

УДК 53.06

ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С ПОВЫШЕННОЙ ЗАЩИЩЕННОСТЬЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИКИ ПОСТРОЕНИЯ ФАНТОМНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ТЕХНОЛОГИИ МНОЖЕСТВЕННОГО ДОСТУПА С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ

Лейбов Л. С.

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – доцент факультета фотоники, д.ф.-м.н. Цыпкин А.Н.

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Представлена схема оптической системы передачи данных с повышенной защищенностью, в основе которой лежит комбинирование техники получения фантомных изображений (ghost imaging) с технологией множественного доступа с кодовым разделением (CDMA).

Введение. На протяжении последних десятилетий создание защищенной оптической системы передачи информации является предметом интереса для исследований. Коммуникация с использованием оптических технологий и средства повышения ее защищённости являются крайне актуальными областями. Как известно, технология оптической защиты информации стала очень важной в области информационной безопасности благодаря значительной степени надежности, возможности параллельной обработки, а также высокой скорости передачи информации. В данной работе предполагается комбинирование техники получения фантомных изображений с использованием псевдо-теплого лазерного излучения и технологии множественного доступа с кодовым разделением. Технология CDMA представляет собой метод передачи данных, при котором каналы передачи имеют общую полосу частот, но разные кодирующие последовательности, что позволяет каждому принимающему сигнал пользователю извлечь адресуемые ему данные по своей кодирующей последовательности. Одной из основных особенностей техники получения фантомных изображений, использованной в данной работе, является возможность передачи данных в виде шумового сигнала по открытому каналу. Совмещение данных методик позволит осуществить передачу данных, закодированных посредством технологии CDMA, по открытому шумовому каналу. Это позволит создать оптическую систему передачи данных с повышенной защищенностью.

Основная часть. В данной работе представлена схема оптической системы передачи данных с повышенной защищенностью, на основе техники получения фантомных изображений с использованием псевдо-теплого лазерного излучения и технологии множественного доступа с кодовым разделением. В рамках данной модели предполагается, что на стороне передатчика имеется набор открытых текстов (наборы данных), каждый из которых необходимо передать конкретному пользователю на принимающей стороне. Набор текстов может быть представлен как совокупность фрагментов (областей) одного изображения. На первом этапе передачи положения данных фрагментов, впоследствии именуемые масками, кодируются с помощью технологии CDMA. Кодирующие последовательности для каждой маски передаются конечным пользователям по закрытому каналу связи, реализация которого в данной работе не обсуждается. На втором этапе передачи на изображение с текстами накладывается последовательность спекл-структур, представляющих собой случайное распределение интенсивности лазерного пучка. Таким образом, при передаче по открытому каналу заключенная в открытых текстах информация не может быть прочитана корректно при перехвате. Так же для всех масок вычисляются суммарные интенсивности, значения которых передаются по открытому каналу совместно с соответствующими спекл-структурами, наложенными на изображение с текстами. На принимающей стороне каждый пользователь, согласно своей кодирующей последовательности, декодирует соответствующую маску и значения суммарных интенсивностей. После этого посредством расчета корреляционной

функции между распределениями интенсивности в масках и значениями суммарной интенсивности в каждой маске происходит восстановление части изображения, предназначенного конкретному пользователю.

Выводы. Была продемонстрирована возможность создания оптической системы передачи данных с повышенной защищенностью с использованием техники получения фантомных изображений с использованием псевдо-теплого лазерного излучения и технологии множественного доступа с кодовым разделением. Показано, что для функционирования системы передачи достаточно одноразовое использование закрытого канала, что является значительным преимуществом по сравнению с существующими системами.

Лейбов Л. С. (автор)

Подпись

Цыпкин А. Н. (научный руководитель)

Подпись