

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ДС.ТПУ.13,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

решение диссертационного совета от 22.12.2020 № 6

О присуждении Долматову Дмитрию Олеговичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка средств пространственно-временной обработки данных матричной антенной решетки для акустического контроля фасонных отливок»

по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

принята к защите 15 октября 2020 года (протокол заседания №5) диссертационным советом ДС.ТПУ.13, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 634050, г. Томск, пр. Ленина 30, утвержденный приказом ректора Национального исследовательского Томского политехнического университета № 15895 от 06.12.2018 г.

Соискатель Долматов Дмитрий Олегович, 1992 года рождения, в 2015 году окончил специалитет ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» по направлению подготовки «Безопасность и нераспространение ядерных материалов».

В 2020 году соискатель закончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

Работает инженером в Международной научно-образовательной лаборатории неразрушающего контроля ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования РФ.

Диссертация выполнена в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». Министерство науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – кандидат технических наук, Седнев Дмитрий Андреевич, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Международная научно-образовательная лабораторией неразрушающего контроля, заведующий лабораторией.

Дополнительно введенные члены диссертационного совета ДС.ТПУ.13:

Лидер Андрей Маркович, доктор технических наук, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», отделение экспериментальной физики, заведующий кафедрой – руководитель отделения (на правах кафедры).

Солдатов Алексей Иванович, доктор технических наук, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», отделение электронной инженерии, профессор.

Официальные оппоненты:

Суханов Дмитрий Яковлевич, доктор физико-математических наук, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», обособленное структурное подразделение «Сибирский физико-технический институт», лаборатория электромагнитных методов контроля, заведующий лабораторией.

Клопотов Анатолий Анатольевич, доктор физико-математических наук, профессор ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра прикладной механики и материаловедения, профессор, дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов и дополнительно введенных членов диссертационного совета обосновывается их высокой профессиональной компетенцией в области неразрушающего контроля, достижениями и наличием публикаций в данной области, отсутствием совместных проектов и печатных работ, опытом научно-исследовательской работы.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации опубликовано 16 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 11 работ. Общий объем публикаций составляет 136 печатных страниц с долей авторского участия соискателя не менее 60%. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем научной степени работах.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Dolmatov D. O. Fourier-domain post-processing technique for Digital Focus Array imaging with Matrix phased array for ultrasonic testing of ITER components / Dolmatov D. O., Demyanyuk D. G., Ozdiev A. H., Pinchuk R. V. // Fusion Engineering and Design. – 2018 . – Vol. 126 . – P. 124–129 .

2. Dolmatov D. O. Applying the Algorithm of Calculation in the Frequency Domain to Ultrasonic Tomography of Layered Inhomogeneous Media Using Matrix Antenna Arrays / Dolmatov D. O., Sednev D. A., Bulavinov A. N., Pinchuk R. V. // Russian Journal of Nondestructive Testing. – 2019 – Vol. 55 – №. 7. – P. 499–506.

3. Dolmatov D. O. Applying the Algorithm of Calculation in the Frequency Domain to Ultrasonic Tomography / Dolmatov D. O., Demyanyuk D. G., Sednev D. A., Pinchuk R. V. // Russian Journal of Nondestructive Testing . – 2018 . – Vol. 54, iss. 4 . – P. 232-236 .

4. Dolmatov D. O. The imaging algorithm for the ultrasonic evaluation of metal castings by the application of automated testing systems based on a six degrees of freedom robotic manipulators / Dolmatov D.O. , Zhvyrblyya V. Yu., Sednev D. A., Kroening M. // Computer Methods in Materials Science. – 2018 – Vol. 18 – №. 2. – P. 49-57

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) от доктора технических наук Базулина Евгения Геннадьевича, заместителя генерального директора по научным вопросам и системе качества ООО «Научно-производственный центр «ЭХО +» (с замечаниями);

2) от доктора технических наук Федорова Алексея Владимировича, ведущего научного сотрудника учреждения науки «Инженерно-конструкторский центр сопровождения эксплуатации космической техники» (с замечаниями);

3) от кандидата технических наук Кинжагулова Игоря Юрьевича, доцента факультета «Системы управления и робототехника» ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО» (с замечаниями);

4) от кандидата технических наук Майстришина Михаила Михайловича, доцента кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» (с замечаниями).

Все отзывы положительные, критические замечания сводятся к следующему:

1. не приведено обоснование выбора параметров сканирования объекта контроля при проведении экспериментальной верификации разработанного алгоритма;
2. не приведено обоснование выбора параметров восстановления изображений дефектов в контролируемом образце;
3. в автореферате к диссертационной работе есть отступления от принятой терминологии;

4. не указаны параметры ультразвукового преобразователя, которые использовались при проведении компьютерного моделирования.
5. в автореферате не приведена информация об актах внедрения результатов диссертационного исследования;
6. упоминание фасонных отливок в заголовке работы не отражает содержимое диссертации;
7. не приведены развернутые данные об алгоритмах автоматической обработки электрического сигнала, применяемого для возбуждения ультразвуковых волн элементами матричной антенной решетки;
8. на странице 19 автореферата не уточнено к каким нормативным документам обращается автор.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработано алгоритмическое программное обеспечение обработки сигналов для автоматизированной ультразвуковой томографии с использованием матричных антенных решеток;

предложен алгоритм пространственно-временной обработки с расчетами в частотной области на основе метода общей средней точки для ультразвуковой томографии с применением матричных антенных решеток;

доказана перспективность использования пространственно-временной обработки с расчетами в частотной области для когерентной обработки сигналов матричной антенной решетки при использовании технологии цифровой фокусировки антенной;

введено использование преобразования данных матричной антенной решетки на основе метода общей средней точки.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения и методики, вносящие вклад в расширение представлений об изучаемом явлении;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использован комплекс существующих базовых методов исследования и экспериментальных методик;

изложена идея преобразования данных матричных антенных решеток для повышения скорости получения результатов пространственно-временной обработки;

раскрыта проблема повышения скорости получения результатов трехмерной пространственно-временной обработки данных матричной антенной решетки при использовании технологии цифровой фокусировки антенной;

изучены основные подходы к реализации алгоритмов пространственно-временной обработки ультразвуковых сигналов;

проведена модернизация существующих алгоритмов пространственно-временной обработки, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены методические материалы для использования в отделении «Контроль и диагностика» Томского политехнического университета при изучении дисциплин «Основы контроля и диагностики» и «Ультразвуковая томография», а также разработанный алгоритм пространственно-временной обработки в производственный процесс в ООО «Интех» (г. Томск);

определены перспективы использования предложенного алгоритма пространственно-временной обработки для трехмерной ультразвуковой томографии с применением матричных антенных решеток на основе технологии цифровой фокусировки антенной;

создана система практических рекомендаций по дальнейшему совершенствованию методик и аппаратуры промышленной ультразвуковой томографии.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием комплекса современного сертифицированного оборудования, с многократным повторением экспериментов, сходимостью полученных результатов;

теория построена на проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики и обобщения передового опыта по разработке алгоритмов пространственно-временной обработки;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, базирующиеся на теориях вероятности и математической статистики.

Личный вклад соискателя состоит в проведении сравнительного и экспериментального анализа различных подходов в реализации алгоритма пространственно-временной обработки, проведении компьютерного моделирования в программном пакете CIVA, разработке программного обеспечения для ультразвуковой томографии с использованием матричных антенных решеток, проведении экспериментальной верификации эффективности разработанного программного обеспечения.

Диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи разработки вычислительно-эффективных алгоритмов когерентной обработки сигналов матричной антенной-решетки.

По своей актуальности, научной новизне, объему и практической значимости полученных результатов работа соответствует требованиям (п.8, п.9, п. 10) Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете (dis.tpu.ru).

На заседании 22 декабря 2020 года диссертационный совет ДС.ТПУ.13 принял решение присудить Долматову Дмитрию Олеговичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 7 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 3 человек, входящих в состав совета, и 4 человек дополнительно введенных в состав совета, проголосовали: за - 7, против – нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель

Диссертационного совета

ДС.ТПУ.13



Суржиков Анатолий Петрович

Ученый секретарь

Диссертационного совета

ДС.ТПУ.13

Шевелева Елена Александровна

22.12.2020г.