

## **РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ СТРУКТУРЫ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ НА ОСНОВЕ АКУСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ\***

*Абрамец В.В., Долматов Д.О., Салчак Я.А.  
Томский политехнический университет, 634050, г. Томск,  
пр. Ленина, 30  
e-mail: vvabramets@yandex.ru*

Согласно ПНАЭ Г-7-010-89 своевременный эффективный контроль качества сварных металлических конструкций является необходимым требованием для обеспечения технической безопасности. На сегодняшний день активно развиваются методы неразрушающего производственного и эксплуатационного контроля. Высокая производительность ультразвукового (УЗ) контроля в сравнении с рентгеном делает его привлекательным для предприятий ядерно-топливного цикла. УЗ томография внедряется в производственные процессы на Горно-химическом комбинате (г.Железногорск) при изготовлении герметичных пеналов для сухого хранения отработавшего ядерного топлива.

В рамках работы рассмотрен метод УЗ томографии, позволяющий реконструировать объект с его внутренней геометрией и дефектами. В пакете MATLAB разработана математическая модель реконструкции акустических данных на основе применения технологии фокусируемой синтезированной апертуры (SAFT). Данная технология дает возможность фокусировки в каждой точке контролируемого объекта при использовании фазированных решеток. Конечным результатом разработанного алгоритма является получение значения амплитуды сигнала в каждой точке области контроля. Для этого необходимо установить время пути в зависимости от номеров излучателя, приемника и соответствующего отсчета измерения. Таким образом, для каждого сочетания излучатель-элемент объема рассчитывается номер отсчета приемника, по которому можно найти амплитуду.

Зная детальное распределение значений амплитуды в каждой точке контролируемого объекта возможно провести точную реконструкцию, учитывающую все особенности внутренней структуры. Это позволит наиболее эффективно производить контроль качества пеналов ОЯТ не только во время изготовления, но и при их эксплуатации.

**\*Выполнено при финансовой поддержке проекта №11.3683.2017/ПЧ**