

#### Список литературы

- 1 Можаровский, В. В. О контактном взаимодействии жесткого индентора с армированным резиновым слоем с учетом явлений вязкоупругости / В. В. Можаровский // Полимерные материалы и технологии. – 2017. – Т. 3, № 2. – С. 70–79.
- 2 Можаровский, В. В. Прикладная механика слоистых тел из композитов / В. В. Можаровский, В. Е. Старжинский. – Минск : Наука, 1988. – 280 с.
- 3 Argatov, I. I. Asymptotic analysis of the substrate effect for an arbitrary indenter / I. I. Argatov, F. J. Sabina // Quart. J. Mech. Appl. Math. – 2013. – No. 66. – P. 75–95.

УДК 539.382

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ МАТЕРИАЛОВ И ШЕРОХОВАТОСТИ ИХ ПОВЕРХНОСТИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ ФОТОГРАФИЙ

*А. А. МОРГУНОВА, Л. Н. РАБИНСКИЙ*

*Московский авиационный институт (НИУ), Российская Федерация*

В настоящей работе проведены комплексные исследования процессов деформации и разрушения алюминиевых образцов при статическом растяжении. Этапы экспериментально-алгоритмического исследования включали: подготовку установки и образцов, испытания последних на растяжение и получение соответствующих инструментальных данных, а также изучение оптико-механических параметров на основе анализа цифровых фотографий образцов до и после нагружения.

При этом используется метод оценки механизма разрушения материала по данным анализа фотоизображения по параметру интенсивности изображения с привлечением многофакторного анализа связи между интенсивностью изображения, шероховатостью поверхности, выявлением геометрии площади деформации при различных условиях эксплуатации.

В работе исследованы деформационные процессы в алюминиевых образцах при одноосном статическом растяжении методом корреляции цифровых изображений до и после разрушения. Установлена статистически значимая взаимосвязь интенсивности изображения поверхности исследуемого образца с параметрами ее шероховатости. Метод корреляции позволяет визуализировать только деформации поверхности образца, поэтому требует использования большего разрешения цифровых фотоснимков. Дальнейшие исследования видятся в установлении взаимосвязи оценки интенсивности деформаций образца, полученной с помощью площадной корреляции изображений, и его микротвердостью при испытаниях на растяжение.

Работа выполнена в Московском авиационном институте в рамках выполнения гранта РФФИ (проект №20-01-00517).

#### Список литературы

- 1 Астапов, А. Н. Методы анализа структуры материала с применением цифровой обработки изображения / А. Н. Астапов, В. В. Бодрышев, А. А. Моргунова // Динамическое деформирование и контактное взаимодействие тонкостенных конструкций при воздействии полей различной физической природы : тезисы докладов V Международного научного семинара. – М. : МАИ, 2016. – С. 18–21.
- 2 Бодрышев, В. В. Метод цифровой обработки изображений для идентификации размеров и концентраций фаз композиционных материалов / В. В. Бодрышев, А. А. Моргунова // Гагаринские чтения – 2017 : тезисы докладов XLIII Международной молодежной научной конференции. – М. : МАИ, 2017. – С. 348.
- 3 Бодрышев, В. В. Оценивание геометрических характеристик наноразмерных частиц оксидов металлов методом цифрового анализа изображений : тезисы докладов 16-й Международной конференции / В. В. Бодрышев, А. А. Моргунова // Авиация и космонавтика. – 2017. – М. : МАИ. – 2017. – С. 467–468.

УДК 539.376

### ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ТЕРМОСИЛОВОМ ОСЕСИММЕТРИЧНОМ НАГРУЖЕНИИ КРУГОВОЙ ТРЕХСЛОЙНОЙ ПЛАСТИНЫ В СВОЕЙ ПЛОСКОСТИ

*А. В. НЕСТЕРОВИЧ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Рассматривается осесимметричное деформирование трехслойной круговой пластины в своей плоскости, для которой принимаются кинематические гипотезы ломаной линии. Постановка задачи и ее решение проводятся в цилиндрической системе координат  $r, \varphi, z$ , связанной со срединной