

УДК 621.396.99

**ОЧИҚ ОПТИК АЛОҚА ТИЗИМИНИНГ НУР ТАРҚАТИШЛАРИ
АСОСИДАГИ ЎЛЧАШ БЛОКИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА НА БАЗЕ ИЗЛУЧЕНИЙ
ОТКРЫТОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.**

**DEVELOPMENT OF THE MEASURING BLOCK ON THE BASIS OF
RADIATIONS OF THE OPEN OPTICAL SYSTEM.**

Н.М.Джураев – доц. кафедры «Телекоммуникационный инжиниринг»
ФФ.ТУИТ.

У.У.Искандаров – ст. преподаватель кафедры «Телекоммуникационный
инжиниринг» ФФ.ТУИТ.

Аннотация: Бу ишда очик оптик тизимларнинг нур тарқатиши ва қабул қилишлари асосида масофадаги объектларнинг параметрларини ўлчаши блокни ишлаб чиқиши кўзда тутилган. Шунингдек ишлаб чиқилган қурилманинг тахлили келтирилган.

Таянч иборалар: очик оптик алоқа, лазер, нур тарқатиши, фотодетектор, апертура, нур.

Аннотация: Данной работе проведен разработка и исследование аспектов измерения открытого оптического излучения открытой оптической системы связи, а также проведен анализ общих сведений разработанного блока.

Ключевые слова: открытые оптические связи, лазеры, излучение, фотодетектор, апертура, луч.

Annotation: In this given work is conducted development of measurement block of the optical beam radiation of the open optical communication systems, and also conduct the comparative analysis of the general data of two developed block is carried out.

Keywords: open optical communications, lasers, radiation, the photo detector, the aperture, a beam.

В работе разработан блок измерения акустических шумов при помощи отраженным лучом лазера и рассмотрены возможности использования не канализированной передачи сигналов и их измерений на оптических частотах; ее вероятные достоинства и недостатки. Можно говорить исключительно о компонентах, специально предназначенных для использования в волоконно-оптических системах связи. В таких системах присущие волокну физические ограничения сужают и практический выбор источника излучения и фотодетектора полупроводниковыми приборами. В открытых системах связи некоторые ограничения отсутствуют, может иметь

место гораздо более широкий выбор компонентов. Открытые оптические системы связи являлись предметом широких исследований и разработок в 60-е годы, сегодня она вновь применяется в разных системах прикладного уровня или в автоматических системах, то есть актуальность не теряет значение. [1].

Конечно, они будут иметь преимущества по сравнению с замкнутыми оптическими системами связи, когда один или оба терминала будут подвижными. Они также могут использоваться для связи на небольшие расстояния, например между зданиями, когда из-за местных условий между ними трудно проложить кабель. В любом случае они будут конкурировать с радиолиниями.

Следует отметить, что даже маломощная лазерная система связи должна размещаться так, чтобы были выполнены все требования безопасности.[3] Наш подход начинается с краткого обсуждения некоторых характеристик передачи, определяющих мощность принимаемого оптического сигнала, а следовательно, и работу открытых оптических систем связи. К ним относятся расходимость оптического пучка, и затухание, затруднение приема при дневное время суток. Основная трудность использования оптического диапазона в наземных системах связи — это изменчивость атмосферной прозрачности в связи с меняющимися метеорологическими условиями. Надо подчеркнуть, что в условиях тумана, сильного дождя или снега такая система связи окажется неработоспособной, но это справедливо также и в отношении микроволновых линий связи при очень сильном дожде. [3]

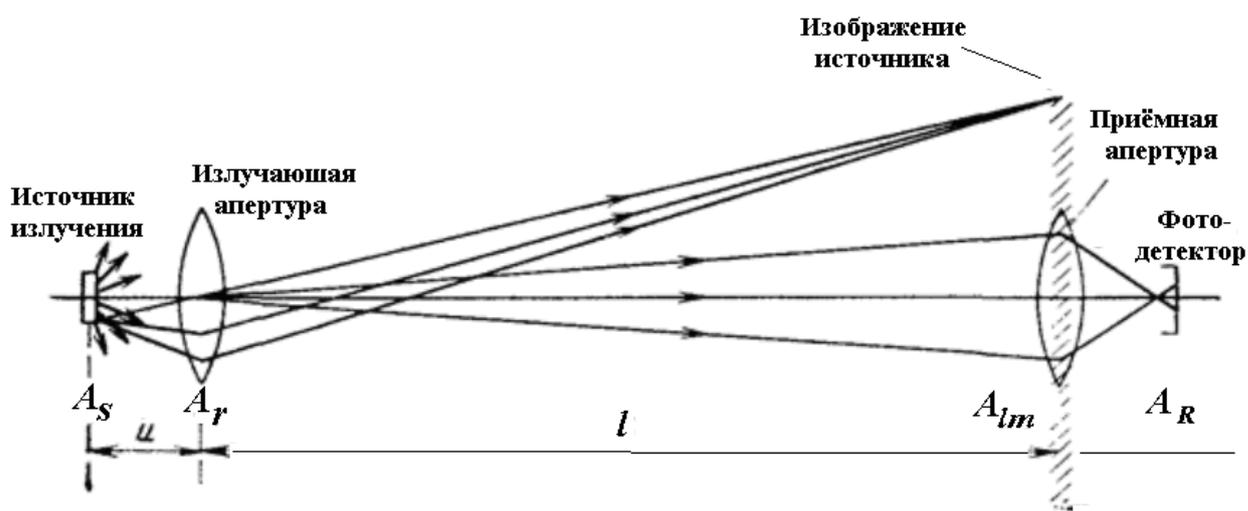


Рис. 1. Идеализированная схема открытой оптической системы связи

Рассмотрим некоторых типов оптических источников излучения и фотодетекторов, которые могут быть использованы в открытых оптических системах связи и возможные реализации, а именно: системы для связи внутри помещений или с малой дальностью порядка до 1 км, и системы для использования в космическом пространстве, где дальность связи, вероятно, превысит другого типа. Оптическое излучение охватывает диапазон длин

волн от 100 нм до 1 мм спектра электромагнитного излучения. Следует учитывать, что в отношении пределов спектрального диапазона, нет четкого разделения, которое обязательно только для определенных разделов прикладной оптики. [2].

Измерение оптического излучения, например, может производиться в радиометрии, фотометрии, фотобиологии или физиологии растений, с соответствующими данным разделам измерительными величинами.

Определения фотометрических и радиометрических измерительных величин более сложно в открытых системах оптической связи. Поэтому приведем те параметры и определения, которые подлежат к имеющие прямое или косвенное отношение к измерению. Такие, как, фотометрические и радиометрические параметры.

Например: Световой поток, сила света, яркость, освещённость, сила излучения, общая мощность излучения, интенсивность излучения, энергетическая яркость. А также, V (видимый) и E (энергетический) спектры, чувствительность человеческого глаза. [3]. Вкратце можно ознакомиться с некоторыми этими показателями.

Фотометрия:

Ограничена диапазоном оптического спектра (свет), видимого человеческим глазом. Измеряемые фотометрические величины: световой поток, яркость и сила света. Основной функцией фотометрии является оценка восприятия яркости посредством функции спектральной световой чувствительности глаза — для дневного зрения или, в редких случаях, для ночного зрения. Детекторы излучения для измерения фотометрических величин, должны обеспечивать одну из характеристик спектральной чувствительности.

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------|--------------------|---|--------|--------|-----------------------------------|---------|---------|--------------------------|---------|---------------------------|------|
| 100 нм | 200 нм | | 400 нм | 600 нм | 900 нм | 1000 нм | 1200 нм | 1400 нм | 1600 нм | 1800 нм | 3.0 мкм | 1 мм |
| UV: ультрафиолетовое излучение | | | VIS: Видимое излучение | | | IR: инфракрасное излучение | | | | | | |
| UV-C 100-280 нм | | UV-B 315 нм | UV-A 315-400 нм | | | IR-A 800-1400 | | | IR-B 1400-3.0 мкм | | IR-C 3.0 мкм- 1 мм | |
| | | | фиолетовый голубой голубовато-зеленый зеленый желто-зеленый желтый оранжевый красный | | | | | | | | | |

Световой поток:

Мощность светового потока источника света (лампы, светодиода и т.п.). Так как лампы обычно не испускают полностью параллельные световые лучи, измерение светового потока осуществляется с помощью измерительных геометрий (метод «интегрирующей сферы» или «сферы Ульбрихта»), что

позволяет точно определять световой поток, независимо от его геометрического распределения. В большинстве случаев, для измерения полного светового потока используются сферические фотометры Ульбрихта или гониометры.

Сила света: Часть светового потока, излучаемая в одном определенном направлении. Она является важной величиной для определения эффективности и качества светового оборудования. Измерение осуществляется детектором с ограниченной областью сектора обзора, который устанавливается на расстоянии, позволяющем рассматривать световой источник, как точечный источник света.

Яркость: Ощущение яркости, передаваемое освещенной или светящейся поверхностью глазу. Во многих случаях яркость обеспечивает значительно лучшую информацию относительно качества света, чем освещенность. Для измерения яркости используются измерительные головки (яркомеры) с определенным углом поля зрения.

Освещённость: Световой поток от одного или нескольких световых источников, падающий на определенную поверхность горизонтально или вертикально. В случае непараллельного падения светового потока к поверхности (что является типичным случаем в практической фотометрии), необходимо использование косинусного рассеивателя в качестве измерительной геометрии.

Радиометрия: Метрологическая оценка оптического излучения с использованием радиометрических величин: потока излучения, силы излучения, энергетической яркости и энергетической освещенности. Основной функцией радиометрии является исследование интенсивности облучения, независимо от длины волны. Это главное отличие между радиометрией и измерительными величинами, используемыми в фотометрии, фотобиологии, физиологии растений и т.д.

Сила излучения и общая мощность, переносимая излучением, а также интенсивность излучения: Отношение силы излучения, испускаемая источником света в определённом направлении, внутри малого телесного угла, к этому телесному углу. Интенсивность излучения используется для измерения геометрического распределения мощности излучения.

Энергетическая яркость:

Отношение силы излучения, испускаемого с бесконечно малой площадки источника и распространяющегося в бесконечно малом телесном угле, к площади проекции этой площадки на плоскость, перпендикулярную направлению распространения и величине телесного угла. Энергетическая яркость используется для анализа и оценки свойств апертурных излучателей. Стерadianные или телескопические адаптеры могут использоваться как геометрии измерения.

Интенсивность излучения: Отношение силы излучения, падающего на поверхность, к площади этого участка. Для измерения интенсивности излучения очень важно пространственное исследование падающего

излучения (определение угла, который образует нормаль к поверхности с направлением на источник).

Сравнение фотометрических и радиометрических величин

Каждая фотометрическая величина соответствует радиометрической величине и содержит одни и те же взаимосвязи между ними. Величины можно разделить по их индексам: V (видимый) и E (энергетический) спектры.

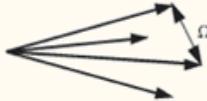
| Светотехника | | | Физика излучений | | | |
|------------------|----------|----------|---|--|----------|---------|
| Величина | Символ | Ед.изм. | | Величина | Символ | Символ |
| Световой поток | Φ_V | лм=кд·ср |  | Поток излучения | Φ_e | Вт |
| Сила света | I_V | кд |  | Сила излучения | I_e | Вт/ср |
| Яркость | L_V | кд/м |  | Энергетическая яркость | L_e | Вт/ср.м |
| Освещенность | E_V | лк=лм/м |  | Энергетическая освещенность (Облученность) | E_e | Вт/м |
| Световая энергия | Q_V | лм·сек | | Энергия излучения | Q_e | Втс |
| Экспозиция | H_V | лк.с | | Излучения | H_e | Втс/м |

Рис 2. Сравнительная таблица физических и светотехнических излучений.

На базе вышесказанных соображений продемонстрируем (рис 3) блок лазерного передатчика сигнала. Такой передатчик можно собирать, как излучатель серийных или одиночных импульсов лазерного луча. Отраженный луч измеряет расстояние и состояний отраженного объекта. Это достигается путем анализа и обработки отраженного сигнала.

В основном методические основы оценки параметров и фильтрации сигналов важный аспект сигнал излучения данного блока. Особое внимание уделять динамическим моделям в приёмной стороне и методам фильтрации стохастических сигналов. Анализ процессов формирования сигналов в таких интерферометрических системах с учетом свойств интерференционных полей трудоемкая работа. Основные принципы преобразования сигналов, методы спектрального анализа в условиях искажений и помех, а также методы двумерного развертывания фазы интерференционных полос в условиях помех требует программный анализ в разработке. Такая работа и исследовании в этом направлении продолжается. Требуется рассмотреть и досконально изучить методы и алгоритмы динамической обработки таких интерферометрических сигналов на основе принципов рекуррентной

фильтрации и оценивания параметров в динамическом режиме поступления отсчетов данных и интерферометрические системы с расширенным диапазоном однозначности измерений. [1].



Заключение.

В заключение можно отметить, что в открытых системах передачи информации каналы и объекты могут быть нестабильными, а изменчивы. Что не присуще к стандартным технологиям ВОЛС или электросвязи. Они требуют комплексный подход измерений. Отсюда можно делать вывод такие технологии необходимо при конкретных случаях и системах. (например в системах охраны объектов, в измерениях расстояний и состояний объектов, а также лазерными микрофонами). Однако разработанный блок к измерению подлежат более строгую настройку и калибровки. Надо подчеркивать, трудности при котором мы сталкивались при проведении измерений и получении результатов эксперимента в этом направлении, из-за прикладных частей выше сказанного блока и его конструкций на базе нашего учреждения.

Литературы.

1. Гуров И.П., Джабиев А.Н. Интерферометрические системы информационного контроля объектов. - СПб: СПбГИТМО, 2000г. 190 стр.
2. Ландсберг Г.С. Оптика. Изд. пятое перебо. М.: Наука, 1976
3. У.У.Искандаров, М. Асқарова. Лазер энергиясини масофадан қабул қилишнинг долзарб ммуаммолари Фар ДУ, “Муқобил энергия ва уларнинг турлари ва улардан фойдаланиш” истиқболлари илмий-техникавий анжуман. Материаллари 12.05.2017 79-81 бет.

Источники:

1. https://almemo.ru/art_icles/basics-for-measuring-optical-radiation/