

**УДК 628.931**

**ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ  
ИНФОРМАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ**

**Землянская А.Н** (Университет ИТМО), **Вострикова С.А** (Университет ИТМО), **Ткачёва  
Е.В** (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – ассистент, Липницкая С.Н.**  
(Университет ИТМО)

Аннотация: В работе рассмотрены проблемы светодиодных систем освещения для передачи информации по технологии беспроводной оптической связи. Проведено моделирование оптической системы передачи данных, получены зависимости мощности излучения, падающего на поверхность фотодиода, от параметров источника излучения для разных конфигураций оптической системы.

Исследование, разработка и внедрение беспроводной оптической связи перспективна с точки зрения развития современных цифровых технологий. Лампы освещения в простейшем случае могут выполнять роль точек однонаправленного доступа к инфокоммуникационной сети. При установке совместно с системой освещения светочувствительных приёмников будет обеспечена двухсторонняя связь.

Технология беспроводной оптической связи способна обеспечивать большую пропускную способность и, вследствие использования коротких импульсов (например, скорость переключения светоизлучающего диода составляет менее 1 мкс), очень высокую скорость передачи данных между устройствами. Другой важный момент состоит в очень высокой степени безопасности по отношению к попыткам несанкционированного прослушивания канала связи. Другим аргументом в пользу исследования, разработки и внедрения технологии беспроводной оптической связи является отсутствие электромагнитных излучений радиодиапазона. Такой вид связи может применяться там, где присутствие подобного излучения нежелательно (например, в больницах). Использование передачи данных по технологии беспроводной оптической связи позволяет избежать таких недостатков как: ограничения полосы частот, взаимное влияние нескольких источников сигнала в одном частотном диапазоне и т.д., которые присутствуют в Wi-Fi.

Работа выполнена в рамках НИОКТР «Разработка системы визуального отображения изменений физиологического состояния пациентов в коже и передачи данных по технологии беспроводной оптической связи». Данные о состоянии пациента собираются с браслета на руке пациента, фиксирующего основные показатели здоровья, такие как пульс, сатурация и т.д., а затем передаются на компьютер с помощью беспроводной оптической связи в режиме непрерывного мониторинга. Для проектирования такой системы необходимо определить основные параметры источника и приемника излучения, которые будут обеспечивать функционирование передачи данных по технологии беспроводной оптической связи в заданных условиях (фиксированное расположение источника и приемника, наличие сторонних источников света и т.д.). Проведение параметрических расчетов позволяет выбрать оптимальные компоненты оптической системы и сократить количество предварительных экспериментальных исследований.

В работе произведено моделирование оптической системы, а также оптические расчеты в программной среде Zemax в режиме непоследовательной трассировки лучей (Non-sequential ray tracing). Оптическая система состоит из направленного источника излучения (ИК-светодиода с длиной волны 940 нм) и кремниевого фотодиода, представляющего приемник оптического излучения THORLABS FDS100. На каждый фотодиод помещена плоско-выпуклая линза с заданными параметрами. Моделирование выполнялось для разного количества источников и приемников оптического излучения, варьировалось расстояние между источником и приемником (от 1 до 3 метров). Для определения наиболее оптимальных параметров источника излучения, которые обеспечат попадание необходимого для функционирования системы количества излучения на фотодиод, были проведены

параметрические расчеты, в которых варьировался угол расходимости излучения ИК-светодиода (от 12 до 120 градусов).

В результате расчетов получена зависимость мощности излучения, падающего на поверхность фотодиода от угла расходимости излучения для разных конфигураций оптической системы и определены оптимальные параметры источника излучения.

Землянская А.Н. (автор)

Подпись

Липницкая С.Н. (научный руководитель)

Подпись