

Система автоматизированного  
ультразвукового контроля сварного  
соединения «обечайка-патрубок»  
тройников сварных с усиливающими  
накладками АВГУР-Т

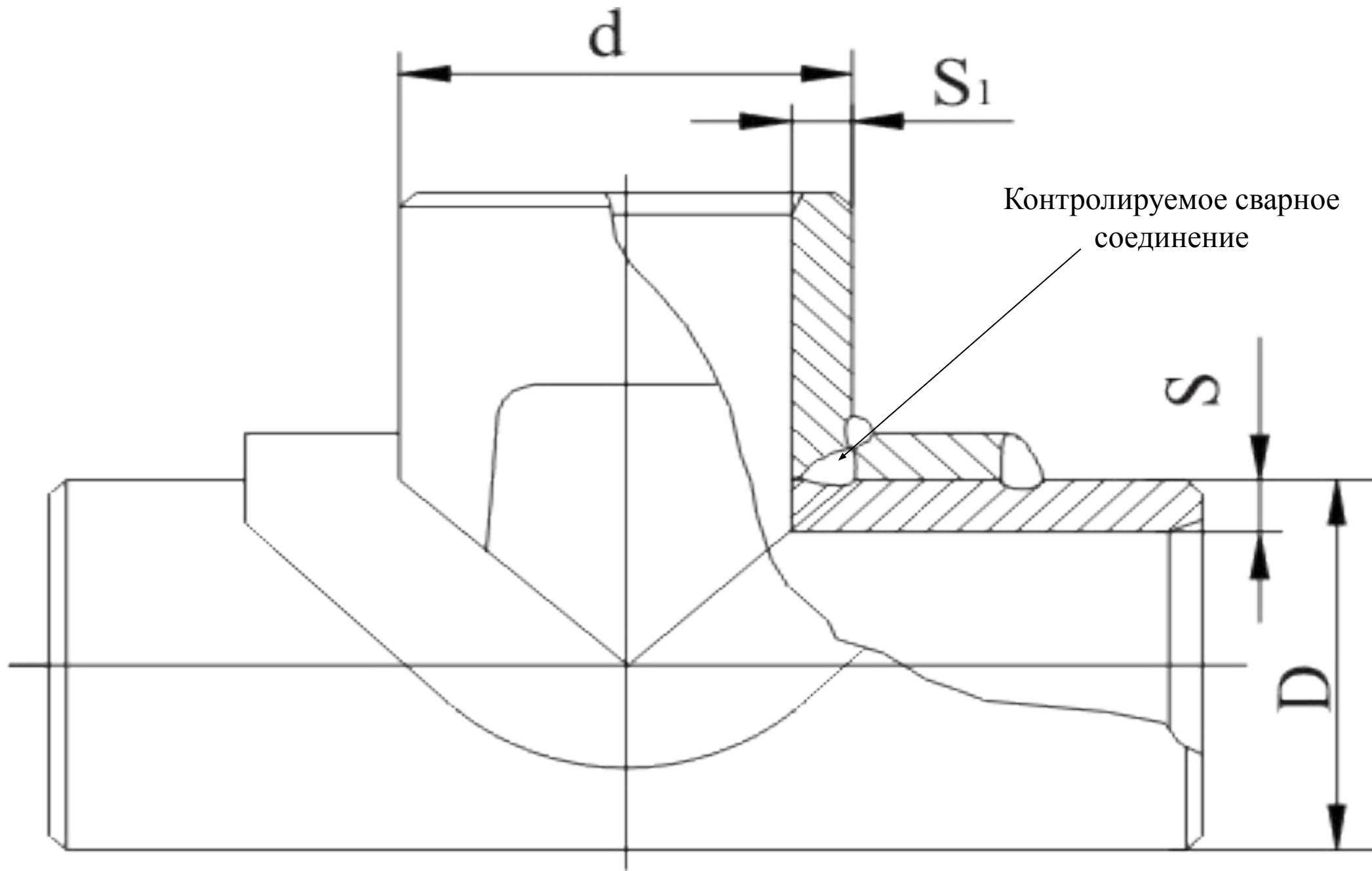
Автор: дефектоскопист по ультразвуковому контролю 2 уровня

Трошков Александр Владимирович

# Введение

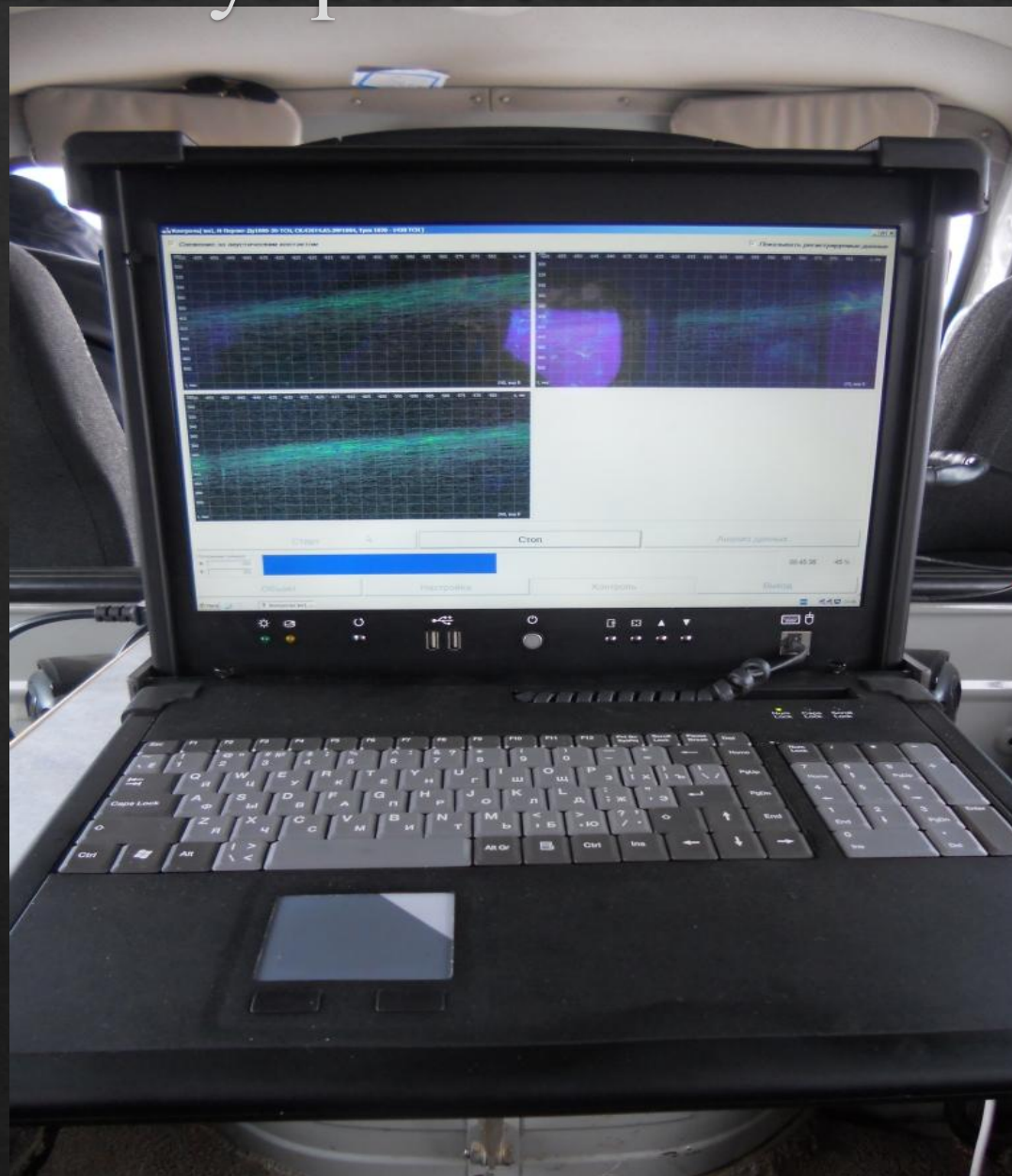
Тройники, устанавливаемые в газопроводы для ответвления магистрального газа, являются наиболее напряженными элементами трубопроводных обвязок, подвергающиеся огромным статическим и динамическим нагрузкам при эксплуатации. При этом наиболее напряжённым местом тройника является область пересечения трубы патрубка и трубы магистрального газопровода. И именно в этой области в сварных тройниках проходит сварной шов сложной конфигурации, даже небольшие дефекты которого, заложенные в процессе изготовления тройника, как концентраторы напряжений способствуют образованию и развитию усталостных трещин. Накладки и воротник, устанавливаемые на такие тройники не способны существенно снизить вероятность аварийного развития событий. Следовательно, среди прочих мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации газопроводов, необходима регулярная диагностика состояния сварных тройников. Для контроля поднакладочного СС ТСН предложено использовать возможности системы автоматизированного УЗК АВГУР-Т.







# Блок управления АВГУР-Т



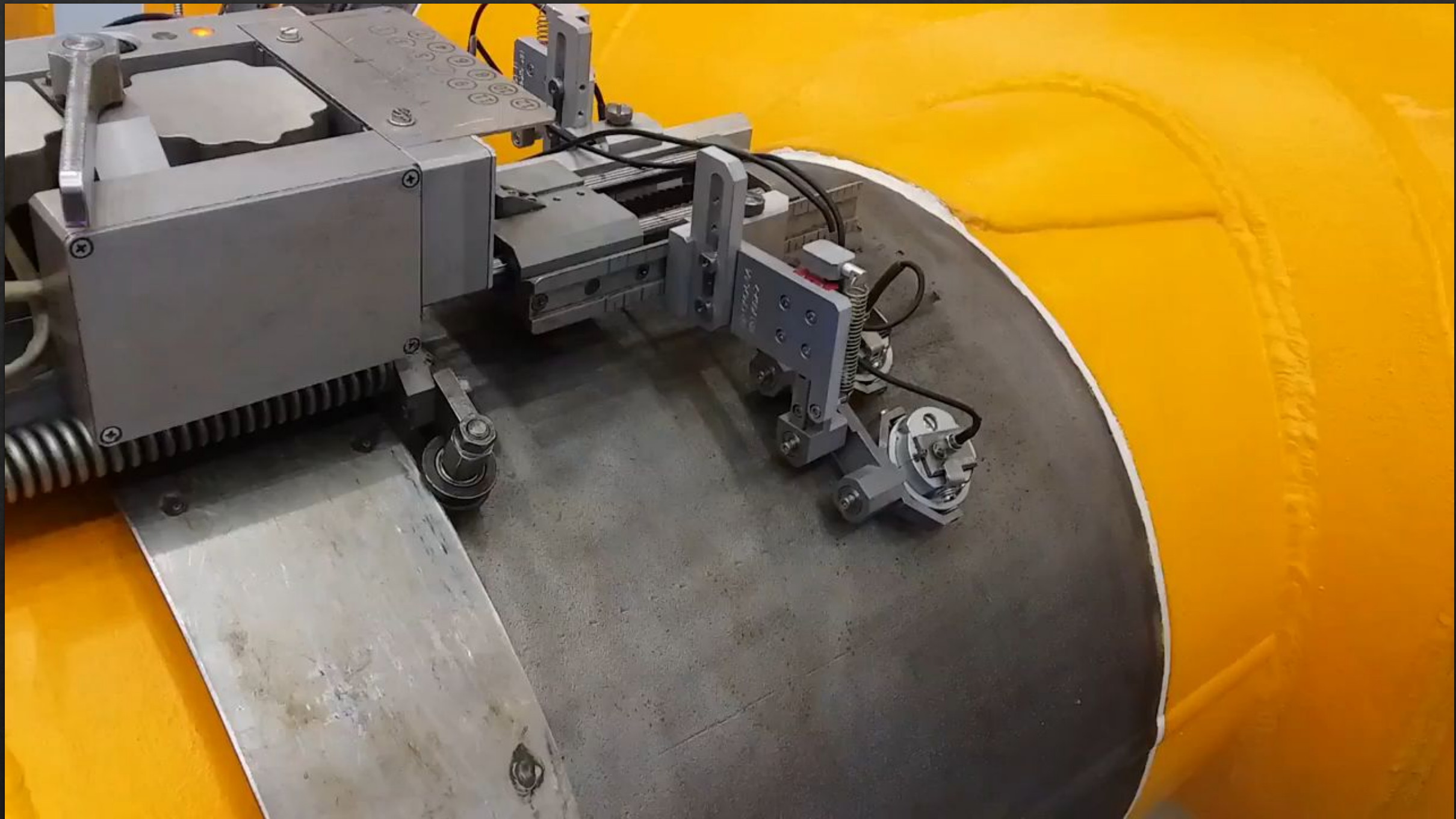
Традиционный контроль в эхо-режиме практически невозможен из-за наличия множественных переотражений, а также существенного расхождения и затухания УЗ волн, ведущих к радикальному снижению разрешающей способности и отношения сигнал/шум, это обусловлена тем, что расстояние от точки ввода ультразвука до контролируемой области может достигать 400 мм.

Системы АВГУР-Т обладают возможностью фокусировки УЗ поля в области контроля даже при большом удалении этой области от области сканирования за счет использования алгоритма трехмерной когерентной обработки методом проекции в спектральном пространстве. В системе АВГУР-Т реализована возможность за счёт точного механического перемещения преобразователей синтезировать большую апертуру и, тем самым, значительно увеличить дальность области фокусировки по сравнению с современными системами на базе фазированных антенных решёток, что позволяет эффективно использовать ультразвук в области контролируемого СС.

Когерентная обработка обеспечивает увеличение амплитуды дефекта и снижение уровня случайных пространственно не коррелированных шумовых сигналов, а также компенсирует расхождение луча на большом расстоянии за счёт пространственной фокусировки, повышая разрешающую способность получаемых изображений.

В системе АВГУР-Т используются сканирующие устройства, обеспечивающие перемещение ПЭП по двум взаимно перпендикулярным осям, что обеспечивает точную координатную привязку полученных изображений к системе координат объекта контроля, обеспечивая также хорошую повторяемость результатов контроля.





# Отличительные особенности системы

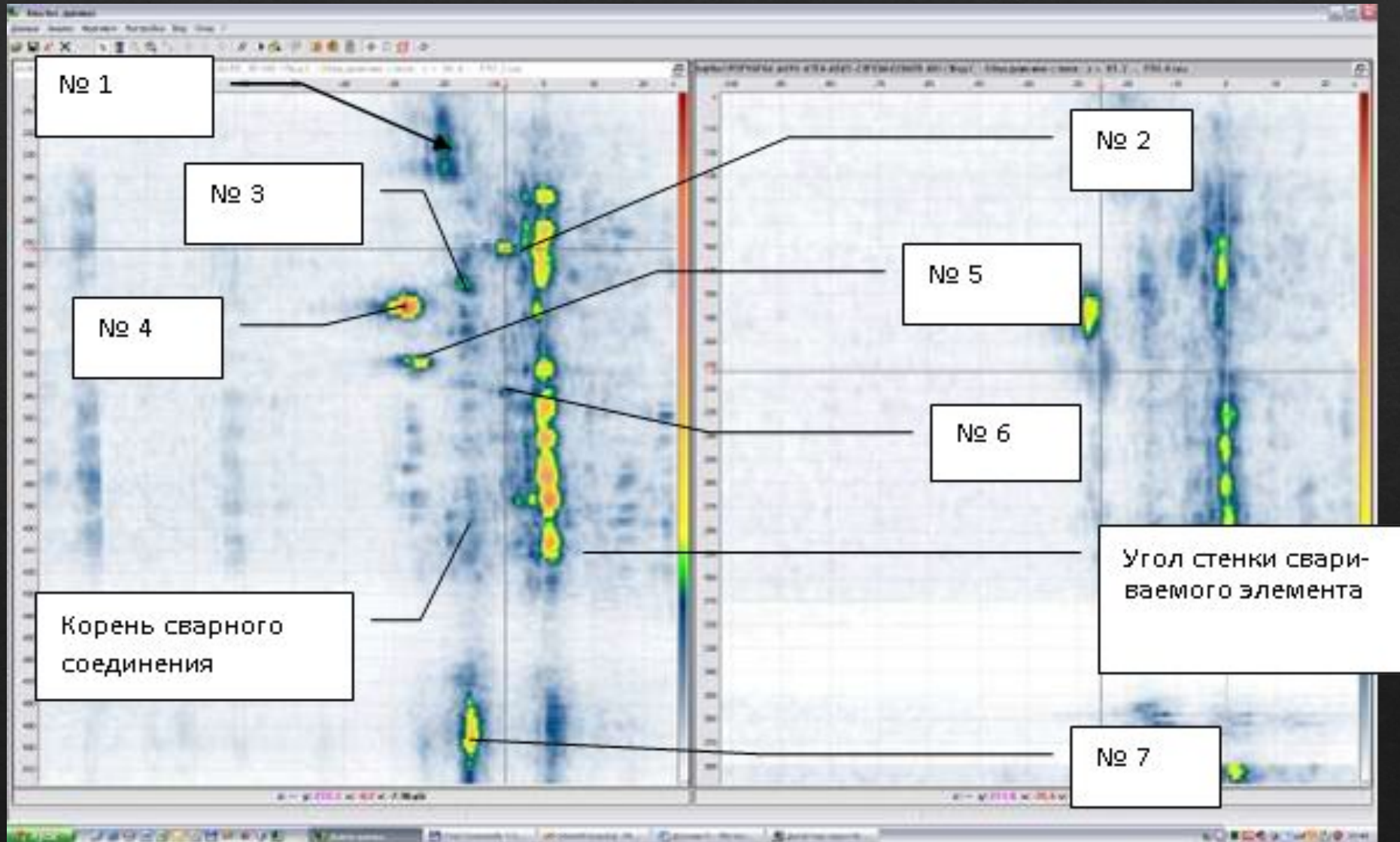
- ◆ Полностью автоматизированный процесс регистрации данных контроля;
- ◆ Когерентные методы получения трёхмерных изображений дефектов;
- ◆ Возможность определения геометрических размеров дефектов;
- ◆ Автоматизированное формирование заключений контроля.
- ◆ Наличие возможности автоматизированной калибровки преобразователей с определением их параметров;

# Обнаруживаемые дефекты

- ◆ Дефекты сварных соединений:
  - трещины;
  - несплавления;
  - непровары;
  - шлаковые и инородные включения.
- ◆ Дефекты основного металла:
  - трещины;
  - расслоения;
  - коррозия.



# Результаты контроля углового СС после обработки данных



№1-№7 выявленные несплошности



# Выводы

Разработанная система диагностики позволяет:

- ◆ осуществлять выявление дефектов на ранней стадии развития;
- ◆ по восстановленным акустическим изображениям определять местоположение и размеры дефектов;
- ◆ нет необходимости демонтировать ТСН для проведения контроля;

**Спасибо  
за внимание!!!**