

УДК 002.52

DOI: 10.18101/978-5-9793-1626-0-112-115

## **ЕДИНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ**

© **Макшанова Лариса Михайловна**

кандидат технических наук, старший преподаватель  
кафедры вычислительной техники и информатики,  
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова  
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а  
lorimak@list.ru

© **Васюкова Олеся Петровна**

студент,  
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова  
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а  
olesya.vasyukova@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается единая информационная система неразрушающего контроля, его назначение в информационной системе, основные методы, с помощью которых можно определить дефекты в производственной деятельности, представлено решение для промышленной безопасности и здравоохранения, а также определена область применения неразрушающего контроля, связанная с использованием в различных отраслях жизнедеятельности. Комплексные решения в области неразрушающего контроля представляют собой аппарат (рентгеновский, УЗИ или любой другой), формирующий изображение исследуемого объекта, и программное обеспечение для обработки и анализа полученных изображений. Для хранения архива результатов исследований и управления архивом служит специальное программное обеспечение. Такой комплекс позволяет выявить на ранних стадиях дефекты заготовок или оснастки, не допуская их в следующий производственный цикл; обнаружить изменения в структуре материала, которые приводят к уменьшению ресурса работы детали, обнаружить посторонние включения в закрытой продукции (например, в упаковке пищевой продукции).

Решение этих задач позволяет уменьшить потери от использования бракованных деталей и дальнейшей их переработки, повысить надежность готовых изделий, оценить фактический износ детали за счет анализа структуры ее материала и т. п.

**Ключевые слова:** неразрушающий контроль, промышленная/информационная безопасность, дефекты, информационная система

### **Для цитирования**

*Макшанова Л. М., Васюкова О. П.* Единая информационная система неразрушающего контроля // Информационные системы и технологии в образовании, науке и бизнесе: материалы региональной научно-практической конференции с международным участием (Улан-Удэ, 1 июля 2021 г.) / отв. ред. А. А. Тонхонова, науч. ред. Е. Р. Урмакишинова. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2021. С. 112–115.

### **Введение**

Сегодня под неразрушающим контролем чаще всего понимают анализ надежности и других свойств и основных рабочих характеристик всего объекта

или отдельных его элементов, не связанный с выведением этого объекта из работы либо его демонтажом.

Целью использования неразрушающего контроля является надежное выявление опасных дефектов. Поэтому выбор конкретных методов НК определяется эффективностью обнаружения такого брака [1].

### Назначение

#### ЕИС – НК

единая информационная  
система неразрушающего  
контроля

#### ЦАИ – НК

центральный архив  
информации неразрушающего  
контроля

- Электронный архив
- Структурирование информации
- Обработка и анализ изображений
- Организация работы специалистов

#### Основные методы неразрушающего контроля<sup>1</sup>:

1. Магнитный — основанный на анализе взаимодействия магнитного поля с контролируемым объектом.
2. Электрический — основанный на регистрации параметров электрического поля, взаимодействующего с контролируемым объектом или возникающего в контролируемом объекте в результате внешнего воздействия.
3. Вихретоковый — основанный на анализе взаимодействия электромагнитного поля с вихретоковым преобразователем с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в контролируемом объекте.
4. Радиоволновой — основанный на регистрации изменений параметров электромагнитных волн радиодиапазона, взаимодействующих с контролируемым объектом.
5. Тепловой — основанный на регистрации изменений тепловых или температурных полей контролируемых объектов, вызванных дефектами.
6. Оптический — основанный на регистрации параметров оптического излучения, взаимодействующих с контролируемым объектом.
7. Радиационный — основанный на регистрации и анализе проникающего ионизирующего излучения после взаимодействия с контролируемым объектом.
8. Акустический (ультразвуковой) — основанный на регистрации параметров упругих волн, возбуждаемых или возникающих в контролируемом объекте.
9. Проникающими веществами — основанный на проникновении веществ в полости дефектов контролируемого объекта.
10. Виброакустический — основанный на регистрации параметров виброакустического сигнала, возникающего при работе контролируемого объекта.

---

<sup>1</sup>ГОСТ 18353-79. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов; ГОСТ Р 56542-2015. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.

11. Визуальный (ВИК) — выявление заусенцев, вмятин, ржавчины, прожогов, наплывов, и других видимых дефектов.

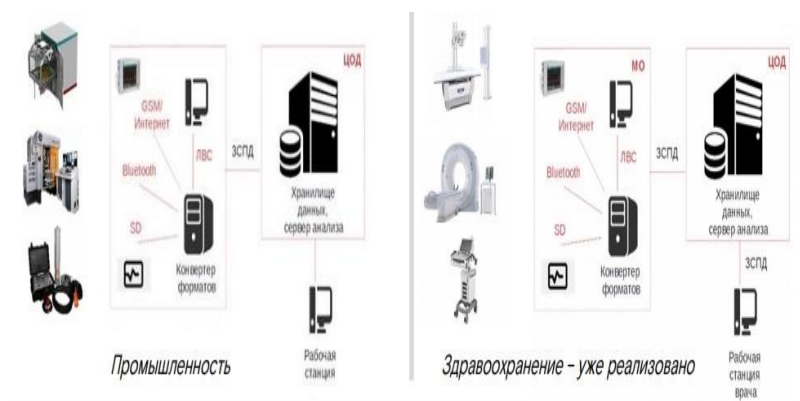


Рис. 1. Решение для промышленности и здравоохранения

#### Решение для промышленности

- Организация, хранение и поиск исследований
- Объединение оборудования различных производителей
- Доступ экспертов к изображениям
- Анализ и измерения
- История экспертиз
- 3D-модели, MPR-реконструкция
- Объединение мнений нескольких экспертов

#### Область применения

1. Отрасли с высоким требованием к качеству:
  - Авиапром
  - Энергетика
  - Оборонная промышленность
  - Газотранспортная система
2. Центры коллективного пользования
3. Производство с помощью аддитивных технологий
  - Энергетика — турбинные лопатки
  - Авиапромышленность — элементы двигательных установок
  - Элементы, изготавливаемые аддитивными методами (3D-печать)
4. Архивы изображений, снятых на пленку
  - Исследования сварных швов
  - Контроль качества сборки радиоэлектронной аппаратуры
5. Стратегически важные предприятия
  - Полностью отечественные ПО
6. Системы безопасности аэропортов
  - Подключение оборудования различных производителей

### **Заключение**

Данное решение позволяет оперативно применяться в производстве, а также в промышленной/информационной безопасности. Для безопасности качественной продукции на производстве позволит провести точную диагностику, определить свойства без разборки и в целом сократить затраты на устранение брака.

### *Литература*

1. Контроль качества сварки: учебное пособие для машиностроительных вузов / В. Н. Волченко, А. К. Гурвич, А. Н. Майоров [и др.]; под редакцией В. Н. Волченко. Москва: Машиностроение, 1975. 328 с. Текст: непосредственный.

### UNIFIED NDT INFORMATION SYSTEM

*Larisa M. Makshanova*

Cand. Sci. (Engineering), Senior Lecture,  
Department of Computer Science and Informatics,  
Dorzhi Banzarov Buryat State University  
24a Smolina St., Ulan-Ude 670000, Russia  
lorimak@list.ru

*Olesya P. Vasyukova*

Student,  
Dorzhi Banzarov Buryat State University  
24a Smolina St., Ulan-Ude 670000, Russia  
olesya.vasyukova@mail.ru

*Abstract.* This article discusses a unified information system for non-destructive testing, its purpose in the information system, the main methods by which it is possible to determine defects in production activities, a solution for industrial safety and health care is presented, and the scope of application of non-destructive testing associated with the use in various branches of life. Complex solutions in the field of non-destructive testing are an apparatus (X-ray, ultrasound, or any other) that forms an image of the object under study and software for processing and analyzing the images obtained. Special software is used to store the archive of research results and manage the archive. Such a complex makes it possible to identify defects in workpieces or tooling at the early stages, preventing defective products from entering the next production cycle; detect changes in the structure of the material that lead to a decrease in the service life of the part, detect foreign inclusions in closed products (for example, in food packaging). The solution of these problems allows to reduce losses from the use of scrap and further processing of defective parts, increase the reliability of finished products, assess the actual wear of the part by analyzing the structure of its material, etc.

*Keywords:* non-destructive testing, industrial/information security, defects, information system