

**УДК 620.179.162**

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ**

Щербаков Егор Александрович  
Крещенко Кирилл Игоревич

*Студенты 5 курса, специалитет  
кафедры «Сварка, диагностика и специальная робототехника»  
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: А. Л. Ремизов,  
кандидат технических наук, доцент кафедры «Сварка, диагностика и специальная  
робототехника»*

Одними из основных этапов проведения ультразвукового контроля (УЗК) является обработка полученных результатов и вынесение заключения по итогам контроля [1]. Процесс обработки заключается в анализе изображений, полученных в ходе УЗК (сканы), и определении типа и формы дефектов, а также их разбраковки.

В настоящее время анализ осуществляется дефектоскопистом. Данная процедура является субъективной и поэтому предлагается перейти к объективному анализу, осуществляемому с помощью алгоритмов компьютерного зрения.

В ходе работы были проконтролированы фазированными антенными решетками (ФАР) на частоте 5 МГц сварные образцы из стали Ст20 с заложенными плоскостными и объемными дефектами. Задача состояла в различении дефектных сигналов от не дефектных с помощью обученного детектора объектов Yolo [2].

В результате проделанной работы были решены следующие задачи:

1. Проконтролированы ФАР на частоте 5 МГц 104 образца с заложенными дефектами и отобраны фрагменты сформированных b-сканов, на которых одновременно отображаются дефектные и не дефектные сигналы;
2. Размечены выбранные фрагменты (на сканах были выделены дефектные и не дефектные сигналы), и далее подготовлены выборки для обучения из размеченных данных;
3. Применены алгоритмы глубокого обучения (Yolo) для распознавания и классификации ультразвуковых сигналов на сканах;
4. По итогам применения алгоритма глубокого обучения, с помощью модели, были идентифицированы типы и формы дефектов.

### **Литература**

1. Неразрушающий контроль: Справочник: В 8 т. / Под общ. ред. В.В. Клюева. Т. 3: И.Н. Ермолов, Ю.В. Ланге. Ультразвуковой контроль. – 2-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 2006. – 864 с.: ил.
  2. Modern Computer Vision with PyTorch – Ayyadevara V.K., Reddy Y. New York: O'Reilly Media, 2020.
-