

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АНГАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ СО РАН

**НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ИССЛЕДОВАНИИ
СЛОЖНЫХ СТРУКТУР**

**МАТЕРИАЛЫ
ТРИНАДЦАТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
7–9 сентября 2020 г.**

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2020

2. Бородин Т.Ф. Применение электронных образовательных ресурсов в образовательном процессе и их эффективности // Молодой ученый. 2014. № 13 (72). С. 241–243.
3. WorldSkills Russia (Молодые профессионалы). URL: <https://worldskills.ru/o-nas/dvizhenie-worldskills/> (дата обращения: 30.05.2020)

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ АКТИВНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ*

Д.А. Ляшенко¹, Т.С. Бондарева¹, С.Н. Торгаев^{1,2}, М.Л. Громов¹

¹ Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

² Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия
uran-1@mail.ru

Активные оптические системы (АОС) широко применяются в задачах визуально-оптического контроля процессов [1], которые имеют сильную фоновую засветку, что делает сложным проведение их диагностики [2]. На сегодняшний день не существует методов обработки изображений, получаемых АОС, позволяющих осуществлять коррекцию данных изображений в режиме реального времени и анализировать физические параметры исследуемых процессов.

В большинстве случаев полученная с помощью оптических приборов визуализация нуждается в дополнительной цифровой обработке для математического описания, спектрального анализа или улучшения качества. Иногда из-за искажений, произошедших под влиянием внешних или внутренних шумов, становится необходимым получение исходного сигнала.

Данная работа посвящена построению математической модели преобразования изображений лазерным монитором. Это прибор оснащенный лазером на основе активной среды на парах металлов, позволяет наблюдать объекты и процессы, экранированные мощной широкополосной фоновой засветкой с высоким временным разрешением. Для восстановления изображений, полученных лазерным монитором, была построена общая математическая модель преобразования изображения данным прибором. Для этого были использованы методы цифровой обработки изображений с помощью дискретного преобразования Фурье. Далее были сделаны и обработаны снимки тестовых объектов с заранее известными визуализациями.

Сначала, в ходе выполнения работы, были построены изображения равномерно шершавой белой поверхности (листа бумаги) и открытого пространства (в поле зрения не было помещено никаких объектов). Это позволило оценить собственные шумы и яркостный профиль прибора, и как следствие построить простую линейную модель преобразования входного сигнала. Далее проводились эксперименты по восстановлению различных изображений с применением построенной модели.

Экспериментальные результаты позволяют заключить, что разработанный подход можно применять для восстановления изображений, получаемых с помощью лазерного монитора. Однако модель нуждается в дальнейших улучшениях, поскольку изображения, даваемые лазерным монитором, обладают не только пространственной, но и временной неоднородностью. Которую тоже нужно учитывать.

Литература

1. Chertikhina D.S., Trigub M.V., Evtushenko T.G. Sharpness assessment of images obtained with a laser monitor // 16th International Conference of Young Specialists on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices: Proceedings. Novosibirsk: NSTU, 2015. P. 340–342.
2. Dashinimaeva E.Z., Trigub M.V. Processing of the Images Obtained by Laser Monitor Using the Algorithm Based on Correlation Approach. Test Experiments // 15th International Conference of Young Specialists on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices: Proceedings. Novosibirsk: NSTU, 2014. P. 257–261.

* Работа выполнена при поддержке РФФИ № 19-79-10096.