

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЦИФРОВИХ МЕРЕЖ ЗВ'ЯЗКУ

Садовий К.В.¹, к.т.н., доцент; Мильніков Г.В.², к.військ.н., доцент;

Коломійцев О.В.³, д.т.н., с.н.с.; Красношанка І.В.¹, к.т.н., доцент

¹*Харківський національний університет Повітряних Сил*

імені Івана Кожедуба, м. Харків

²*Національний університет оборони України*

імені Івана Черняхівського, м. Київ

³*Національний технічний університет*

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

У доповіді наведені результати проведеного аналізу сучасного стану систем тактової синхронізації цифрових мереж зв'язку та надані рекомендації щодо їх використання у вітчизняній мережі зв'язку.

У загальному випадку [1] структура мережі синхронізації складається з вузлів, з'єднаних каналами синхронізації. У плезіхронній мережі немає ведених генераторів і для того, щоб частота так званих проковзувань не перевищувала нормованих значень, кожний вузол має містити пристрій синхронізації з достатньою стабільністю частоти. Практично це означає, що до складу вузлового пристрою синхронізації має входити цезієвий генератор.

Для режиму автономної роботи задавального генератора систем тактової синхронізації важлива така характеристика як довготривала нестабільність частоти. Чим менша ця величина, тим більший період автономної роботи, за яким параметри системи синхронізації залишаються у допустимих межах.

При побудові кварцового генератора бажано використовувати кварцові резонатори сучасних конструкцій з невеликим «старінням» частоти (компанія OSCILLOQUARTZ (Швейцарія)), які коштують достатньо дорого. Ефективним методом компенсації «старіння» частоти кварцового генератора на інтервалі часу в декілька хвилин-годин після відключення сигналу синхронізації в режимі зберігання частоти є використання фільтра Калмана у кварцовому стандарті частоти, що синхронізується (HEWLETT-PACKARD (США)). На інтервалі часу більшому декількох годин більш зручним є модуляційний метод кварцової стабілізації частоти [2].

Відомо, що у світі налічуються одиниці фірм-виробників обладнання синхронізації, при цьому вартість його велика. Однак, завдяки використанню модуляційного методу кварцової стабілізації частоти є можливість:

- відмовитись від закупівлі дорогих атомних стандартів;
- розвивати власне високотехнологічне виробництво стандартів частоти;
- вирішувати завдання щодо інформаційної безпеки національної мережі зв'язку.

Література:

1. Fuyun Ling. Synchronization in Digital Communication Systems / L. Fuyun. – Cambridge: Cambridge university press, 2017. – 396 p.

2. Садовий К. В. Модель кварцового генератора зі схемою керування частотою для реалізації модуляційного методу стабілізації частоти // Системи управління, навігації та зв'язку. – К.: ЦНДІ НУ, 2009. – Вип. 1(9). – С. 67-69.