

1. Название доклада

Восстановление фантомных изображений с использованием ЖК ячейки в качестве генератора спекл-структур

2. Список авторов, организация

А.М. Вьюнышев^{1,2}, Н.Н. Давлетшин^{2,3}, Д.А. Иконников¹, Ф.А. Барон¹, В.С. Сутормин^{1,2}

¹Институт физики им. Л.В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск

²Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

³ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск

3. e-mail докладчика:

Вьюнышев Андрей Михайлович

vyunishev@iph.krasn.ru

4. Название секции

Голография, когерентная оптика и фотоника

5. Типа доклада

Устный доклад

6. Текст заявки (должен содержать не более 500 слов)

Под фантомными изображениями часто понимается изображение объекта, полученное методом восстановления функции пространственной корреляции двух световых полей [1]. Идея восстановления изображений с использованием пространственных корреляций световых полей была впервые предложена Д.Н. Клышко [2]. Для восстановления изображения объекта, как правило, используются световые поля со случайным распределением фазы или интенсивности, так называемые спекл-структуры. В качестве генератора спекл-структур зачастую используют вращающийся матовый диск, пространственный модулятор света (ПМС), либо двумерный массив деформируемых микрозеркал (МДМЗ) [3]. Перечисленные устройства имеют свои недостатки. Вращающийся матовый диск не обеспечивает абсолютно случайные распределения интенсивности, не повторяющиеся с течением времени, в то время как ПМС и МДМЗ имеют высокую стоимость и позволяют получать псевдослучайные спекл-картины.

В настоящем докладе сообщаются результаты восстановления изображений объекта с использованием случайных спекл-картин, получаемых с помощью жидкокристаллической ячейки (ЖК ячейка). Исследованы зависимости коэффициента кросс-корреляции пространственных распределений интенсивности в опорном и объектном пучках от поляризации рассеиваемого излучения, а также от режима работы ЖК ячейки. Произведена оценка качества полученных изображений с помощью индекса структурного подобия. Получены восстановленные изображения объекта, представляющего собой амплитудную маску. Индекс структурного подобия восстановленного изображения объекта достигал 17% при 5000 реализаций, что позволяет различать фантомные изображения невооруженным глазом. Использование ЖК ячейки, относительно простой конструкции, позволяет получать абсолютно случайные спекл-картины, неповторяющиеся во времени.

Ссылки:

1. M. J. Padgett, R. W. Boyd, "An introduction to ghost imaging: quantum and classical," *Phil. Trans. R. Soc. A*. **375**, 20160233 (2017);
2. D.V. Strekalov, A.V. Sergienko, D.N. Klyshko, and Y.H. Shih, "Observation of Two-Photon "Ghost" Interference and Diffraction," *Phys. Rev. Lett.* **74**, 3600-3603 (1995);
3. G.M. Gibson, S.D. Johnson, and M.J. Padgett, "Single-pixel imaging 12 years on: a review," *Opt. Express* **28**, 28190-28208 (2020).