

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Андреевой Ольги Вячеславовны **«Модель и алгоритмы для оценки поврежденности микроструктуры поверхности металлов и сплавов по изображениям»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в науке и промышленности)

Важнейшим показателем уровня машиностроительного производства является степень его автоматизации. Повышение степени автоматизации производства позволяет увеличить производительность труда, снизить затраты и повысить качество выпускаемой продукции. Следовательно, одной из важных и острых проблем машиностроения в условиях современной рыночной экономики является проблема совершенствования методов и средств контроля качества материалов. В связи с этим можно отметить, что тема научного исследования диссертанта, направленная на совершенствование методов и средств комплексного автоматизированного контроля состояния металлоконструкций на основе цифровой обработки и анализа изображений, актуальна и практически значима.

Целью диссертационной работы является разработка и исследование модели и алгоритмов классификации изображений для оценки степени поврежденности микроструктуры поверхности металлов и сплавов.

В рамках диссертационного исследования был поставлен и решен ряд научно-практических задач, среди которых можно отметить:

1. математический метод для моделирования процесса накопления повреждений на основе клеточных автоматов, учитывающий явление образования и роста грубых полос скольжения, а так же зарождения микротрещин;

2. алгоритм выбора направления движения диффундирующей частицы на следующем шаге при агрегации, ограниченной диффузией;

3. разработан классификатор по параметрам изображений микроструктуры поверхности металлов и сплавов, на базе разработанной модели накопления повреждений, позволяющий определить количество циклов нагружения до выхода образца из эксплуатации;

4. разработан алгоритм нейросетевой классификации изображений поврежденной микроструктуры поверхности, отличающийся модифицированной архитектурой свёрточной нейронной сети за счет добавления и настройки матрицы подобий изображений, а также учета параметров изображений, не участвующих в обучении нейронной сети.

Несомненной научной новизной отличается разработанная модель накопления повреждений на микроструктуре поверхности металлов и сплавов на базе клеточных автоматов, отличающаяся учетом механизма образования грубых полос скольжения и формирования трещин, что позволяет оценить состояние материала при циклических нагрузках. Также, стоит отметить алгоритм классификации по параметрам, отличающийся от известных использованием введенной характеристики относительной поврежденности поверхности для определения количества циклов нагружений, соответствующих текущему состоянию объекта и факта смены условий испытаний или эксплуатации. В рамках диссертационного исследования был разработан алгоритм нейросетевой классификации изображений поврежденной микроструктуры поверхности, отличающийся модифицированной архитектурой свёрточной нейронной сети за счет добавления и настройки матрицы подобий изображений, а также учета параметров изображений, не участвующих в обучении нейронной сети.

