

УДК 621.396.96

**Дослідження НВЧ приймача для РЛС**

**Research OHF receiver for radar station.**

Фокіна Є.О.

Fokina E.A.

Науковий керівник – доцент каф. «Радіотехнічних пристроїв» Фонар Л,С

Fonar L.S.

**Анотація:** В роботі розглянуто особливості моделювання НВЧ приймача для РЛС, проведені дослідження математичної моделі процесу приймання сигналів, отримані характеристики при зміні несучої частоти та досліджено вплив коефіцієнта підсилення на амплітуду сигналу.

**Annotation:** The paper deals with the features of OHF receiver modeling for radar, studies the mathematical model of the signal reception process, obtained characteristics when changing the carrier frequency, and investigates the influence of the signal coefficient on the amplitude of the signal.

**Ключові слова:** радіолокаційна станція, надвисокі частоти, приймач, цифрова обробка сигналів.

**Keywords:** radar, over high frequencies, receiver, digital signal processing.

Радіолокаційні станції (РЛС) грають важливу роль у питаннях безпеки, для виявлення наземних, повітряних та морських об'єктів, визначення їх швидкості та дальності. Актуальним у сучасній ситуації з безпекою країни постає питання своєчасного виявлення цілей.

Одним з головних елементів РЛС є приймач зондуючого сигналу. Важливою вимогою для сучасної РЛС техніки є можливість стабільного функціонування довгий час у різних умовах та впровадження пристроїв цифрової обробки сигналів.

Метою роботи є дослідження математичної моделі процесу приймання сигналів від джерел НВЧ діапазону.

У процесі роботи було проведено моделювання у програмній середі MatLab для ЛЧМ (Лінійна частотна модуляція) сигналу. Під час роботи була використана схема з синусоїдальним сигналом (рис.1.).

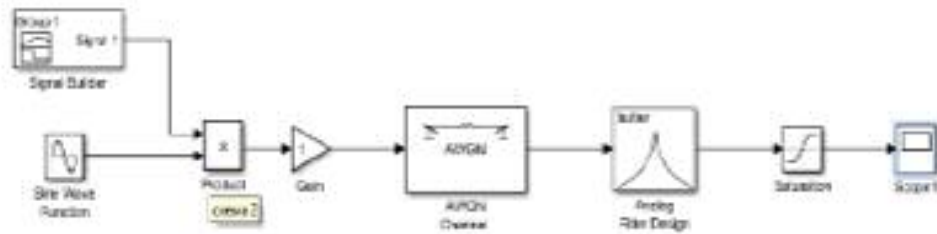


Рисунок 1 – Схема приймача

Задаємося смугою пропускання: 11.9 ГГц – 12.1 ГГц. Середньоквадратичне відхилення шуму - 0. Пропустимо через схему простий радіоімпульс з прямокутною огинаючою. Частота несучої синусоїдального сигналу відповідала значенням 11, 11.9, 12, 13 ГГц. Результати моделювання показані на рисунку 2.

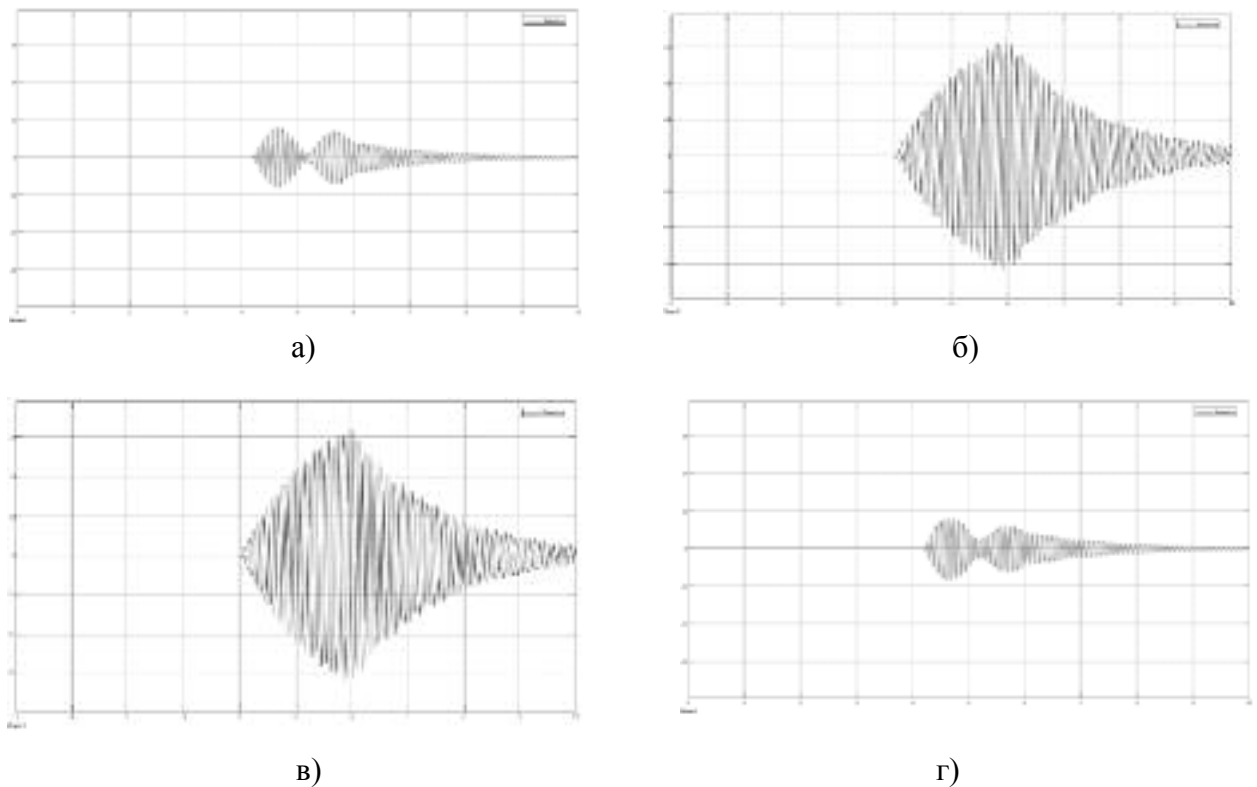


Рисунок 2 – Результати моделювання при частоті а) 11 ГГц,

б) 11.9 ГГц, в) 12 ГГц, г) 13 ГГц

Також досліджено вплив коефіцієнта підсилення на амплітуду сигналу. Значення коефіцієнту підсилення  $K$  обирались рівними 1, 5, 10.

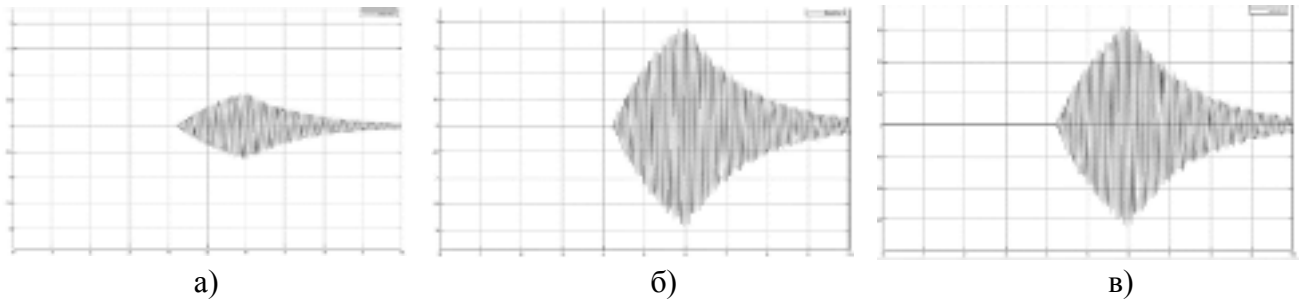


Рисунок 3 – Залежність амплітуди сигналу від коефіцієнту для  $K=1$  (а),  $K=5$  (б),  $K=10$  (в)

З графіків можна зробити висновок, що фільтр працює правильно. Якщо обираємо несучу частоту сигналу рівно посередині смуги пропускання, то отримуємо найліпші графіки. Рівень сигналу досягає максимального значення на рівні 0,62 В.

### Список літератури

1. А. С. Гуторов Проблемы совмещения отождествленных объектов от РЛС в многопозиционных системах // Современные проблемы проектирования, производства и эксплуатации радиотехнических систем : сборник научных трудов Восьмой Всероссийской научно-практической конференции (с участием стран СНГ). Ульяновск : УлГТУ, 2013. С.18-21.
2. Радиотехнические системы : учебник для студ. высш. учеб. заведений / [Ю. М. Казаринов и др.] ; под ред. Ю. М.Казаринова. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 592 с. ISBN 978-5-7695-3767-7
3. Плешивцев В. И. «СВЧ-приемники радиолокационных систем.» Монография. – М.: Радиотехника, 2012. – 184 с.: ил. ISBN 978-5-88070-043-1
4. Лазарев Ю. Ф. Л17 Довідник з MATLAB / Електронний навчальний посібник з курсового і дипломного проектування. – К.: НТУУ "КПІ", 2013. – 132 с.
5. Филипский, Ю. К. Частотно-временные характеристики цифровых фильтров Чебышева и Баттерворта / Ю. К. Филипский, Л. С. Фонарь // Пр. Одес. політехн. ун-ту. - Одеса, 2011. - Вип. 1 (35). - С. 136-141.

Тези доповідей 54-ої конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів “Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі” //Одеса: ОНПУ, 2019, вип. 54.

Секція 4 - аналіз та синтез інформаційно-аналітичних систем.

6. Филипский, Ю. К. Частотно-временной анализ цифровых гауссовых фильтров / Ю. К. Филипский, Л. С. Фонарь // Пр. Одес. політехн. ун-ту. – Одеса, 2013. – Вип. 2 (41). – С. 257-260.