

*Калинкин Д.В.,  
магистрант кафедры «Управление промышленной  
и экологической безопасностью»  
Тольяттинский Государственный университет  
Россия, г. Тольятти*

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СОСУДОВ И РЕЗЕРВУАРОВ НА ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

***Аннотация:** в статье рассматриваются методы технического диагностирования оборудования на предприятиях, при помощи которых соблюдается промышленная безопасность для безаварийного производства и сохранности жизней людей, а также экологии. Для этого рассматриваются разные виды контроля, помогающие в безотказной работе сосудов и резервуаров.*

***Ключевые слова:** контроль качества, неразрушающий контроль, разрушающий контроль, магнитопорошковый метод, ультразвуковой метод, машиностроение.*

***Annotation:** in article is considered methods of technical diagnosing of the equipment at the enterprises through which industrial safety for accident-free production and safety of lives of people and also ecology is observed. For this purpose the different types of control helping with no-failure operation of vessels and tanks are considered.*

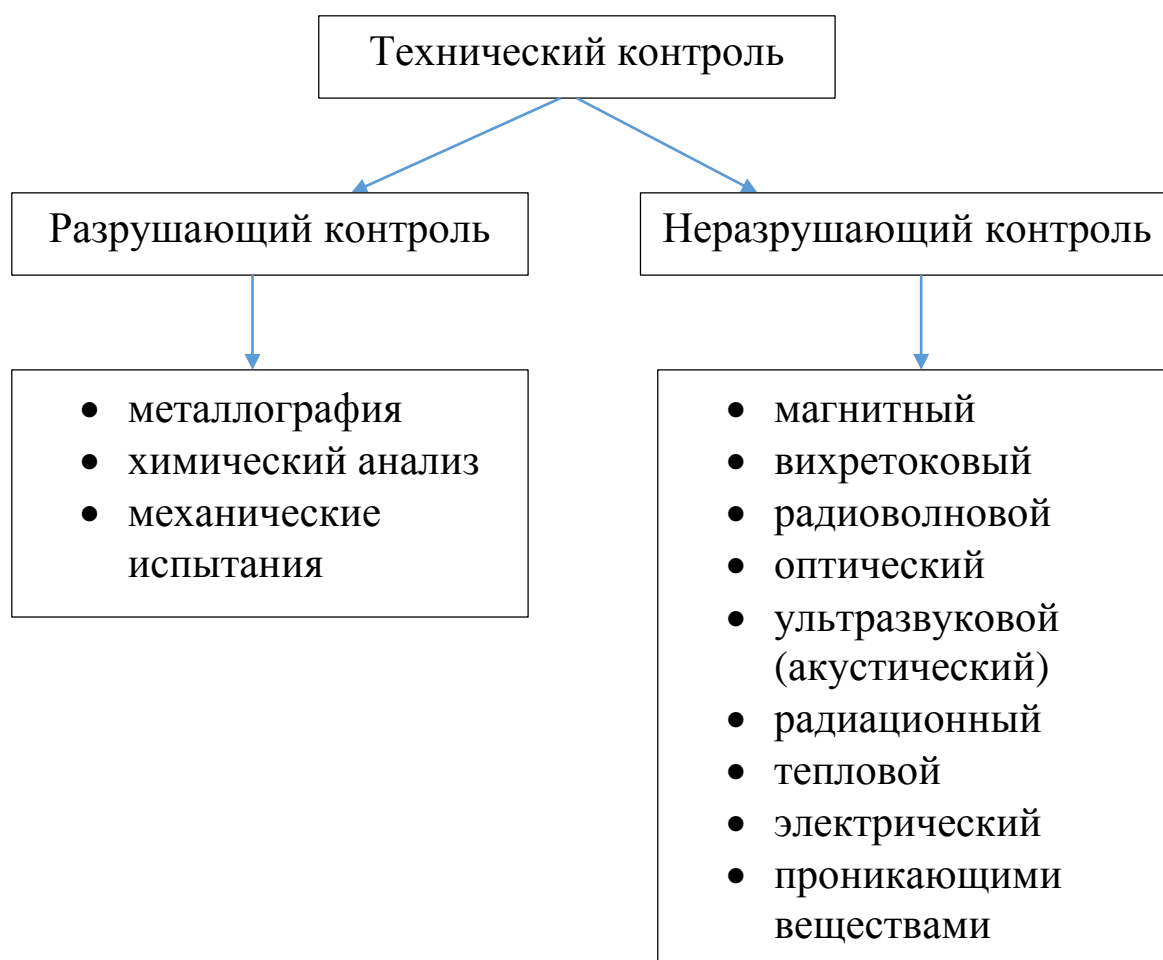
***Key words:** quality control, the nondestructive control, destroying control, a magnetic powder method, an ultrasonic method, mechanical engineering.*

Для безопасной работы на промышленном предприятии, дабы обеспечить безотказный процесс, существует необходимость в качественном проведении технического диагностирования оборудования. Это связано в первую очередь с

тем, что в эксплуатации находится большое количество сосудов и резервуаров, отработавших свой проектный срок. Вследствие чего появляются риски выбросов в земную атмосферу опасных веществ, которые могут негативно сказаться на здоровье людей и всей экосистеме.

На сегодняшний день перед нами возникает важный вопрос по пересмотру прежних методов контроля, которые обеспечивают эффективную и безаварийную эксплуатацию оборудования.

«Чаще всего производства являются опасными производственными объектами, с авариями, на которых могут происходить большое количество несчастных случаев, соответственно для них уровень контроля технического состояния должен быть намного серьезнее»[1, с. 56]. Виды технического контроля делятся на: разрушающий и неразрушающий контроль.



**К разрушающему контролю** относятся методы, предполагающие, что объект контроля станет непригодным для дальнейшего использования, если не произвести ремонт, из-за его частичного разрушения для взятия образцов.

Рассмотрим сущность основных видов неразрушающего контроля:

1. Металлографический контроль — анализ структуры металла;
2. Химический анализ, проводимый в лаборатории — анализ собранной стружки с поверхности основного металла;
3. Механические испытания — берется часть от оборудования, путем его вырезания. С ним проводят проверку на растяжение, сжатие, ударную вязкость и изгиб.

**Неразрушающий контроль (НК)** — применяется без повреждений металла, сохраняется способность к работе, совершается непосредственно по месту объекта.

**В виды НК входят:**

1. Магнитопорошковый — применяется для проверки сварных швов. На магнитную ленту фиксируются поля рассеивания, возникающие в шве над областями дефектов, когда происходит намагничивание, для профилактики образований трещин. Как самостоятельный вид контроля данный применяется редко.
2. Вихретоковый (электромагнитный) — способен выявлять небольшие трещины, как поверхностные, так и подповерхностные. Метод основан на действии электромагнитных полей в металлах.
3. Радиоволновой — радиоволны обрабатывают и принимают во время нахождения объекта в резонаторе. «По результатам замерам приборов делают выводы о качестве оборудования»[2, с 52].
4. Оптический — выполняется при помощи измерительных приборов (лупы, линейки, штангенциркуля, рулетки, щупа). Недостатком метода является то, что дефекты меньше 0,1 мм им невозможно обнаружить. А также результаты не всегда корректны.

5. Ультразвуковой метод — проводится в плотном контакте с диагностируемым оборудованием, так как результат зависит от упругих колебаний. Неточности могут возникать с выявлением размера дефектов.
6. Радиационный — анализ данных излучения после взаимодействия с предметом. При помощи ионизирующего излучения выявляются разнообразные дефекты на разных уровнях их залегания.
7. Тепловой — использование инфракрасного излучения, помогающего определить тепловое поле оборудования. «Преобразует полученные данные в видимый человеку спектр света. Удобен для объектов с высокой температурой работы»[3, с. 356].
8. Электрический — способ диагностики затрагивающий анализ величины электрического поля после его взаимодействия с объектом. Минус данного метода в том, что для наиболее точных результатов необходима чистая поверхность и состояние окружающей среды.
9. Проникающий метод контроля — контроль, проводимый с использованием проникающих веществ в поверхность металла объекта. Способен обнаруживать дефекты только на поверхностной площади объекта диагностирования.

Результаты перечисленных методов при диагностировании зависят от множества нюансов, например, способность выявления определенных дефектов, производительности, стоимости методики, быстроты проведения диагностики. Исходя из этого мы видим, что любой из методов контроля узко направлен на обнаружения дефектов в оборудовании. Некоторые из них весьма дороги, что мешает им быть востребованными в небольших организациях. Для этого чаще всего используются несколько методов к ряду, так как универсального попросту нет.

«Одним из решений является оптимальный подбор из нескольких методов контроля. Используя несколько видов неразрушающего контроля без определенной последовательности малоэффективна»[4].

В заключении необходимо отметить, что тема технического диагностирования весьма актуальна, так как предотвращает аварийные ситуации

на опасных объектах, сохраняя человеческие жизни и экосистему. Есть вопросы для работы по совершенствованию методов диагностирования сосудов и резервуаров. Эта проблематика весьма востребована в современном мире.

### **ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. Иванов В.И. Использование вероятностных методов для оценки эффективности неразрушающего контроля / В.И. Иванов, Н.Н. Коновалов // Технологии техносферной безопасности. — 2014. № 6, 56 с.
2. Кашубский Н.И. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Методы неразрушающего контроля» / Н.И. Кашубский, А.А. Сельский, А.Ю. Смолин, А.А. Кузнецов, В.И. Афанасов // Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Методы неразрушающего контроля». — Красноярск: ИПК СФУ, 2009 – 58 с.
3. Клюев В.В. Неразрушающий контроль и диагностика / В.В. Клюев. — М.: Машиностроение, 2003. - 356 с.
4. Общие ресурсы по неразрушающему контролю: сайт «Техно-НДТ. Неразрушающий контроль». [Электронный ресурс]. URL: <http://t-ndt.ru/nerazrushayushhij-kontrol-metodyi,-xarakteristiki,-preimushhestva-1888.html> (дата обращения: 27.03.2019).