

УДК 621.391.8

Самойлик С.С.¹, Мороз Г.В.², Бондарев М.І.³

¹ старш. викл. ЗНТУ

² асист. ЗНТУ

³ студ. гр. РТ-914 ЗНТУ

МЕТОД БОРОТЬБИ ІЗ ЗАВАДАМИ В ТЕХНОЛОГІЇ LI-FI

Технологія бездротового зв'язку Li-Fi використовує світло від світлодіодів в якості середовища передачі даних. Передача даних в області видимого світла здійснюється шляхом короткочасного подавання напруги на світлодіоди з дуже високою частотою, непомітною для людського ока. Світлові хвилі не можуть проникати крізь стіни, тому радіус дії Li-Fi невеликий. Але Li-Fi більш надійно захищений від несанкціонованого доступу, ніж будь-який інший бездротовий канал зв'язку.

Для збільшення завадостійкості Li-Fi і всі переваги і недоліки для зниження енергоспоживання при використанні малих швидкостей передачі була обрана ООК модуляція з застосуванням Манчестерського кодування.

Основним елементом для проектування бездротових оптичних систем є світлодіод, який виконує роль передавача, а саме від характеристик якого і буде залежати гранична стабільність і пропускна здатність каналу. У разі ООК модуляції, критичними параметрами для світлодіоду є паразитна ємність, час наростання, гранична частота включення/вимикання.

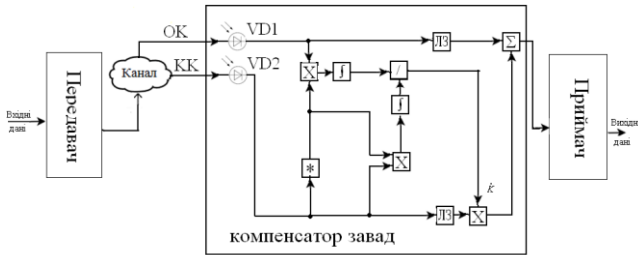
У цьому методі використовується три окремих світлодіоду, які збільшують вартість світлодіодних ламп в порівнянні з використанням синього світлодіоду з люмінофором. Для проекту було обрано синій світлодіод з люмінофором. І ми вибрали такий світлодіод тому, що він має більшу довжину хвилі і меншу ширину забороненої зони.

Найголовніша перевага Li-Fi перед іншими технологіями – це значна швидкість, але Li-Fi обов'язково вимагає прямої видимості між передавачем і приймачем. Через вплив сонячного світла, люмінесцентних ламп і відбиття світла від різних дзеркальних поверхонь відбуватимуться помилки в роботі системи і колізії сигналу.

З метою компенсації впливу завад, в роботі досліджується ефективність застосування адаптивного фільтра, що використовує просторові відмінності між напрямками надходження даних від передавача й джерела завадового випромінювання (рис. 1).

На входи основного (ОК) та компенсаційного (КК) каналів надходять як корисні сигнали, так і шумові завади, прийняті фотоприймачами VD1 й VD2. Фотоприймач ОК має вузький кут огляду. VD1 призначено для приймання корисних сигналів - світлової течії, що випромінюється передавачем.

Фотоприймач КК має широкий кут огляду. VD2 приймає не тільки корисні сигнали, а й завади, які надходять від різних джерел випромінювання, з різних кутів напрямку.



VD- фотоприймачі, X – помножувач, I - інтегратор, * - операція комплексного спрямування, \ - подільник, ЛЗ – лінія затримки, Σ – суматор,
Рисунок 1 – Структурна схема каналу обміну даними з компенсатором завад

Запропонований спосіб придушення завад було перевірено в середовищі імітаційного моделювання Matlab Simulink. Отриманий результат проведений в системі автоматичного проектування, який включають в себе суміш перешкод і прийнятих сигналів на вході основного і компенсаційного каналу автокомпенсатора.

Результати реального макетування були перевірені за допомогою шумоміру. Шумомір складається з мікрофона, до якого підключений вольтметр, відградуєований в децибелах. В результаті експерименту було проведено порівняння як буде змінюватися потужність вихідного сигналу від відстані при впливі перешкоди. Даний результат компенсації перешкоди на виході адаптивного фільтра дає підставу стверджувати, що просторова адаптивна фільтрація забезпечує ефективне усунення наявних перешкод.