

О Т З Ы В

**на автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук
Немытовой Ольги Владимировны
«Определение типа отражателей ультразвуковых волн
с использованием мгновенной частоты
эхо-сигналов»
по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля
природной среды, веществ материалов и изделий**

Одной из актуальных проблем в неразрушающем контроле, в том числе и ультразвуковом, является проблема оценки формы скрытого дефекта. Потенциальная опасность дефекта во многом зависит от его формы. Дефекты с округлой поверхностью допускаются, но с учетом ограничений на их размеры. Плоскостные дефекты трещины не допускаются.

Оценка типа дефекта должна быть решена с использованием эхо-метода как правило при одностороннем доступе к объекту контроля. Поэтому актуальным является вопрос о поиске достоверных информативных признаков, эхо-сигналов позволяющих распознать образ дефекта (отражателя).

Задачей диссертационной работы являлось разработка нового информативного признака оценки типа скрытых дефектов – мгновенную частоту недетектированного радиочастотного эхо-сигнала; изучение зависимости этого параметра от типа дефекта; и на основе полученных данных разработка нового способа оценки типа дефектов при реализации ультразвукового метода неразрушающего контроля.

В работе описана методика проведенных экспериментальных исследований и технические характеристики средств измерений. Введен и обоснован новый информативный признак оценки типа скрытых дефектов – мгновенная частота недетектированного радиочастотного сигнала. Разработан алгоритм оценки мгновенной частоты с использованием непрерывного вейвлетного преобразования.

Исследования были проведены на образцах с наборами искусственных отражателей следующих типов: зарубки с разной площадью плоской передней грани; двугранные углы с различными углами раскрытия; плоская донная поверхность; вогнутая донная поверхность; «сквозные боковые цилиндрические отверстия»; «плоскодонные сверления». для того, чтобы сравнить результаты, полученные на искусственных и естественных отражателях, экспериментальные исследования были проведены на сварном шве с заранее известным типом дефекта – «непроваром» в корне стыкового сварного шва, протяженным по всей длине шва.

Проведен теоретический анализ частотных параметров эхо-сигнала на выходе приемного преобразователя с круговой апертурой при его взаимодействии с отраженной волной с криволинейным волновым фронтом. Построенная аналитическая модель объясняет, как мгновенная частота зависит от формы отражателя, и подтверждает возможность использования мгновенной частоты в качестве информативного признака оценки типа отражателя.

Результаты оценки частотных параметров эхо-сигналов от искусственных отражателей подтверждены экспериментом. По результатам проведенных исследований предложен способ оценки типа дефекта, где в качестве информативного признака определения типа дефекта используется мгновенная частота ультразвукового импульсного эхо-сигнала.

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1). Все исследования выполнены на детерминированных моделях отражателей, описанный в автореферате непровар в корне по существу это паз с гладкими берегами, т.е. детерминированный отражатель. Кроме того, такие непровары являясь угловыми отражателями легко распознаются.

Известно, что спектр отраженного сигнала сильно зависит от шероховатости отражающей поверхности.

Для реальных дефектов и детерминированных моделей спектры кардинально отличаются. К сожалению, сопоставления спектров реальных дефектов и их моделей в диссертации не выполнено. Поэтому достоверность распознавания образа реального дефекта предложенным методом ничем не подтверждены.

2). В работе указывается, что частотные параметры «бокового и плоскодонного сверления» одинаковы. Т.е. имеется в виду, что объемный и плоскостной отражатели имеют одинаковые (параметры). Хотя они совершенно разные по потенциальной опасности для конструкции! Иными словами метод **не позволяет** распознать тип дефекта, хотя диссертант утверждает противоположное.

Дефектоскопист должен решать обратную задачу: т.е. не имея априорных знаний о характере отражателя должен дать оценку его допустимости. К сожалению, из текста автореферата следует, что диссертант не разделяет эту позицию.

В целом диссертация является законченной квалификационной работой, в которой предложен новый метод классификации дефектов по типам защищенный патентом на изобретение, удовлетворяющей требованиям предъявляемых к кандидатским диссертациям, а соискатель Немытова О.В. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук, по специальности 05.11.13.

Научный руководитель ИНМИМ
ГНЦ НПО «ЦНИИТМАШ»
доктор технических наук, профессор
Лауреат премий СМ СССР и РФ
Заслуженный деятель науки РФ



В.Г.Щербинский

Данные о рецензенте

Щербинский Виктор Григорьевич
Научный руководитель ИНМИМ

115088, Москва, Шарикоподшипниковская, 4
ГНЦ НПО «ЦНИИТМАШ»
Телефон/факс: 8-(495) 677-10-14

Email:zavltnk@mail.ru

Подпись Щербинского удостоверяю

Ученый секретарь ГНЦ НПО «ЦНИИТМАШ»



Е.В.Макарычева