

## АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТАЛИ ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ ЕГО МИКРОСТРУКТУРЫ

Шаповалова М. И., Водка А. А.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
м Харьков*

В последнее время стали широко использоваться нейро-сетевые технологии во все возможных отраслях человеческого бытия. Основными направлениями, в которых все чаще встречается применения нейронных сетей, являются задачи классификации, предсказания и распознавания. Большой интерес для промышленности и производств, имеющих дело с металлами и их сплавами, представляет наука материаловедение. Последняя - активно занимается изучением структуры материала, в частности опираясь на результаты металлографического анализа. Прогноз свойств материала при различных обработках и условиях эксплуатации, исходя из изображения их микроструктуры, является важнейшей целью многих исследований.

Ключевой задачей данного исследования, является качественная и количественная оценка материала, создание связи между изображением его микроструктуры и свойствами материала. На этом этапе работы была создана база данных некоторых сталей, содержащая информацию о марке стали, химическом составе, технологии обработки и непосредственно изображений микроструктуры материала. Ставилась цель создать алгоритм вычисления химического состава вещества, распознавая данные изображения его микроструктуры и с вероятностью предсказывать марку стали, наиболее подходящую к такому химическому составу.

Реализация алгоритма вычисления проводилась средствами высокоуровневого языка программирования Python, для распознавания и анализа микроструктуры создавалась простейшая искусственная нейронная сеть прямого распространения, в которой все связи имеют строгое направление от входных нейронов к их выходам. Нейронная сеть походил обучение с учителем. Выход сети сравнивался с обучающей выборкой, и для уменьшения ошибки распознавания прибегали к изменению весов, для достижения нужного уровня ошибки по обучающим данным. Проводилась проверка адекватности полученного решения на тестовой выборке.

Созданный подход анализа микроструктуры материала с использованием искусственной нейронной сети, позволяет связать химический состав материала с его изображением.

### Литература:

1. Frank J. S. Image processing and pattern recognition: fundamentals and techniques / J. S. Frank // Wiley- IEEE Press, 2010. — 537 p. — ISBN: 978-0-470-40461-4