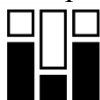


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 12.06.01 «Фотоника, приборостроение оптические и биотехнические системы и технологии» / 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

Школа Инженерная школа неразрушающего контроля

Отделение Международная научно-образовательная лаборатория неразрушающего контроля

Научно-квалификационная работа

Тема научно-квалификационной работы
Разработка средств пространственно-временной обработки данных матричной фазированной антенной решеткой для ультразвукового неразрушающего контроля фасонных отливок

УДК 620.179.162

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A6-33	Долматов Дмитрий Олегович		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Юрченко А.В.	д.т.н., профессор		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий МНОЛ НК ЦПТ ИШНКБ	Седнев Д.А.	к.т.н., доцент		

Томск – 2020 г.

АННОТАЦИЯ

Фасонные изделия широко применяются в различных областях промышленности. Надежность их функционирования обеспечивается, в том числе, неразрушающим контролем на этапе производства. Для этой цели широко применяется ультразвуковой неразрушающий контроль, обладающий высокой эффективностью по обнаружению внутренних дефектов в стальных отливках.

Одним из актуальных методов развития методов и средств ультразвукового неразрушающего контроля является повышение информативности его результатов. В этой была разработана и нашла свое применение ультразвуковая томография с применением технологии Цифровой фокусировки антенной (ЦФА). В рамках данной технологии применяются фазированные антенные решетки (ФАР) и восстановление изображений внутренней структуры объектов контроля.

В рамках применения технологии ЦФА наибольшую информативность способны обеспечить методы и средства, предусматривающие объемное восстановление изображений. Это, в свою очередь, может быть обеспечено применением в качестве ультразвукового преобразователя матричных ФАР. Реализация технологии ЦФА для матричных ФАР требует пространственно-временной обработки большого объема данных, что серьезным образом ограничивает возможности по созданию аппаратуры ультразвукового контроля, работающей на технологии ЦФА с матричными ФАР и представлением результатов в режиме реального времени. В этой связи большой интерес представляет разработка методов и средств обеспечивающих высокую скорость восстановления изображений внутренней структуры объектов контроля.

Данная научно-квалификационная работа посвящена разработке средств пространственно-временной обработки ультразвуковых данных матричной ФАР. Для этой цели проводится сравнение алгоритмов с расчетами в частотной и временной области по скорости получения изображений и их качеству. Наиболее оптимальный подход был использован при разработке программного обеспечения, эффективность которого была проверена в ходе экспериментальной верификации.