

*Ципоренко В. В., канд. техн. наук, доц., доцент,
Міткевич Б. А., студент,
Кравченко Є. В., студент
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ДОСЛІДЖЕННЯ ШИРОКОСМУГОВОГО ПРИЙМАЛЬНОГО РАДІОМОДУЛЯ

Основними перевагами наземних радіоліній є велика гнучкість і маневреність, можливість високоякісної передачі широкосмугових сигналів на потрібні відстані, робота в діапазоні дециметрових і сантиметрових хвиль з використанням гостроспрямованих антен, що мають високе підсилення, практична відсутність атмосферних і промислових перешкод в робочому діапазоні частот.

Насьогодні покриття високошвидкісного провідного оптоволоконного інтернету за технологією FTTH (оптика в дім) досить низьке. Підключають тільки перспективні багатоповерхівки. Не більше 30% відсотків населення мають таку можливість. Приватний сектор та приміська територія ще не скоро отримають можливість підключення до провідного інтернету з швидкістю до 100Мбіт. Тому розробка тюнера або-нентської радіолінії доступу до інтернету з швидкістю до 1Гбіт – досить актуальна задача.

Об'єктом досліджень є процес прийому широкосмугового НВЧ сигналу. Предметом досліджень та проектування є НВЧ тюнер або-нентської радіолінії доступу до інтернету.

В даний час широко застосовується схема, супергетеродина приймача, що дозволяє здійснювати основне посилення і фільтрацію на низькій проміжній частоті. Для реалізації змінної настройки в супергетеродині досить змінювати тільки частоту гетеродина при широкосмуговому підсилювачі радіочастоти (ПРЧ) або частоти гетеродина і налаштування ПРЧ.

Структурні схеми супергетеродинів розрізняються числом і напрямком перетворень радіочастоти, наявністю або відсутністю ПРЧ. При виборі схеми супергетеродина слід керуватися наступними міркуваннями. У разі перенесення спектру сигналу нижче за вхідну частоту можна обійтися одним перетворенням частоти, що спрощує схему приймача. В цьому випадку легко також здійснити хорошу вибірковість по сусідньому каналу, використовуючи традиційні засоби селекції в тракці проміжної частоти. Проте через малу проміжну частоту частота дзеркального каналу виявляється близько розташованою до частоти вхідного сигналу, і її хороше придушення реалізувати в такій структурі важко.

Тому в приймачах НВЧ, побудованих по цій схемі, для кращого придушення частоти дзеркального каналу звичайно застосовується декілька (частіше два) перетворень вниз частоти вхідного сигналу.

Виконано розробку НВЧ тюнера абонентської радіолінії доступу до інтернету. Виконано обґрунтування та розробку структурної і принципової схем тюнера та розраховано його параметри. Розраховано та розведено друковану плату, вартість розробки. При розробці використано сучасну елементну базу та програмне забезпечення. Виконано моделювання розроблених схем в програмному середовищі Microwave office. Результати розрахунків та моделювання практично співпали.

Розроблено та розраховано параметри та номінали елементів схеми малошумлячого підсилювача радіочастоти, рис. 1. В підсилювачі застосовано сучасний малошумлячий біполярний прп – транзистор. Отримані результати моделювання практично співпали з розрахунковими.

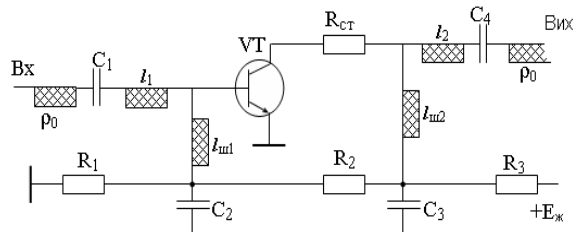


Рис. 1. Схема підсилювача НВЧ на біполярному транзисторі

Виконано розробку смугового фільтра. Смуговий фільтр виділяє сигнал в заданому діапазоні частот і забезпечує подавлення завад дзеркального каналу.

У сантиметровому діапазоні знаходять застосування фільтри з площинними і об'ємними резонаторами. Найбільшого поширення набули фільтри площинні на відрізках мікросмужкових ліній. Смугові фільтри з паралельно зв'язаними мікросмужковими резонаторами складаються з півхвильових відрізків мікросмужкових ліній, розімкнених на обох кінцях і розташованих паралельно один одному так, щоб область зв'язку складала чверть довжини хвилі. Для скорочення поздовжнього розміру фільтра його півхвильові лінії можуть бути зігнуті так, щоб чвертьхвильові відрізки були пов'язані з іншими лініями, розташованими паралельно. Габарити такого фільтра є найменшими в класі планарних смужкових фільтрів. Його застосування є найбільш доцільним в сантиметровому діапазоні хвиль.