

МОДЕЛЬ СИГНАЛУ СИСТЕМИ GALILEO НА ЧАСТОТІ E1

А.О.Юрчук, аспірант каф. радіоелектроніки, НАУ, alindim@mail.ru,
 В.В.Конін, д.т.н., професор каф. аеронавігаційних систем, НАУ,
 В.М.Шутко, д.т.н., професор каф. радіоелектроніки, НАУ.

Galileo – європейська Глобальна Навігаційна Супутникова Система. Вона забезпечує сервіс дуже точного глобального позиціонування, який взаємодіє з двома іншими глобальними супутниковими навігаційними системами GPS і GLONASS.

Система Galileo у своїй роботі буде використовувати навігаційні сигнали із правою круговою поляризацією в діапазоні частот 1164-1215 МГц (діапазони E5-a і E5-b), 1260-1300 МГц (діапазон E6) і 1559-1592 МГц (діапазони E2-L1-E1), які є частиною виділених частот для радіонавігаційних супутникових систем (RNSS).

Сигнал E1 містить у собі сигнальні компоненти E1-B і E1-C і передається у смузі частот 1559-1592 МГц, розміщений у RNSS на пріоритетній основі (ITU-R Radio Regulations).

Сигнальні компоненти E1-B і E1-C є інформаційним каналом і контрольним каналом відповідно. Сигнал E1 забезпечує I/NAV повідомлення й підтримує сервіс “Безпека Життя”, цілісність системи Galileo і “Відкритого Сервісу” [1; 2].

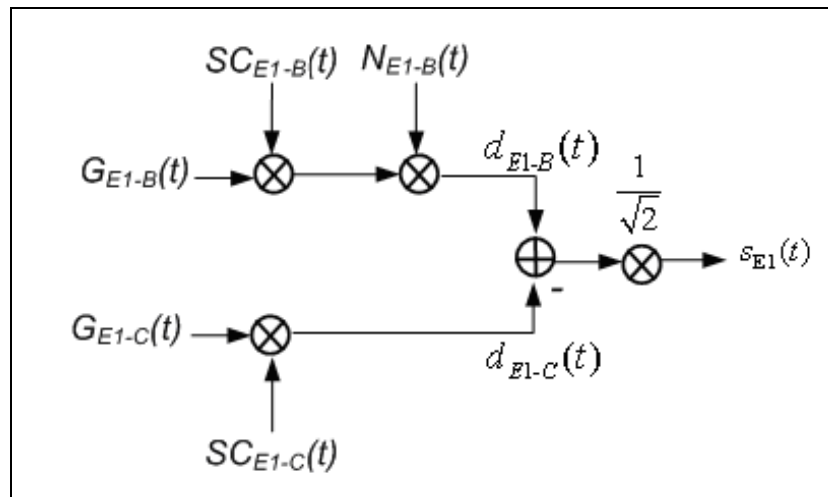


Рис. 1. Схема формування сигналу E1.

На рис.1 показані складові, які використовуються для генерації сигналу E1 [2]:

- складова $d_{E1-B}(t)$, яка формується з сигналу $N_{E1-B}(t)$ – потоку навігаційної інформації I/NAV, що модулюється кодовою послідовністю $G_{E1-B}(t)$ і допоміжною несучою $SC_{E1-B}(t)$;
- складова $d_{E1-C}(t)$ (контрольний канал), яка формується з кодової послідовності $G_{E1-C}(t)$ модульованої допоміжною несучою $SC_{E1-C}(t)$.

У відповідності з наведеною схемою були розроблені моделі компонент сигналу E1, виконано моделювання в середовищі Matlab, результати якого представлені на рисунках нижче:

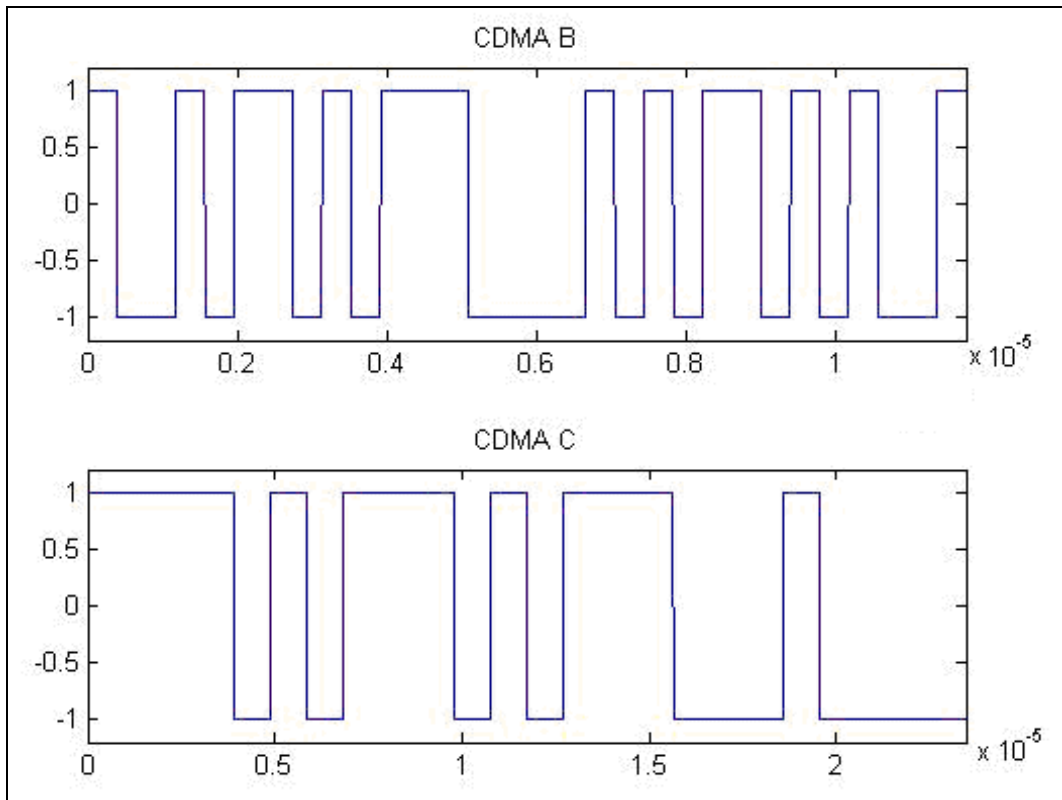


Рис. 2. Псевдовипадкові коди в каналах В та С (інформаційному і контрольному каналах відповідно).

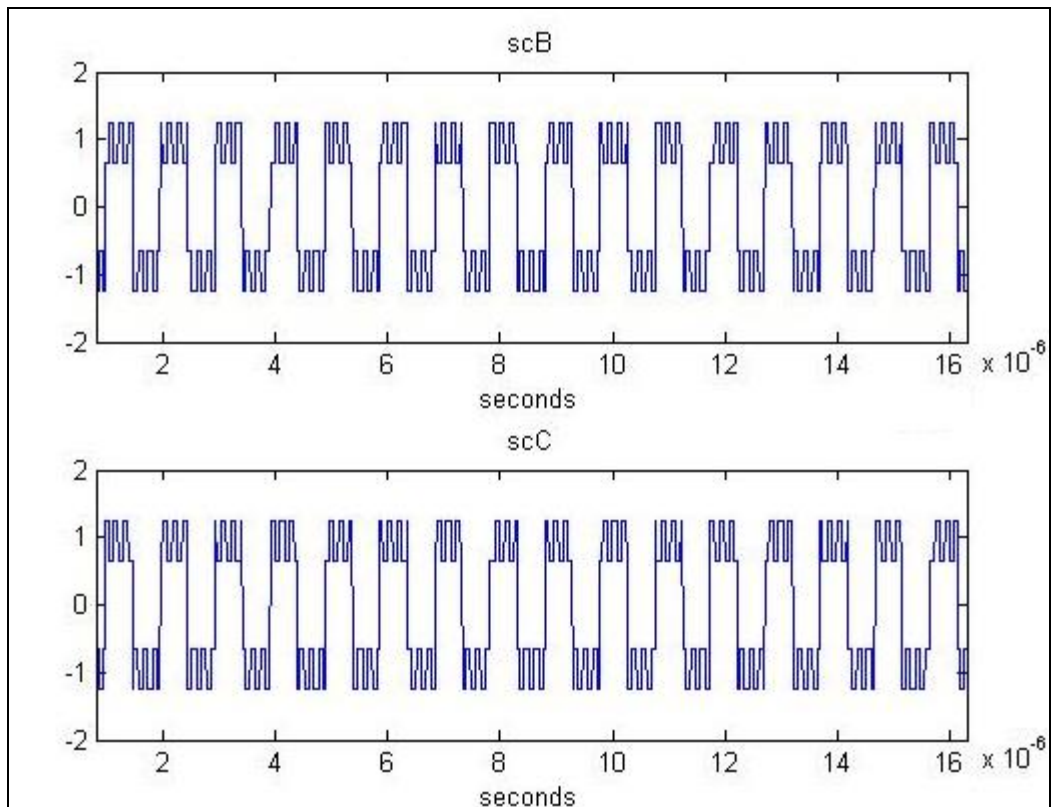


Рис. 3. Допоміжні несучі для каналу В та каналу С.

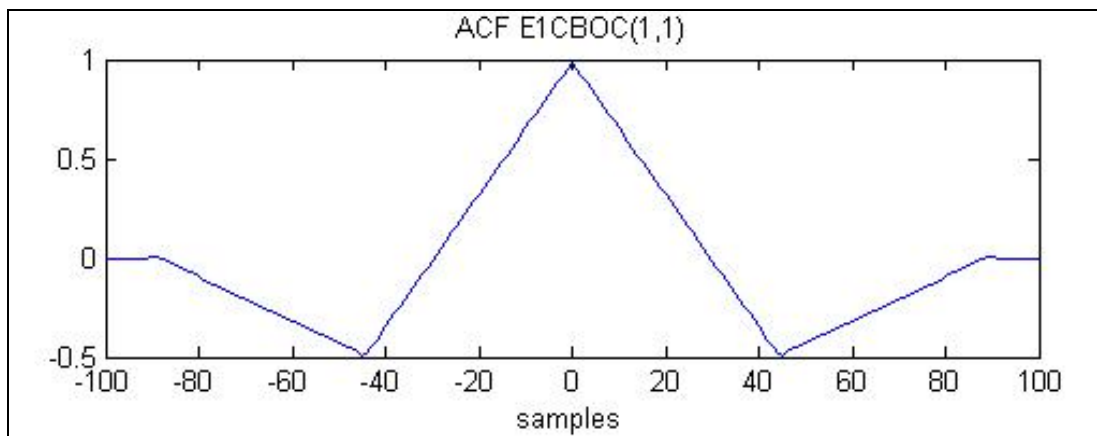


Рис. 4. Автокореляційна функція сигналу E1.

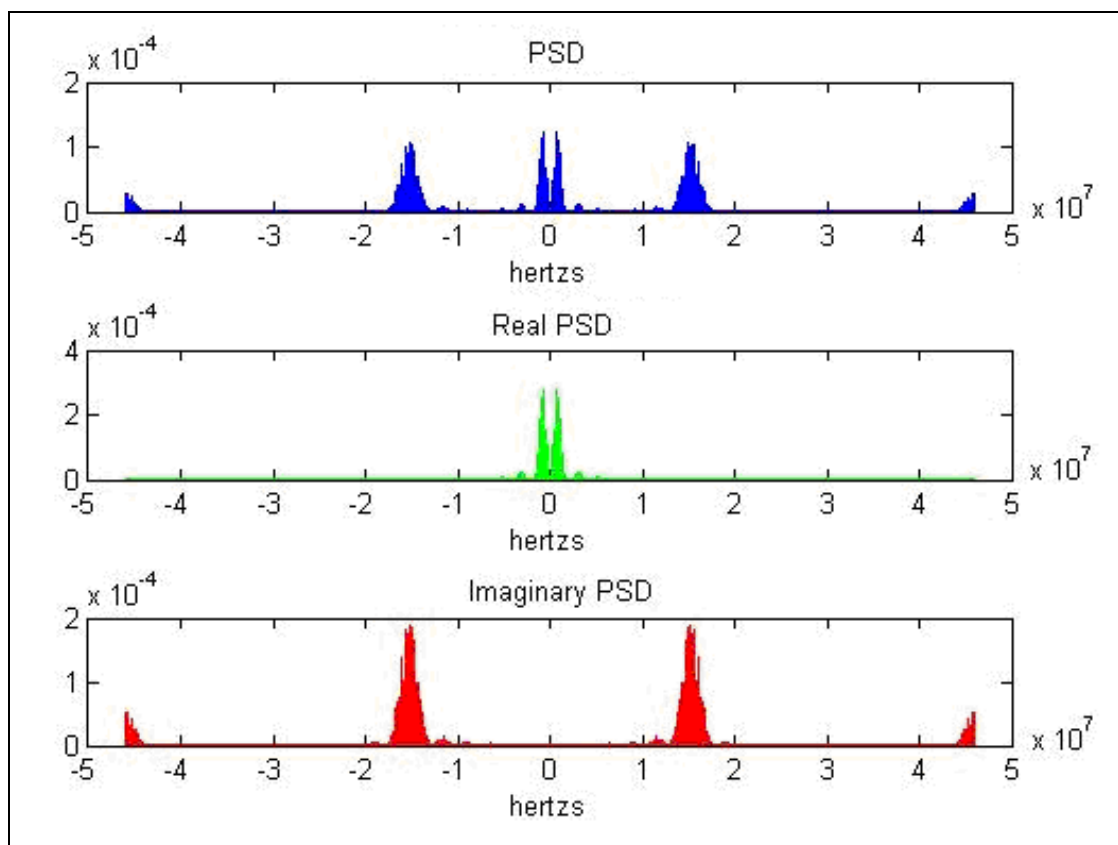


Рис. 5. Спектральна щільність сигналу на частоті E1.

Таким чином, в результаті виконання даної роботи розроблена модель сигналу Galileo на частоті E1, що дозволяє розробникам навігаційної апаратури використовувати дану модель при програмуванні сигнальних процесорів.

Література:

1. Roger Canalda Pedros. GALILEO SIGNAL GENERATION. SIMULATION ANALYSIS. Department of Computer and Electronic Engineering. University of Limerick. – 2009. – 177 p.
2. European Space Agency «Galileo Open Service» // Signal In Space. Interface Control Document. OS SIS ICD. Draft 1. – 2008. – 166 p.