон символічних швидкостей в межах від 2 кБод до 450 МБод. Поряд з цим, для низькоорбітальних космічних систем притаманний ефект Доплера, що негативно впливає на процес демодуляції радіосигналу. Слід вказати і той факт, що в космічних системах досить поширеними є адаптовані режими роботи приймально-передавальної апаратури, які для підтримки заданого значення ймовірності виникнення бітової помилки передбачають зміну сигнально-кодових конструкцій радіосигналу, залежно від рівня завад в радіолінії.

В умовах часових обмежень та апріорної невизначеності параметрів радіолінії в оператора приймальної системи можуть виникати труднощі з налаштуванням наземної демодулюючої апаратури для забезпечення прийому інформації з низькоорбітальних космічних систем, що може призводити до втрати інформації або необхідності очікування повторного сеансу зв'язку. Враховуючи вказане, існує потреба у розробці універсальної системи, здатної в автоматичному режимі здійснювати виявлення радіосигналу, проводити визначення основних параметрів та здійснювати подальшу обробку радіосигналу.

З метою автоматизації процесу налаштування наземної станції пропонується використовувати модель на основі петлі Костаса у поєднанні з петлею рішень для автоматичного визначення параметрів радіосигналу (рис. 1).

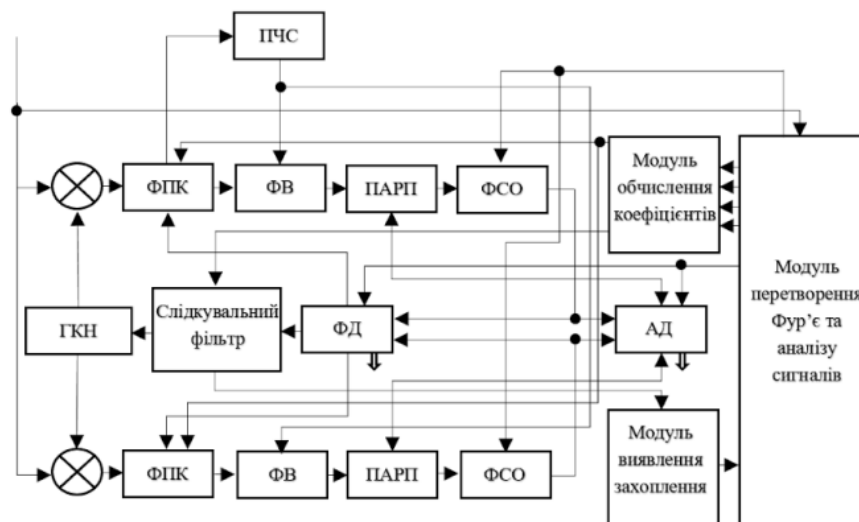


Рис. 1 Модель автоматичного визначення основних параметрів радіосигналу

На рис. 1 позначено:

- ГКН – генератор керований напругою;
- ФПК – фільтр припіднятого косинусу;
- ПЧС – пристрій часової синхронізації;
- ФВ – формувач вибірки (синхронізатор символів);
- ФД – фазовий детектор;
- ПАРП – пристрій автоматичного регулювання коефіцієнту підсилення;
- ФСО – формувач очікуваного радіосигналу;
- АД – амплітудний детектор.

Запропонована схема дозволяє проводити визначення основних параметрів радіосигналу, задовільняючи вимоги щодо часу захоплення радіосигналу та універсальності щодо модуляційних схем.

Список використаних джерел

1. Roland Best. Costas Loops. Theory, Design and Samulation / Best Roland. – 2018. XI, 155 p. Електронний доступ: <http://www.springer.com/978-3-319-72007-4>