

*И.Н. Паламарь, М.Л.Первов (РГАТУ)*

**Метод автоматизации анализа изображения структуры для исследования особенностей деформирования композиционных материалов**

*Рассматривается проблема изучения особенностей деформирования композиционного материала, содержащего составляющие с различными значениями сопротивления деформированию. Предлагается метод автоматической оценки деформации композиционных материалов по изображению структуры композита, основанный на адаптации комплекса алгоритмов обработки изображения. Результаты расчета деформации материала по изображениям структуры, полученные автоматически с помощью ПО, сравнимы с результатами экспертной оценки, выполненной вручную.*

*Ключевые слова: композиционный материал, метод делительных сеток, исследование деформации, обработка изображения, автоматизация расчетов.*

*Паламарь Ирина Николаевна - канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры «Вычислительные системы», Первов Михаил Леонидович - д-р техн. наук, профессор кафедры «Мехатронные системы и процессы формообразования им. С.С. Силина» Рыбинского государственного авиационного технического университета (РГАТУ) им. П.А.Соловьева*

**Список литературы**

1. Композиционные материалы. Справочник. Под ред. Д.М. Карпиноса. Киев. Наукова думка. 1985. 592 с.
2. *Мамаев В.Б., Первов М.Л.* Учет сил контактного трения при объемной штамповке // Вестник машиностроения. 2016. № 3. С. 74 - 78.
3. *Колпашиников А.И., Арефьев Б.А., Мануйлов В.Ф.* Деформирование композиционных материалов. М.: Металлургия. 1982. 248 с.
4. *Rorov V.A.* Examination of Non-Agglomerated Nanodiamonds Inside Aluminum Matrix Composites by Synchrotron Radiation // In: Zacharie Bartul and Jérôme Trenor (Eds.) «Advacers in Nanotechnologies». Nova Science Publishers. New York. 2016. P. 185 - 202.
5. *Балахонцев Г.А., Барбанель Р.И., Бондарев Б.И. и др.* Производство полуфабрикатов из алюминиевых сплавов. Справ. изд. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Металлургия. 1985. 352 с.
6. *Король В.К., Гильденгорн М.С.* Основы технологии производства многослойных металлов. М.: Металлургия. 1970. 236 с.
7. *Первов М.Л., Конкевич В.Ю.* Композиционный материал для наплавки поршней // Технология легких сплавов. № 1. 2011. С. 44 - 48.
8. *Дель Г.Д., Новиков Н.А.* Метод делительных сеток. М.: Машиностроение. 1979. 144 с.
9. *Palamar I. N., Sizov P.V.* A method of image segmentation with the help of areas growing and multiscale analysis // Vestnik. Scientific Journal of Siberian State Aerospace University named after academician M.F. Reshetnev. Krasnoyarsk. 2010. № 7. P. 111 – 116.

**Palamar' I.N., Pervov M.L.** Automation of structure image analysis for investigating the features of composite material deformation

*The paper discusses the investigation of straining features of a composite material whose components have different deformation resistances. It offers a method for automatic evaluation of composite material deformation using the composite structure. The method is based on the adaptation of the suite of image processing algorithms. Material deformations were calculated by the software automatically based on structure images; the calculation results meet expert judgments.*

*Keywords: composite material, coordinate grid techniques, deformation investigation,*

*image processing, computing automation.*