

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ВНЕШНЕГО ВИДА ТВЭЛОВ РЕАКТОРОВ БН-800

Выхристюк И.А., Куликов Р.В., Соколов Е.В., Солдатенко А.В, Глянченко В.С.

Разработана технология обнаружения дефектов на основе искусственных нейронных сетей, включающая в себя архитектуру обучающего множества, классификацию типов дефектов, обучающую и тестовую выборку, алгоритм обнаружения дефектов. Использование искусственных нейронных сетей для обнаружения дефектов известных типов позволяет снизить нагрузку на оператора, производящего контроль. Разработанный алгоритм обнаружения дефектов способен распознавать различные области твэла и обнаруживать дефекты на них (пример на рис. 1).

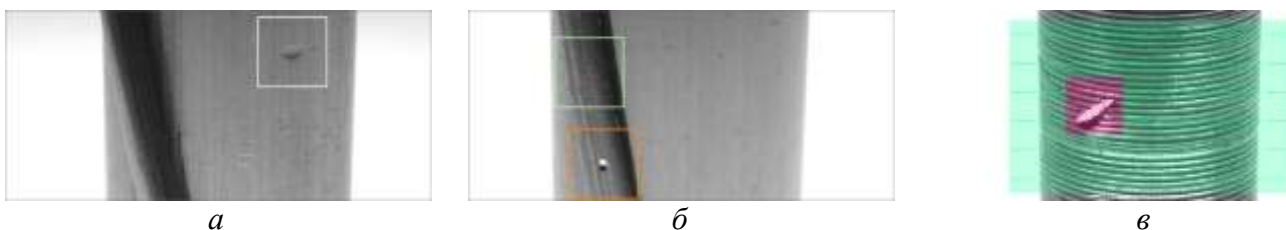


Рис. 1. Изображения дефектов на твэле: *а* – вмятина на оболочке, *б* – забоина на проволоке, *в* – забоина на нижней заглушке.

Проведенные экспериментальные исследования оценки эффективности работы алгоритма обнаружения дефектов дали следующий результат: вероятность обнаружения дефекта – 0.986, вероятность перебраковки – 0.0019. Такие показатели делают возможным использование разработанной технологии в составе полуавтоматической установки, снимающей с оператора нагрузку на выполнение полного осмотра поверхности ТВЭЛа и оставляющей за человеком только принятие решения о браке на основе анализа изображений обнаруженных дефектов.

1. Выхристюк И.Г. Использование нейросетевых технологий для автоматизации контроля внешнего вида твэлов реакторов БН-800 / И.А. Выхристюк, // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2020. XVI междунар. науч. конгр. (Новосибирск, 18 июня-8 июля. 2020 г.) : сб. матер. в 8 т. – Т. 8 . – № 1 : СибОптика-2020 : нац. конф. с междунар. участ. – Новосибирск, 2020. – С. 88-96. – DOI: [10.33764/2618-981X-2020-8-1-88-96](https://doi.org/10.33764/2618-981X-2020-8-1-88-96).

*Результат утверждён на заседании НТС от 19.11.2020 г. Протокол № 6.*