

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Коновалова Сергея Ильича
«Методология формирования акустических сигналов с заданными
параметрами в системах измерения и контроля»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики
материалов, изделий, веществ и природной среды»**

В настоящее время выпуск промышленной продукции высокого качества в любой отрасли промышленности невозможен без применения средств неразрушающего контроля. Необходимость улучшения качества продукции неизбежно влечет за собой ужесточение требований к контрольно-измерительной аппаратуре. В этом смысле акустический контроль не является исключением. Характеристики акустических дефектоскопических систем (точность определения координат дефектов, разрешающая способность, протяженность мертвой зоны) могут быть улучшены путем снижения длительности излучаемых и принимаемых сигналов, т.е. за счет работы в импульсном режиме. Длительность импульсов в этом случае не должна превышать нескольких полупериодов колебаний. Отсюда вытекает необходимость формирования сигналов с заданными параметрами на выходе преобразователей, входящих в систему излучения-приема дефектоскопов. Это определяет актуальность диссертационного исследования С.И. Коновалова, посвященного разработке методологии формирования акустических сигналов с заданными параметрами в системах измерения и контроля.

Концептуально формирование заданного зондирующего сигнала на выходе преобразователя строится на основании управления формой входного электрического возбуждающего сигнала (электрическая коррекция) или за счет задания ряда определенных механических и электрических составляющих пьезопреобразователя (конструктивная коррекция). В соответствии с этим, автором выбраны направления исследования возможности улучшения свойств преобразователей (коррекция их свойств), входящих в систему излучения-приема дефектоскопов, путем исследования влияния сигналов, возбуждающих преобразователь; влияния конструктивных параметров на форму импульсных параметров, а также влияния корректирующих электрических цепей, подключаемых к преобразователю.

В процессе выполнения работы диссертанту потребовалось решить следующие задачи: провести анализ влияния отдельных узлов систем излучения-приема на характеристики всей системы в целом; научно обосновать методологию исследования, базовые принципы построения импульсных преобразователей и систем излучения-приема. Разработать математические модели работы широкополосных преобразователей в импульсном режиме, методы и методики их расчета. Разработать критерии и методы оценки эффективности работы преобразователей. Разработать метод и методику расчета переходных процессов в системах излучения-приема с использованием электрических компенсирующих импульсов. Разработать алгоритм и методики проектирования импульсных преобразователей для задач неразрушающего контроля, подтвердить работоспособность методик проектирования путем проведения имитационного и натурального моделирования. Провести разработку образцов систем излучения-приема с использованием полученных результатов и провести их экспериментальную проверку.

Поставленные в работе задачи решены в полном объеме. Получены новые научные результаты: методология проектирования импульсных преобразователей с заданными параметрами излучаемого сигнала для повышения их предельной чувствительности к дефектам. Модели, метод, методики расчета импульсного режима работы многослойных преобразователей, что позволяет формировать сигналы с заданными параметрами. Метод и методика расчета переходных процессов в системах излучения-приема для жидких сред с использованием электрических компенсирующих импульсов. Получены критерии и методы оценки эффективности работы преобразователей в импульсном режиме.

Результаты научной деятельности диссертанта использованы в разработках систем ультразвуковой дефектоскопии в АО «НИИ мостов» и АО «НПП «Радар ммс» Спроектированные и изготовленные преобразователи внедрены в автоматизированную дефектоскопическую установку «ДУЭТ-5».

Основные научные и практические результаты работы неоднократно докладывались и обсуждались на международных и всероссийских конференциях. В работе представлен перечень значительного количества публикаций автора в высокорейтинговых отечественных и зарубежных журналах, в том числе, входящих в списки цитирования Web of Science и Scopus. Автором опубликованы две монографии, имеются запатентованные результаты интеллектуальной деятельности.

Материалы автореферата в достаточной мере отражают результаты исследований, выполненных автором.

Несмотря на общую положительную оценку работы, следует отметить некоторые недостатки:

1. Автореферат написан автором в весьма лаконичном стиле, что является его достоинством. Общий же объем диссертационной работы представляется несколько завышенным (389 страниц). Это создает определенные трудности для читателя.

2. В автореферате лишь упомянуто, что преобразователи, предназначенные для работы в составе дефектоскопической установки «ДУЭТ-5», имеют демпферы сложной структуры (так называемые, «жесткие» демпферы.). При этом суть данного понятия в автореферате почти не описана.

Указанные недостатки не снижают достоинств диссертационного исследования С.И. Коновалова.

Диссертационная работа является завершенной научно-квалификационной работой. Она отвечает требованиям П.9 «Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Коновалов Сергей Ильич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Заведующий кафедрой Общей физики -1 СПбГУ,

профессор, д.ф.-м.н

20.04.2023



Машек И.Ч.

