

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Долматова Дмитрия Олеговича «Разработка средств пространственно-временной обработки данных матричной антенной решетки для акустического контроля фасонных отливок», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 - «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

Контроль качества изготовления продукции в промышленных объемах, особенно изделий ответственного назначения, таких как, например, запорная арматура магистральных трубопроводов, является технически сложной и важнейшей задачей. Технически сложной - из-за необходимости обеспечения тотального контроля деталей, что в промышленных масштабах без применения автоматизированных систем контроля невозможно. А важность решения задачи заключается в обеспечении гарантированной надежности при работе изделий в промышленной эксплуатации. Это обусловлено тем, что аварии на промышленных объектах могут привести не только к экономическим потерям, а в некоторых случаях, и к катастрофическим последствиям. В связи с этим необходимо разрабатывать такие методы неразрушающего контроля, которые бы позволяли проводить обследование деталей как с высокой точностью, так и с высокой скоростью обработки получаемой информации при проведении обследования.

Под промышленными системами ультразвуковой томографии понимаются автоматизированные системы ультразвукового неразрушающего контроля с возможностью представления результатов в виде изображений внутренней структуры объектов. На сегодняшний день одним из наиболее перспективных подходов в ультразвуковой томографии является применение метода цифровой фокусировки антенной (ЦФА). Актуальным вопросом развития ультразвуковой томографии с применением технологии ЦФА является повышение разрешающей способности результатов. Данная задача может быть решена за счет использования матричных антенных решеток, которые позволяют получать трехмерные результаты, как при ручном, так и при автоматизированном контроле. Значительный объем вычислений, необходимых для восстановления изображений структуры контролируемых объектов при использовании матричных антенных решеток, ограничивает возможности по получению результатов в режиме реального времени и приводит к необходимости разработки специальных подходов для обработки данных подобных преобразователей.

Таким образом, диссертационная работа Долматова Д. О., посвященная вопросам разработки средств пространственно-временной обработки сигналов в автоматическом

режиме и регистрируемых с применением матричных антенных решеток, отвечает тенденциям развития современной аппаратуры ультразвукового неразрушающего контроля и выполнена на актуальную тему.

На основании содержания автореферата в качестве отличительных особенностей, характеризующих научную новизну диссертационной работы, можно выделить следующее:

1. Предложен алгоритм с расчетами в частотной области для ультразвуковой томографии с применением антенных решеток. Разработанный алгоритм объединяет метод общей средней точки, метод фазового сдвига и интерполяцию Столта. Экспериментальная верификация алгоритма показала его эффективность при различных условиях проведения ультразвуковой томографии.

2. Проведен сравнительный анализ различных подходов в реализации алгоритма пространственно-временной обработки. Сравнительный анализ проводился с использованием компьютерного моделирования в программном пакете CIVA. Проведенный сравнительный анализ показал, что алгоритм с расчетами в частотной области обеспечивает высокоскоростное получение результатов ультразвуковой томографии с использованием матричных антенных решеток с высокой разрешающей способностью.

Практическая ценность диссертационной работы заключается в том, что полученные в ней результаты могут быть использованы для разработки систем ультразвукового неразрушающего контроля нового поколения. Кроме того, экспериментальный стенд и разработанное программное обеспечение может применяться для проведения лабораторного неразрушающего контроля объектов различного материального состава и формы.

Степень достоверности и обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций определяется экспериментальными подтверждениями выдвинутых положений, а также использованием в экспериментальных исследованиях сертифицированного оборудования. Кроме того, достоверность результатов подтверждается апробацией результатов на международных и всероссийских конференциях, а также публикацией результатов диссертационного исследования в 21 печатной работе, 4 из которых опубликованы в изданиях, входящих в перечень ВАК и 10 - в изданиях, индексируемых аналитической базой данных Scopus.

Вместе с тем, исходя из содержания автореферата, необходимо отметить следующее, в тексте автореферата не приведены развернутые данные об алгоритмах автоматической обработки электрического сигнала, применяемого для возбуждения ультразвуковых волн элементами матричной антенной решетки.

Тем не менее, замечание носит частный характер и не оказывают влияния на общую положительную оценку диссертационной работы. Содержание автореферата позволяет сделать целостное представление о проведенном исследовании, а выводы свидетельствуют о завершенности исследования.

Таким образом, диссертационная работа Долматова Дмитрия Олеговича «Разработка средств пространственно-временной обработки данных матричной антенной решетки для акустического контроля фасонных отливок» соответствует пункту 8 Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 - «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

23.11.2020

Майстришин Михаил Михайлович

подпись, дата

доцент кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов»,
кандидат технических наук,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Севастопольский государственный университет»,

299053, Россия, г. Севастополь, ул. Университетская, 33

+797

m.m.majstrishin@sevsu.ru

Подпись Майстришина М.М.: заверяю

Строкина Светлана Петровна

подпись, дата

М.П. 23.11.2020

Ученый секретарь Ученого совета Университета

Согласен на обработку персональных данных

М.М. Майстришин