

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАЗЕРНОЙ СВЯЗИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Скворцова Ирина Александровна

студент, Государственный университет аэрокосмического приборостроения, РФ, г. Санкт-Петербург

В настоящее время очень трудно жить и взаимодействовать с окружающим миром без компьютеров и сетей на их основе. Мир живет во времени, в котором будет создано единое информационное пространство. На нашей планете созданию коммуникаций более не будут противодействовать физические границы, время или какие-либо расстояния. Сейчас существует огромное количество сетей, выполняющих самые разные функции, решающие совокупность широкого спектра задач. Постоянно настанет время, когда пропускной способности сети бывает недостаточно и необходимо проложить новые линии связи. Внутри здания это сделать довольно легко, но когда соединяют два близлежащих здания, то могут возникнуть трудности. Должны быть специальные разрешения и лицензии на проведение работ. Чаще всего моментально становится ясно, что самый ближайший путь между двумя объектами – не прямая. И совсем необязательно, что длина этого пути будет соотносима с расстоянием между этими зданиями.

Есть беспроводное решение на основе различного радиооборудования (радиомодемов, радиорелейных линий, микроволновых цифровых передатчиков). Но общая сумма сложностей не становится меньше. Эфир перенасыщен, и заполучить разрешение на эксплуатацию радиотехнического оборудования довольно непросто. И пропускная способность этого оборудования сильно зависит от его стоимости. Также существует новый экономичный вид беспроводной связи, который появился относительно недавно, – лазерная связь. Эта технология связи была разработана и внедрена в жизнь в США. Такая связь гарантирует экономичное решение проблемы безопасной и высокоскоростной связи, которая может возникнуть при объединении телекоммуникационных систем различных зданий. Ее использование позволит осуществить объединение локальных сетей, объединение удаленных друг от друга локальных сетей, также обеспечение потребности в цифровой телефонии.

Возможность использования лазерного пучка для связи через атмосферу вызвала сначала очень большое вдохновение, так как лазеры вообще имеют два отличительных качества. Во-первых, это широкая полоса частот, а количество информации, передаваемой данной несущей волной, пропорционально ширине ее полосы частот. При переходе от микроволнового к оптическому диапазону частота несущей увеличивается в несколько раз, что позволяет использовать значительно более широкую полосу частот. Во-вторых, это малая длина волны излучения. Оба этих преимущества сводятся к нулю, поскольку в условиях плохой видимости свет быстро затухает в атмосфере. Поэтому применение лазеров в открытой связи ограничилось двумя случаями. Одним из них является осуществление связи между двумя спутниками или между спутником и наземной станцией, расположенной в особо благоприятных климатических условиях. Лазерное излучение обладает свойствами как волн, так и частиц. Основными свойствами лазерного излучения, обеспечивающими самое широкое применение лазеров в различных областях науки и техники, являются: монохроматичность, высокая когерентность луча и высокая плотность мощности излучения. [1]

Оптические генераторы, которые как правило называют лазерами, являются оптическими системами обратной связи, в которых два основных условия должны быть выполнены для создания стабильных колебаний: усиление при двукратном проходе активной среды должно быть целым; сдвиг фаз при двукратном проходе должен составлять угол, равный произведению любого целого числа на 2π радиан. Соответственно существуют два основных

элемента и в любом оптоволоконном лазере: активная среда оптического усиления; оптическая обратная связь. Оптоволоконные лазеры нашли широкое применение во многих областях благодаря своей гибкости. Гибкое оптоволокно позволяет доставить сигнал куда угодно, что и определило современное невероятно широкое использование этих лазеров в прецизионной лазерной обработке (в маркировке изображений), в измерителях температуры и деформаций, телекоммуникационных системах, медицине и многих других. [3]

Растущий объем информации требует увеличения числа каналов связи и увеличения пропускной способности существующих каналов. Особенно это касается каналов Земля – спутник, где требуется передавать огромный объем информации. Для спутниковой связи наиболее подходящими являются оптические каналы. Во-первых, использование оптической частоты позволяет создавать новые каналы в совершенно другой области спектра, где существуют свободные частотные диапазоны, когда радиодиапазон уже почти полностью освоен. Во-вторых, поскольку частота оптического диапазона намного превышает частоту радиодиапазона, в оптическом диапазоне можно реализовать и большие полосы частот, что делает возможным передачу большого объема информации и сокращает время передачи. [2]

Необходимо изобретать с каждым годом более высокоскоростные виды связи вследствие увеличивающегося потока информации. Поэтому лазерные системы связи, которые решают проблему передачи данных самым надежным и практичным способом, будут находить все большее применение.

Список литературы:

1. Верхотурова И.В., Шумейко Е.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Физика лазеров» для студентов очной формы обучения специальностей 010701 «Физика». – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2007. – 91 с.
2. Климков Ю.М., Хорошев М.В. Лазерная техника: Учебное пособие – М.: МИИГАиК, 2014. – 143 с.: ил.
3. Харанжевский Е.В., Кривилев М.Д. Физика лазеров, лазерные технологии и методы математического моделирования лазерного воздействия на вещество. Учебное пособие. Под общей редакцией П. К. Галенко. Ижевск: Изд-во “Удмуртский университет”, 2011. – 187 с.