БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет радиофизики и компьютерных технологий

Кафедра физики и аэрокосмических технологий

Аннотация к дипломной работе

«Определение параметров лазерных пучков с аксиально симметричным распределением интенсивности»

Базылевич Владислав Андреевич

Научный руководитель – старший преподаватель,
Т.А. Железнякова

Минск, 2017

Реферат

Дипломная работа в объёме 97 страниц содержит 45 рисунков, 7 таблиц, 3 приложения, 27 источников.

Ключевые слова: ГАУССОВ, КВАЗИГАУССОВ, ЛАГЕРР-ГАУССОВ СВЕТОВОЙ ПУЧОК, ПАРАМЕТРЫ СВЕТОВОГО ПУЧКА, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ.

Объект исследования – осесимметричные световые пучки, полученные с помощью газовых и полупроводниковых лазеров.

Цель работы – разработать алгоритмы и программные средства для определения параметров гауссовых, квазигауссовых и лагерр-гауссовых световых пучков.

Проведено сравнение нескольких программных средств (Origin 8.0 и созданные с участием автора работы программы в средах MATLAB R2013a и R 3.2.2) по их функциональным возможностям, времени вычислений и точности итоговых результатов применительно к определению параметров прямо распространяющихся или отраженных объектом квазигауссовых световых пучков (ширины, максимальной интенсивности, положения оси). Выработаны рекомендации по выбору и использованию программных средств и алгоритмов для вычисления характеристик квазигауссовых световых пучков в различных практических случаях.

Создан алгоритм и на его основе разработано программное средство в среде MATLAB R2013a для определения качества лагерр-гауссова светового пучка на основании распределения интенсивности в его поперечном сечении.

Полученные результаты могут быть использованы в научных исследованиях, а также в сканирующей профилометрии для определения отклонения плоских, цилиндрических или конических гладких или шероховатых поверхностей объектов, в том числе больших и массивных, от прямолинейной образующей.

Summary

The diploma work: 97 pages, 45 illustrations, 7 tables, 3 attachments, 27 sources.

Key words: GAUSSIAN, QUASI-GAUSSIAN, LAGUERRE-GAUSSIAN LIGHT BEAM, PARAMETERS OF LIGHT BEAM, DISTRIBUTION OF INTENSITY.

The object of study is axisymmetric light beams obtained with the help of gas and semiconductor lasers.

The purpose is to develop algorithms and software for determining the parameters of Gaussian, quasi-Gaussian and Laguerre-Gaussian light beams.

Comparison of several software tools (Origin 8.0 and created with the participation of the author of the program in MATLAB R2013a and R 3.2.2) on their functionality, calculation time and accuracy of the results applied to the definition of parameters directly propagating or reflected by the object quasi-Gaussian light beams (width, maximum intensity, position of the axis) has made. Recommendations are developed for the selection and using of software tools and algorithms for calculating the characteristics of quasi-Gaussian light beams in various practical cases.

An algorithm has developed, and a software tool, based on it, has developed in the MATLAB R2013a environment to determine the quality of the Laguerre-Gaussian light beam based on the intensity distribution in its cross section.

The obtained results can be used in scientific research, as well as in scanning profilometry to determine the deviation of flat, cylindrical or conical smooth or rough surfaces of objects, including large and massive ones, from a rectilinear generatrix.