

**Анализ статистических характеристик спекл-структуры,
формируемой рассеянным лазерным излучением
от шероховатой оптической поверхности**

Д. Г. Денисов, А. А. Патрикеева, А. Б. Морозов

Исследованы статистические характеристики поля, рассеянного контролируемой шероховатой оптической поверхностью, и определены выражения для контраста спекл-структуры в зависимости от степени монохроматичности излучения лазера ИК-интерферометра. Приведены результаты экспериментальных исследований макетного образца лазерного ИК-интерферометра, построенного по модифицированной функциональной схеме Тваймана–Грина, с рабочей длиной волны излучения $\lambda = 10,6$ мкм и сформулированы рекомендации по выбору его элементной базы.

Ключевые слова: крупногабаритная и шероховатая оптические поверхности, модель фазового экрана, спекл-структура, контраст интерференционных колец, когерентность лазерного излучения, рассеяние лазерного излучения.

DOI: 10.51368/2307-4469-2022-10-5-480-489

ЛИТЕРАТУРА

1. Goodman J. W. Speckle phenomena in optics: theory and applications. – Colorado: Roberts and Company, 2006.
2. Франсон М. Оптика спеклов. – М.: Мир, 1980.
3. Гудмен Дж. Статистическая оптика. – М.: Мир, 1988.
4. Рытов С. М. Введение в статистическую радиофизику. Случайные поля. Часть II. – М.: Наука, 1966.
5. Beckmann P., Spizzichino A. The Scattering of Electromagnetic Waves from Rough Surface. – Norwood: Pergamon Press, ARTECH HOUSE, 1987.
6. Денисов Д. Г., Карасик В. Е. // Вестник Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. Серия Приборостроение. 2011. № 2 (83). С. 36.

Денисов Дмитрий Геннадьевич, доцент, к.т.н.

E-mail: denisov_dg@mail.ru

Патрикеева Анастасия Андреевна, аспирант.

Морозов Алексей Борисович, аспирант.

МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Россия, 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5.

Статья поступила в редакцию 26 августа 2022 г.

© Денисов Д. Г., Патрикеева А. А., Морозов А. Б., 2022

Analysis of statistical characteristics of the speckle structure, generated by scattered laser radiation from a rough optical surface

D. G. Denisov, A. A. Patrikeeva, and A. B. Morozov

Bauman Moscow Technical University
5 2-nd Baumanskaya st., Moscow, 105005, Russia
E-mail: denisov_dg@mail.ru

Received August 26, 2022

Statistical characteristics of the field scattered by a controlled rough optical surface are investigated and expressions for the contrast of the speckle structure are determined depending on the degree of monochromaticity of the IR interferometer laser radiation. The results of experimental studies of a mock-up sample of a laser IR interferometer constructed according to a modified Twyman–Green functional scheme with an operating wavelength of radiation $\lambda = 10.6$ microns are presented and recommendations on the choice of its element base are formulated.

Keywords: large-sized and rough optical surfaces, phase screen model, speckle structure, contrast of interference rings, coherence of laser radiation, scattering of laser radiation.

DOI: 10.51368/2307-4469-2022-10-5-480-489

REFERENCE

1. J. W. Goodman, *Speckle phenomena in optics: theory and applications*. (Roberts and Company, Colorado, 2006).
2. M. Franson, *Optics specklov*. (MIR, Moscow, 1980).
3. J. Goodman, *Statistical Optics*. (Mir, Moscow, 1988).
4. S. M. Rytov, *Introduction to statistical radiophysics. Random fields*. Part II. (Nauka, Moscow, 1966).
5. P. Beckmann and A. Spizzichino, *The Scattering of Electromagnetic Waves from Rough Surface*. (Pergamon Press, ARTECH HOUSE, Norwood, 1987).
6. D. G. Denisov and V. E. Karasik, Bulletin of the Bauman Moscow State Technical University. Instrumentation series, No. 2 (83), 36 (2011).