

Демодуляция в оптическом диапазоне частот
Домкин Кирилл Иванович¹

студент 5-го курса

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

E-mail: ego@sura.ru

При совершенствовании каналов в оптоволоконных системах связи, работающих на высоких частотах, приходится решать ряд проблем. Среди них очень важное значение имеют две: повышение рабочей частоты и обеспечение процессов модуляции и демодуляции на этих частотах. Весьма заманчивым представляется объединение этих проблем в одну, а именно, разработка способа приема при повышении рабочей частоты, где возможно обеспечение процесса модуляции одновременно с приемом-преобразованием оптического сигнала в электрический.

Представляется возможным обеспечение демодуляции оптического сигнала по такой схеме в случае, когда фотоприемником является среда с поглощением и при такой плотности потока излучения, когда становятся заметными нелинейные эффекты. В этом случае, в соответствии с [1], могут происходить процессы демодуляции оптического сигнала (детектирования). Очевидно, что при слабых сигналах такой способ представляется весьма сомнительным. Однако в некоторых случаях, когда уровень сигнала является весьма значительным и с помощью оптической системы можно обеспечить значительную плотность мощности потока излучения, такой способ может быть не только возможным, но и иметь преимущество перед другими способами. В качестве регистрирующей среды фотоприемника могут быть использованы полупроводниковые среды.

Эксперимент по осуществлению возможности демодуляции в оптическом диапазоне поставлен с использованием приемных антенн систем спутникового телевидения, не являющихся оптическими. Рабочие телевизионные частоты находятся в диапазоне 13-25 ГГц. Непосредственно на самом облучателе антенны или перед ним на расстоянии нескольких мм (см) располагается полупроводниковая пластина, которая может быть освещена потоком лазерного излучения, модулированного способом биений [2], частоту которых можно изменять и контролировать.

В эксперименте изменяется частота биений в диапазоне частот, включающем в себя рабочий диапазон спутникового сигнала. При некотором значении частоты биений, совпадающей с рабочей частотой радиосигнала, может возникнуть заметное ухудшение качества принимаемого телевизионного изображения. Такое ухудшение возможно при достаточно малом уровне поступающего в антенну полезного сигнала. Для обеспечения уменьшения уровня полезного (телевизионного) сигнала можно уменьшать рабочую апертуру антенны за счет надвигания на нее электропроводящей пластины (сетки).

Такой подход позволяет получить эффект демодуляции оптического излучения с одновременным преобразованием его в высокочастотное (на частоте модуляции) электрическое напряжение. Изменяемыми параметрами являются частотная характеристика, расположение и выбор материала и формы полупроводниковой пластины.

Литература

1. Виноградова М. Б., Руденко О.В., Сухоруков А.П. Теория волн.- М.: Наука, 1979
2. Домкин К.И., Костюнин А.В. Модуляция оптического излучения частотами гигагерцового диапазона методом биений. Труды 6-й международной конференции Актуальные проблемы современной науки, часть 5-7, Самара 2005

¹ Автор выражает признательность профессору, к.п.н. Костюнину А.В. за помощь в подготовке тезисов.