

доплерівські сигнали, які утворюються при прийомі розсіяного випромінювання в певному напрямку, мають свою фазу. За рахунок низького ступеня фазового узгодження «елементарних» доплерівських сигналів коефіцієнт глибини модуляції доплерівського сигналу може бути наближеним до нуля. Фази «елементарних» доплерівських сигналів, що утворюються при прийомі розсіяного випромінювання в напрямках, симетричних відносно площини, яка перпендикулярна площині лазерних променів та проходить через бісектрису кута між ними мають протилежні знаки [1]. В роботі показано, що прийом розсіяного випромінювання в межах половини апертурної діафрагми дозволяє підвищити коефіцієнт глибини модуляції доплерівського сигналу але не суттєво.

Встановлено – низьке значення коефіцієнта глибини модуляції доплерівського сигналу обумовлено тим, що в межах круглої апертурної діафрагми є зони, сигнали від яких знаходяться в протифазі. Ці зони мають вигляд кілець. Крім того, зменшення якості доплерівського сигналу визивається також зменшенням ступеня фазового узгодження «елементарних» доплерівських сигналів при прийомі розсіяного випромінювання в межах кілець, що знаходяться в фазі.

Таким чином, підвищити глибину модуляції та відношення сигнал завада сигналу диференціального ЛДА можна за рахунок застосування фільтра. Такий фільтр пропускає на фотоприймач розсіяне випромінювання, що забезпечує формування синфазних сигналів. Форма фільтра має вигляд концентричних кілець. Доплерівські сигнали, що утворюються при прийомі розсіяного випромінювання в межах цих кілець знаходяться в фазі.

Результати даної роботи можуть бути застосовані для вдосконалення ЛДА [2].

### **Література**

1. Землянський В.М. Измерение скорости потоков лазерным доплеровским методом: монография. – К. Вища школа, 1987. – 177 с.
  2. Чудесов О.П., Дивнич В.М. Лазерні доплерівські вимірювачі компонент вектора швидкості / Збірник тез доповідей XIII Міжнародної науково-технічної конференції «Приладобудування: стан і перспективи», м. Київ, ПБФ, НТУУ «КПІ». – 2014 с. 67-68.
- Ключові слова:* лазер, доплерівський, анемометр, розсіяння, апертура, фільтр.

УДК 535 (075.8)

## **ЗМІНА СПЕКТРАЛЬНОГО СКЛАДУ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ**

<sup>1)</sup>Коваль С.Т., <sup>2)</sup>Слободяник А. Д.

<sup>1)</sup>Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», г. Киев, Украина, <sup>2)</sup>Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

Існує багато ситуацій, коли оптичне випромінювання зі спектром, наприклад, в видимій області необхідно перетворити в випромінювання в

іншому діапазоні довжин хвиль, тобто виконати частотний зсув спектру. Подібні задачі існують в радіотехніці і телебаченні, де спектр вхідного сигналу транспонується в сусідні діапазони частот за допомогою модуляторів або демодуляторів, які виготовляються з використанням дискретних електронних компонентів. На відміну від відомих принципів в електроніці ефективна зміна спектрального складу оптичного випромінювання з переносом його в інший спектральний діапазон електромагнітних хвиль,- від гама до радіо, потребує інших підходів, які переважно базуються на квантово-механічних явищах і законах взаємодії випромінювання з речовиною. Плавна або дискретна зміна частоти світла в активних середовищах здійснюється, як відомо, за допомогою генерації оптичних гармонік, вимушеного розсіювання Рамана або розсіювання Комптона, фазової самомодуляції та інших нелінійних ефектів, практична цінність яких різна.

В роботі досліджуються спектроенергетичні перетворювачі оптичного і близького до нього діапазонів та оцінюється ефективність їх роботи. Запропонована теоретична модель спектрогенераторів, котрі працюють в умовах самозбудження самої системи, побудована з використанням фундаментального рівняння Шредінгера. Аналіз отриманих результатів дозволяє вказати на можливі корисні застосування перетворювачів.

Як приклад розглядається технічна пропозиція створення системи екологічно чистого джерела енергії. Система складається з приймального вузла, в якості якого виступає дзеркальний концентратор космічних променів і кристал – спектроенергетичний перетворювач випромінювання, де спостерігається ефект Комптона. Перспективним вважається також застосування багатошарових поєднань з тонких плівок нітриду галія **GaN** та похідних сполук InGaN і AlGaN, в яких концентроване космічне випромінювання може призводити до люмінесценції. За таких умов можна отримати досить потужне випромінювання як стоксового, так і антистоксового типу, використовуючи на вході системи лише космічне випромінювання, яке існує незалежно від зовнішніх умов.

*Ключові слова:* спектральні перетворювачі, оптичні випромінювачі.

УДК 654:679.76

## ТЕСТУВАННЯ СВІТЛОВODІВ ЕЛЕМЕНТАМИ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОПТИКИ

*Кучеренко О.К., Кучеренко В.О.*

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,  
м. Київ, Україна*

Світловоди є основними елементами сучасних волоконно-оптичних ліній зв'язку (ВОЛЗ). Дальність дії ВОЛЗ без ретрансляторів залежить від таких параметрів світловодів як затухання і часове спотворення оптичного сигналу. Значення