

УДК 621.372.542.29

Селянінов В.В.¹, Логачова Л.М.²

¹ студ. гр. РТ-220м НУ «Запорізька політехніка»

² старший викладач НУ «Запорізька політехніка»

ЛАЗЕРНИЙ ЗВ'ЯЗОК

У зв'язку із стрімким зростанням обсягів даних, що передаються у радіоефірі, задіюються усе більш і більш високочастотні діапазони. Розв'язанням проблеми все більшого дефіциту радіоефіру може стати використання лазерного зв'язку. Використання лазерного випромінювання з несучою частотою до 1015 Гц могло б дуже сильно підвищити інформаційну ємність каналу зв'язку. Така ємність у багато разів перевищує практичні потреби.

Але є багато обмежуючих чинників, що грають важливу роль за практичного здійснення лазерного зв'язку. На практиці виникають серйозні труднощі технічного характеру. Вони пов'язані з відсутністю на даний час модуляторів, що мають досить широку смугу частот модуляції, а також швидкодіючих (малоінерційних) фотоприймачів. Проте, зовсім очевидна перспективність освоєння оптичного каналу зв'язку. Це б допомогло розв'язати, нарешті, проблему "тісноти" в ефірі, що дуже загострилася у наш час. Мовні станції, що використовують лазерний промінь, могли б працювати, анітрошки не заважаючи один одному, навіть якщо їхнє число збільшиться в сотні і тисячі разів.

Носієм інформації в лазерній системі є промодульований лазерний промінь. Приймач і передавач розташовані на деякій відстані один від

одного. Оскільки лазерний промінь поширюється в атмосфері, то в процесі передавання відбувається зменшення щільності енергії сигналу. Розсіювання енергії лазерного променя відбувається внаслідок відмінності коефіцієнта заломлення атмосфери від одиниці. На якість передавання впливають мікроскопічні часточки пилу, присутність у повітрі пару чи крапельок рідини, що викликають дифракцію чи інтерференцію сигналу. Чим менше таких перешкод, тим, зрозуміло, вища і якість зв'язку. Коливання температури чи випадання опадів (дощ, сніг) призводять до зміни щільності атмосфери, а отже, до розсіювання хвилі. Не виключена можливість і безпосередньої інтерференції сонячних з лазерними променями прямо в приймально-передавачі.

За потрапляння будь-яких великих предметів в область проходження променя (птахів чи листя) передача переривається на деякий проміжок часу.

Більшість лазерних систем працюють у дощ зі швидкістю випадання опадів до 8 см/год. й у снігопад - до 5 см/год., і практично в умовах суцільного туману.

Особливо варто згадати про чутливість системи до вібрації і руху. Для зниження вібрації систему розміщують на масивну опору (зазвичай сталеву чи бетонну, але ні в якому разі не на дерев'яну).

Як бачимо, використання лазерного зв'язку можливе навіть за наявності яких-небудь тимчасових перешкод на шляху променя, хоча виконання вимоги перебування приймально-передавачів в області прямої видимості є обов'язковим. Усі лазерні приймально-передавачі забезпечують передачу мережного трафіку зі статистичною вірогідністю більш ніж 99,9% у всьому припустимому діапазоні їхніх робочих швидкостей і відстаней.

Говорячи про перспективність лазерного зв'язку, відзначимо ще одну перевагу лазерного променя - його високу спрямованість. Звичайні радіостанції випромінюють у межах широкого тілесного кута. Застосовуючи спеціальні антени, можна домогтися спрямованості випромінювання. Однак ступінь спрямованості радіовипромінювання залишається істотно більш низькою в порівнянні зі спрямованістю лазерного променя. Завдяки високій спрямованості лазерного променя, можна здійснювати кілька каналів зв'язку на одній несучий. Крім того, зменшується небезпека небажаного перехоплення переданої інформації.

Підбиваючи підсумки, можна з упевненістю заявити, що є найширші перспективи застосування лазерів зв'язку в системах зв'язку і локальних мереж, для організації зв'язку між двома будинками. В даний час лазерна технологія розвивається в напрямку підвищення швидкості обміну і дальності зв'язку.

Так само варто відзначити, що лазерний зв'язок забезпечує високий рівень захисту інформації від несанкціонованого зчитування в той час, як

передача по радіо може бути перехоплена і записана навіть на великій відстані від передавача. Можна використовувати лазерну систему для організації тимчасового зв'язку без прокладки кабелю. Той самий тип з'єднання підходить і для застосування в системі дублювання зв'язку.