



ОПЫТ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ КОМПОЗИТНЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА АЭС С ВВЭР-440

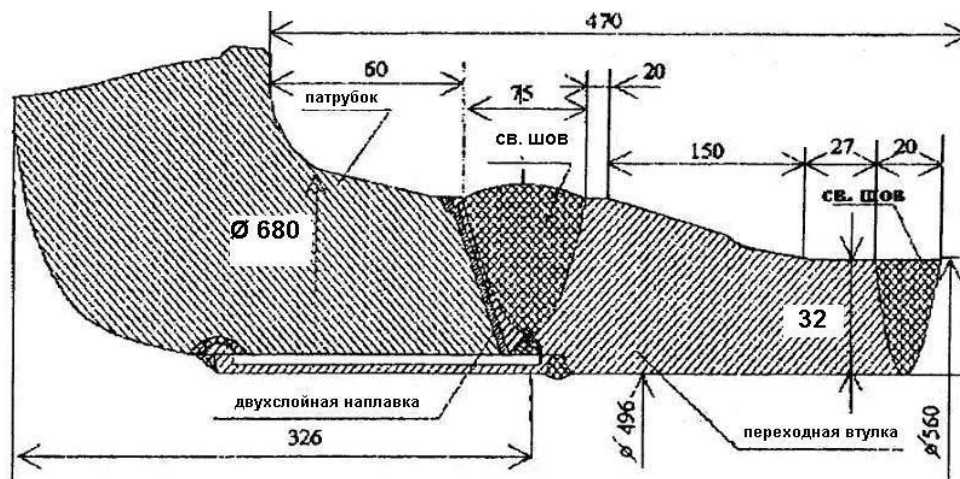
Базулин А.Е., Самарин П.Ф., Д.С. Тихонов

ООО «НПЦ «ЭХО+», Москва, Россия

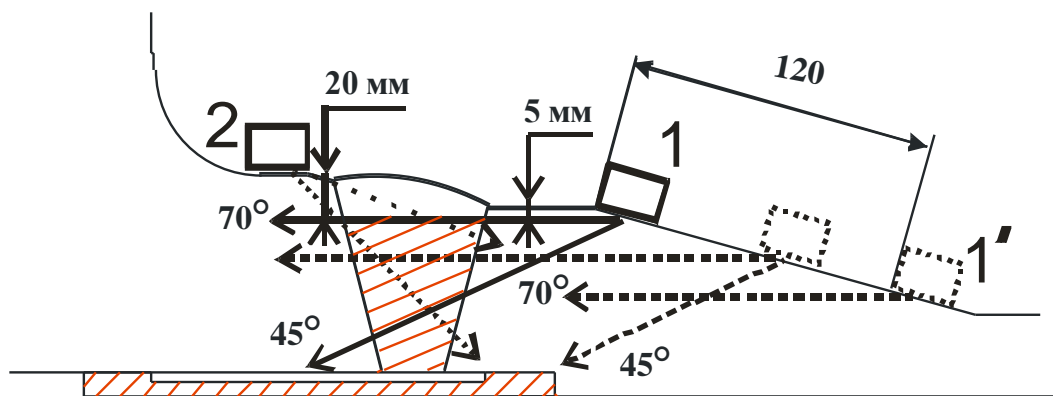




МЕТОДИКА АУЗК СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ № 10 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ АУЗК АВГУР 5.2



Эскиз композитного сварного соединения



Схемы сканирования



МЕТОДИКА АУЗК СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ДУ1100 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ АУЗК АВГУР 5.2

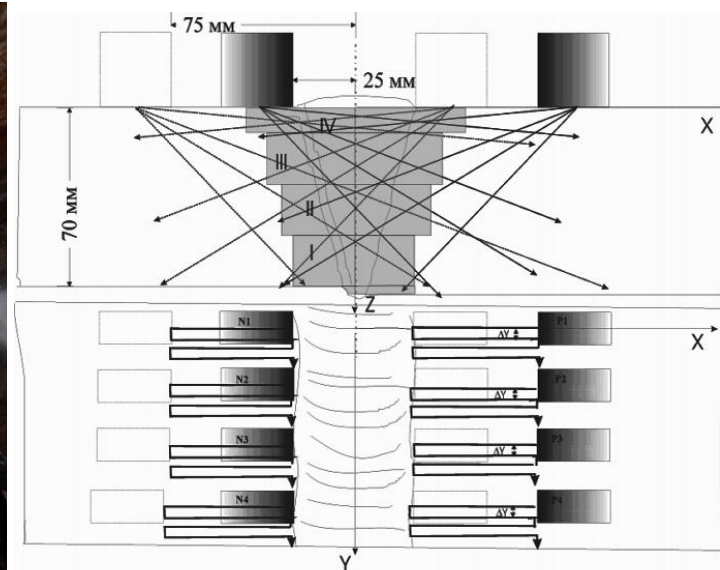
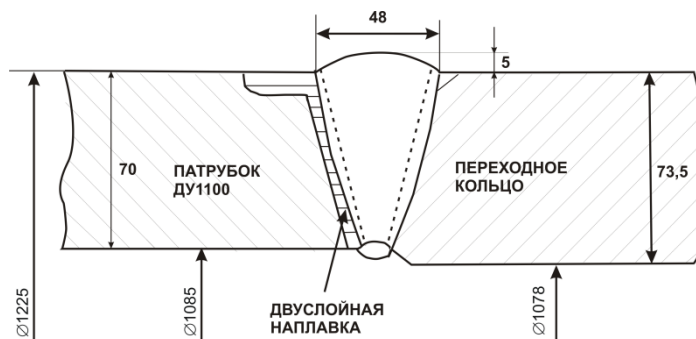


Схема контроля СС Ду1100

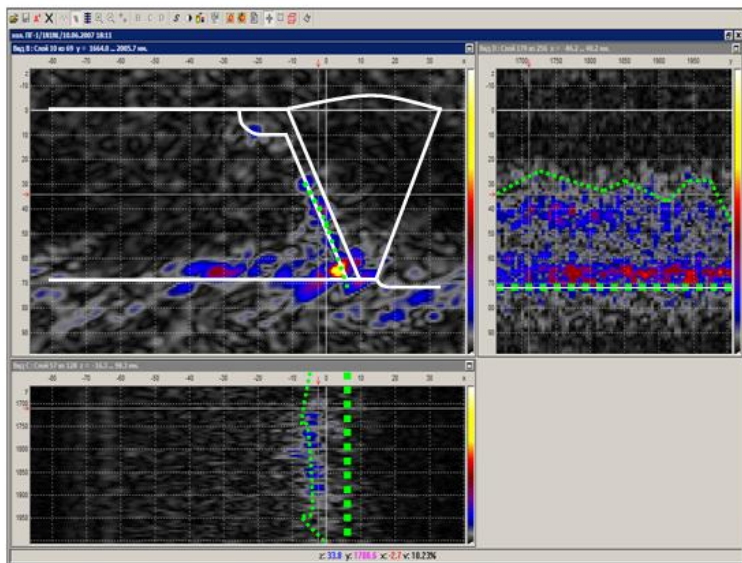
Расположение сканера при контроле СС Ду1100



Эскиз СС Ду1100



ВЫЯВЛЕНИЕ ДЕФЕКТА ПРИ АУЗК СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ДУ1100

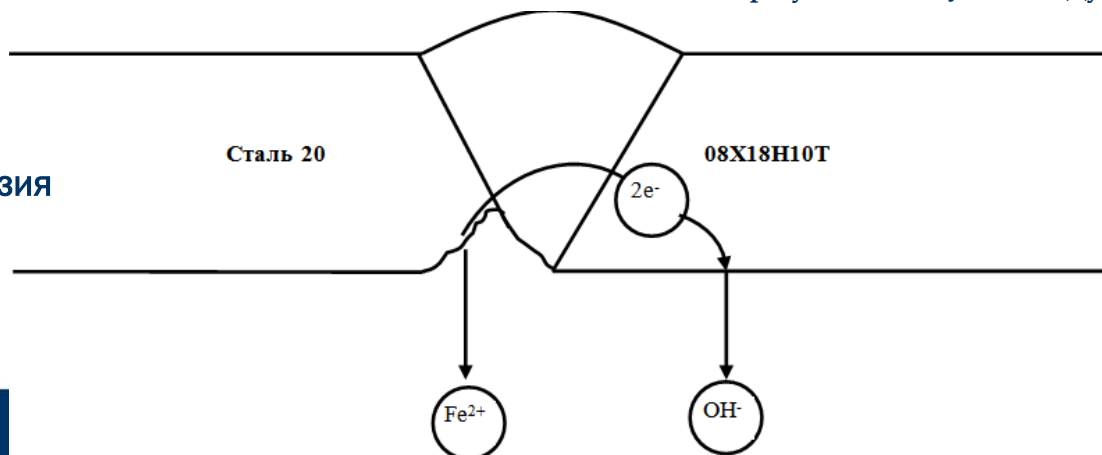


Изображения трещины, полученные при АУЗК СС Ду1100.



Фотография темплета с трещиной, выявленной по результатам АУЗК СС Ду1100

Тонкие трубы –
электрохимическая коррозия



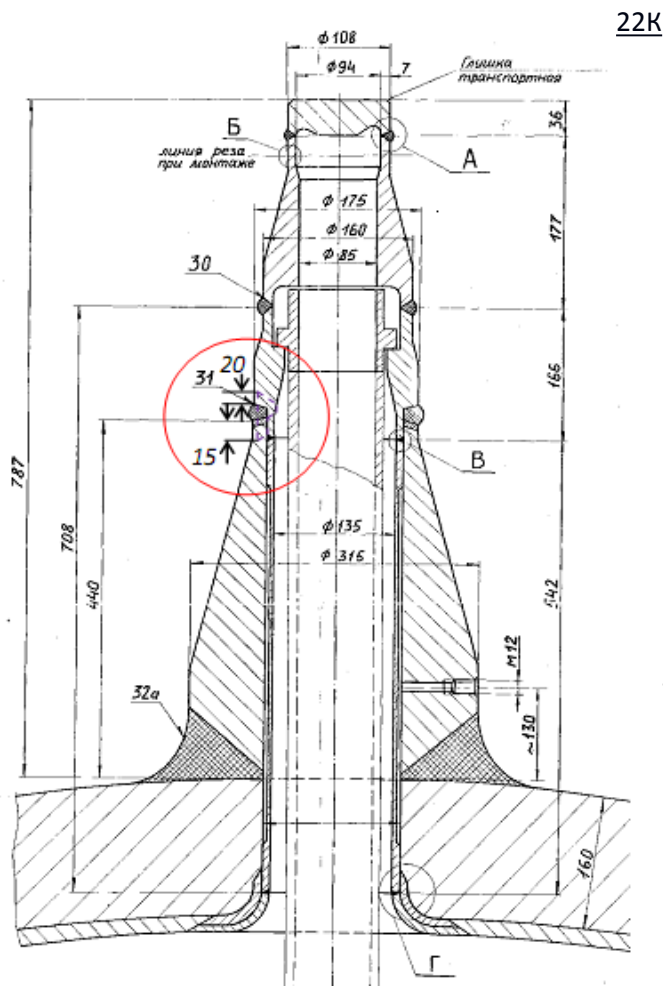


МЕТОДИКИ УЗК С ПРИМЕНЕНИЕМ ФР (2011-2013)

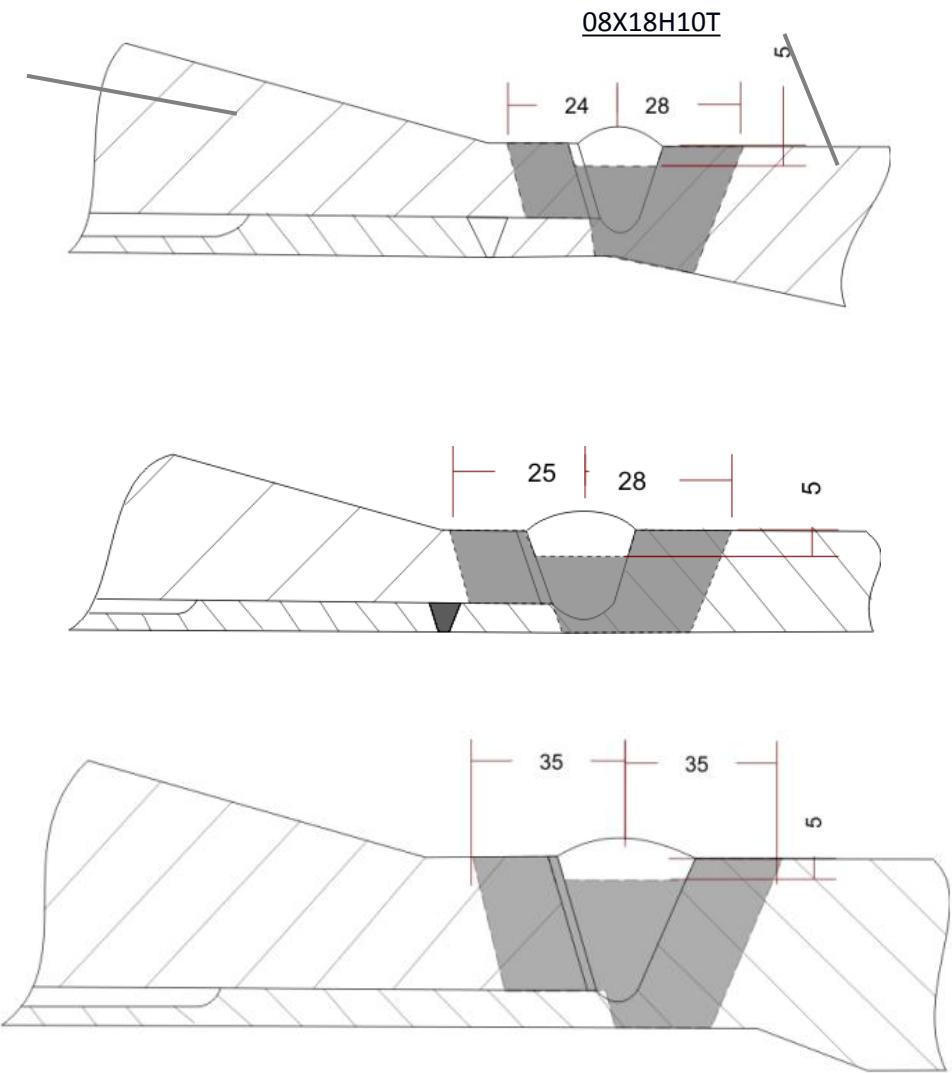
Методика ультразвукового контроля композитных сварных соединений приварки патрубков уравнильных трубопроводов, приварки патрубков впрыска компенсаторов давления и приварки патрубков САОЗ корпуса реактора ВВЭР-440 к переходной втулке с применением технологии фазированных решёток, МФАР.АЭ11.ПОМ/26-К-11

Автоматизированный ультразвуковой контроль разнородных сварных соединений приварки переходника к патрубку подвода теплоносителя (№ 21), приварки переходника к патрубку сброса теплоносителя (№ 44), приварки переходника к патрубку впрыска теплоносителя (№ 31) компенсаторов объема ввэр-440 в-213 с применением технологии фазированных решеток.
Методика

ОБЪЕКТЫ КОНТРОЛЯ



22K

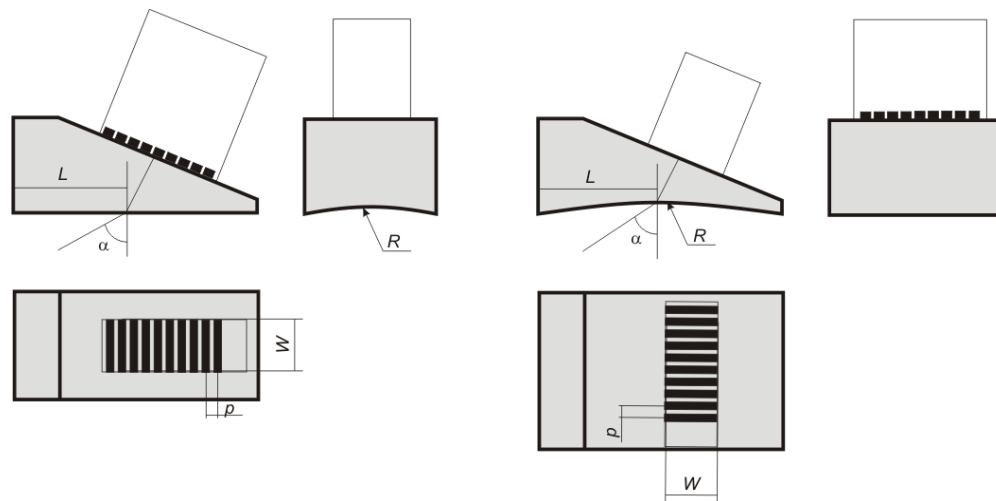


08X18H10T

- Стесненные условия доступа
- Сложная геометрия деталей СС

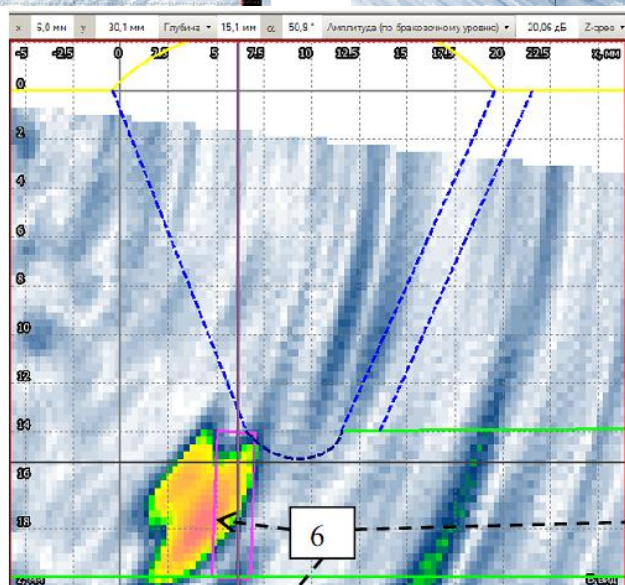
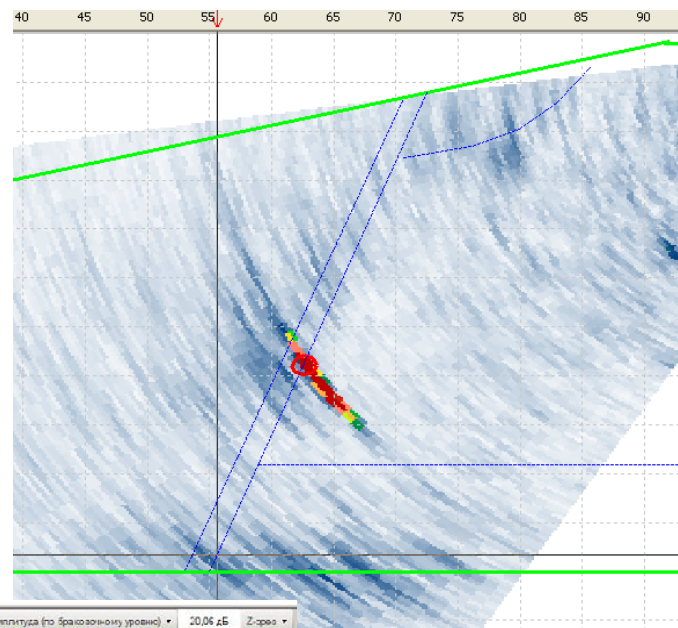
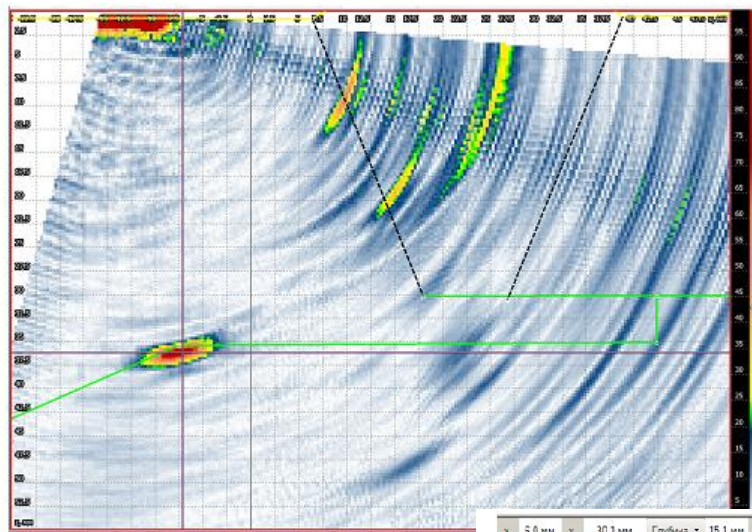


ПАРАМЕТРЫ АР И ПРИЗМ

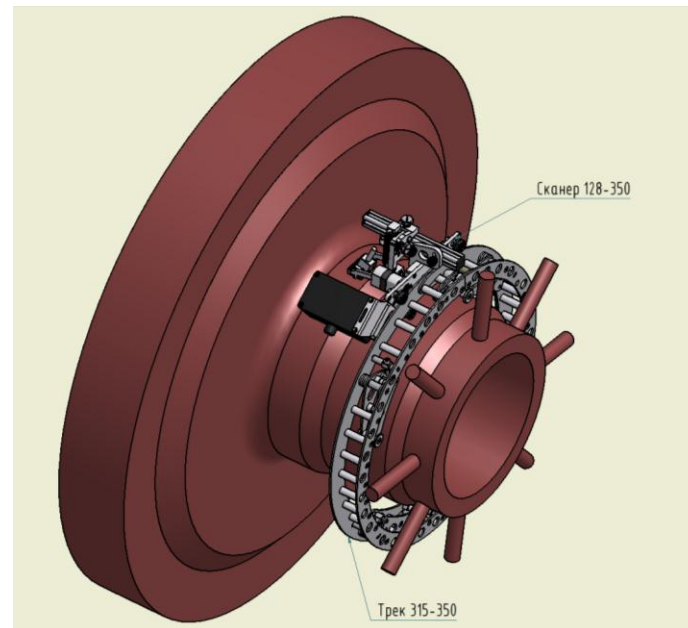
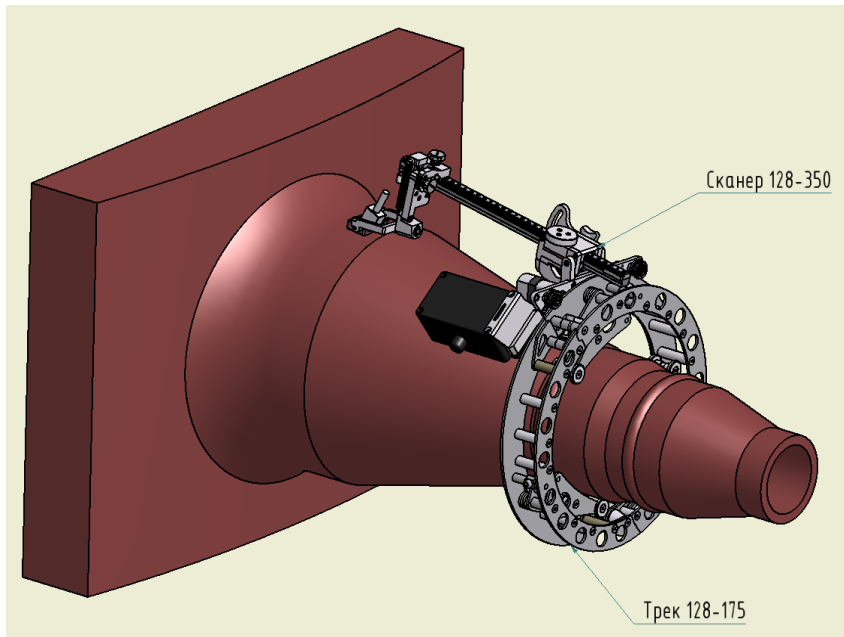


Параметры АР	
Тип АР	Одномерная линейная
Частота, МГц	$2,25 \pm 0,225$
Число элементов, не менее, шт	16
Расстояние между центрами элементов (p), мм	$1 \pm 0,2$
Ширина элементов в дополнительной плоскости (W), мм	12 ± 1
Параметры призмы для выявления продольных несплошностей	
Материал призмы	Оргстекло марки СОЛ
Номинальный угол ввода продольной волны в перлитную сталь (α), град	70 ± 2
Стрела (L), мм	12 ± 2
Плоскость притирания призмы	См. рисунок 6.1
Радиус притирания (R) контактной поверхности, мм	$R_0^{+0,1R_0}$
	Где R_0 – номинальный радиус объекта контроля

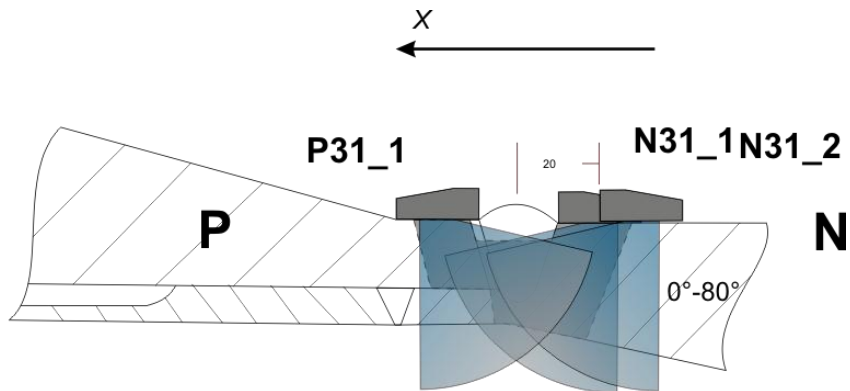
ЭСКИЗЫ ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ



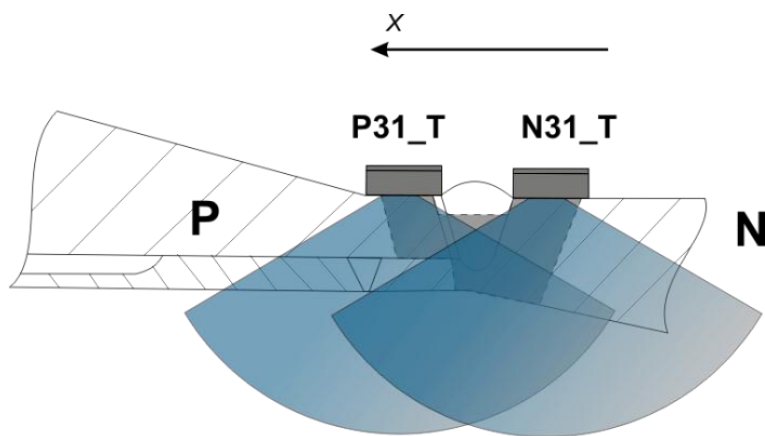
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ СКАНЕР



СХЕМЫ КОНТРОЛЯ



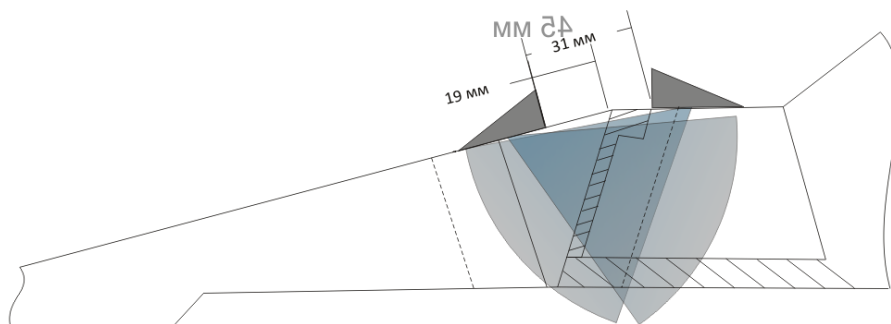
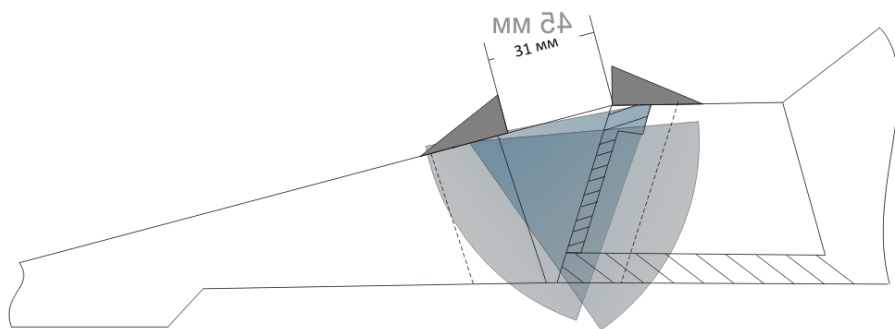
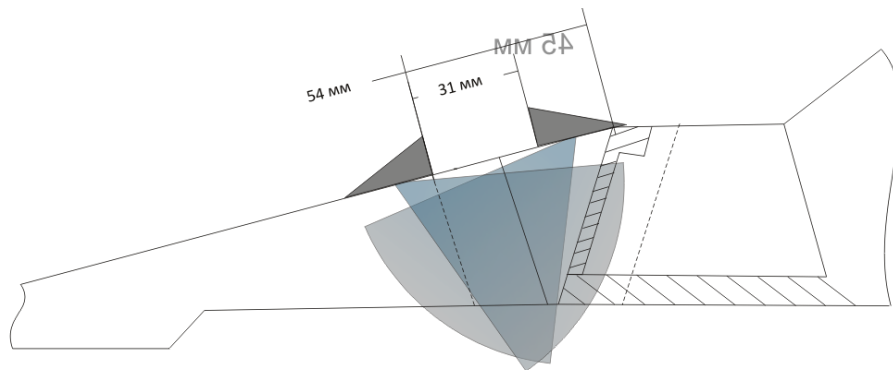
*На продольные
дефекты*



*На поперечные
дефекты*

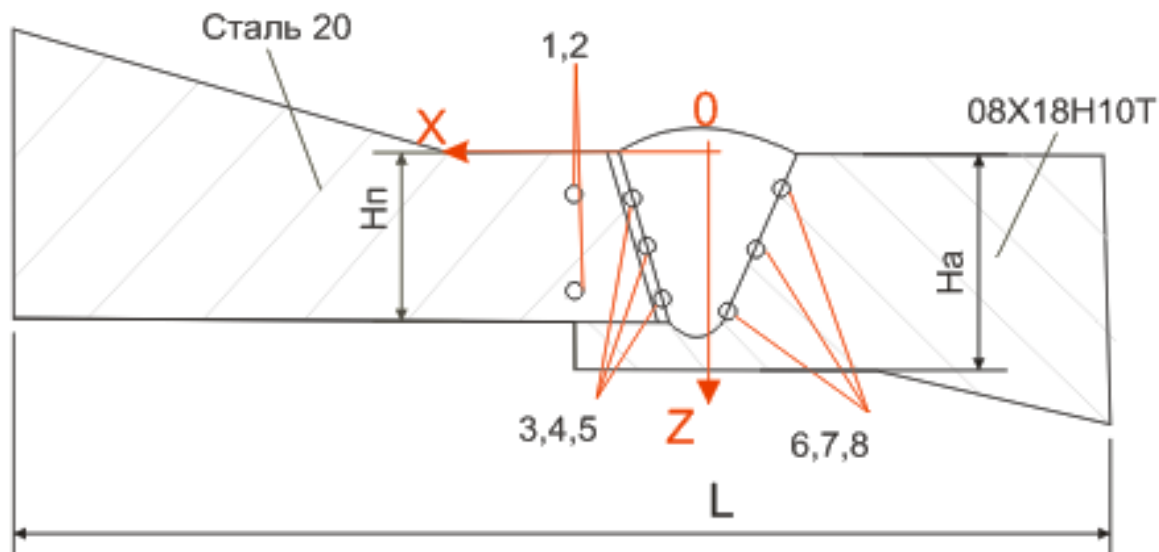
45° в основной плоскости
±60° в дополнительной плоскости

СХЕМЫ КОНТРОЛЯ



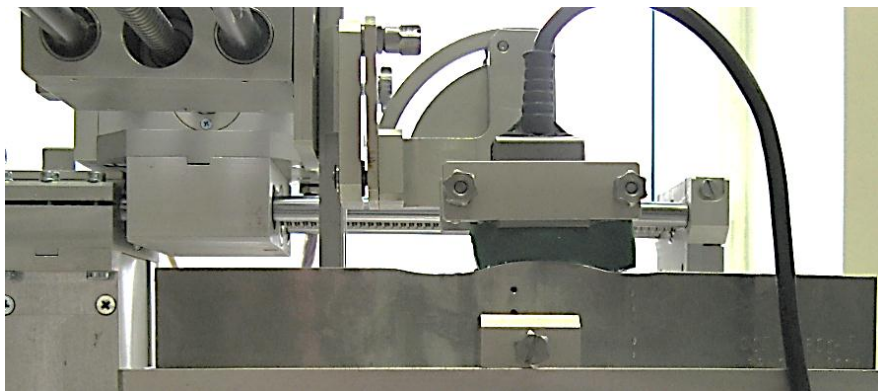
СС толщиной 55
мм

НАСТРОЕЧНЫЕ ОБРАЗЦЫ



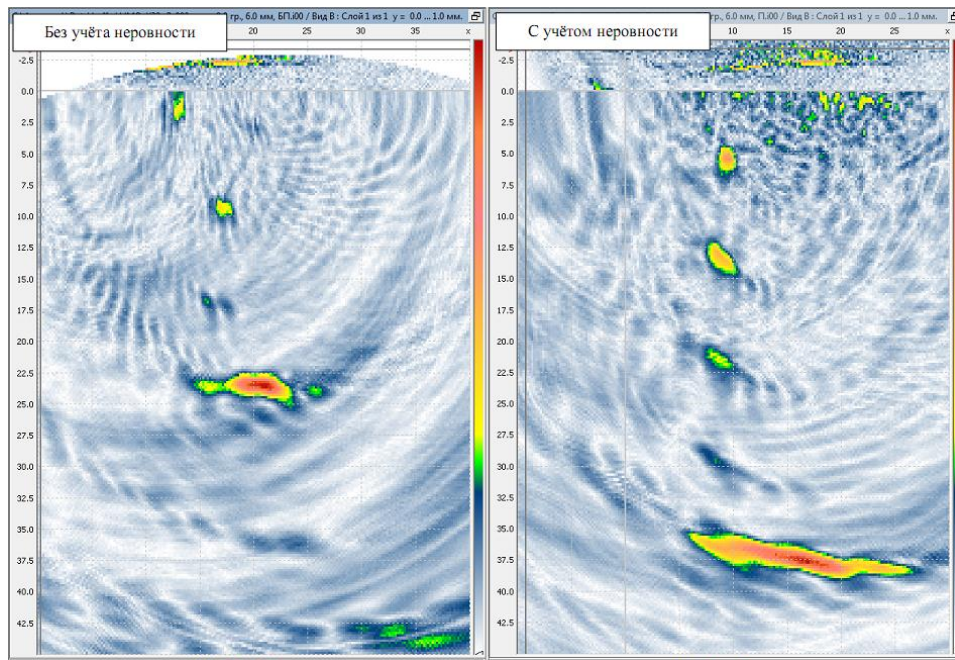
Настроечные образцы идентичные реальным объектам контроля, выполнены в соответствии с проектами методик и содержат контрольные отражатели - боковые отверстия диаметром 3 мм

ПРИМЕРЕНИЕ АКВАПОЛИМЕРА

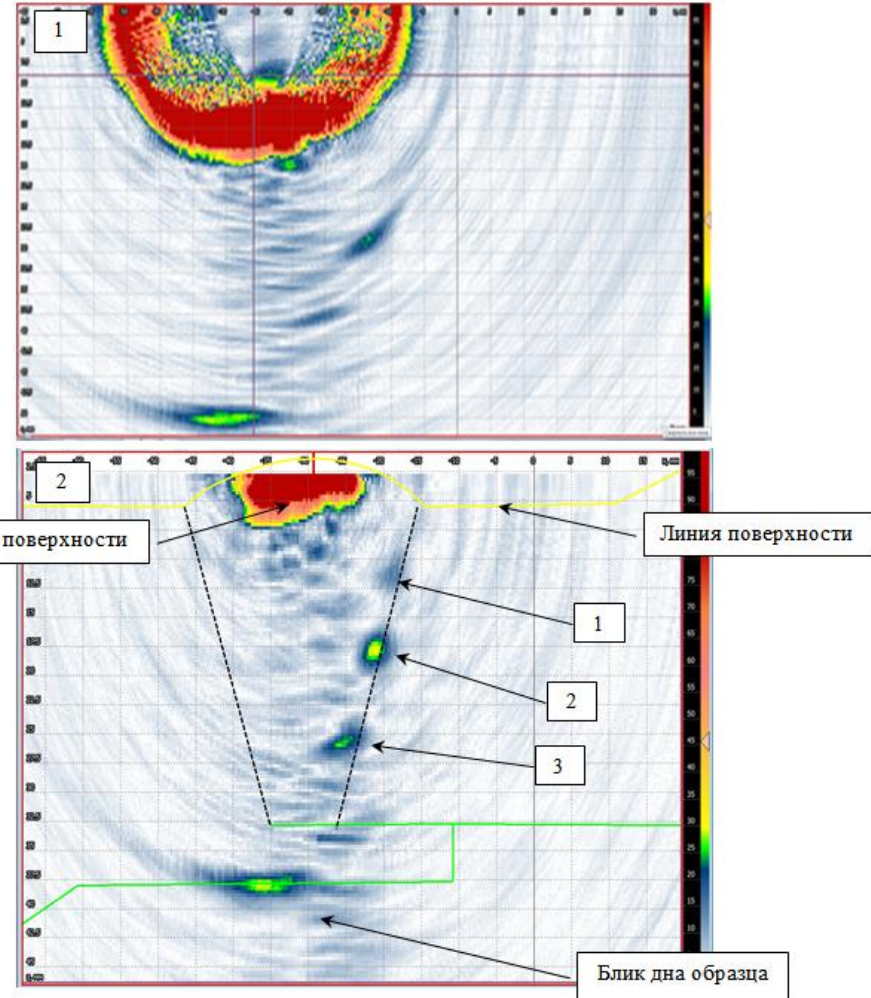
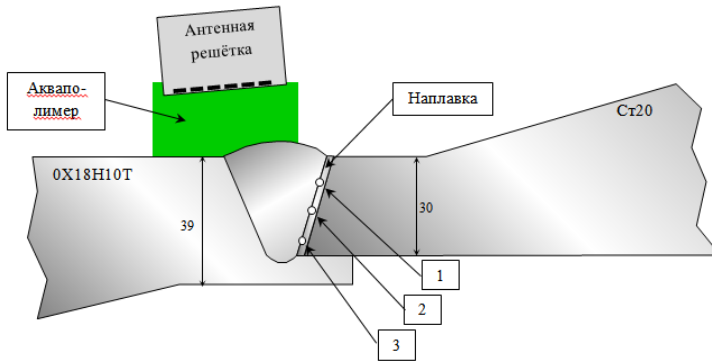


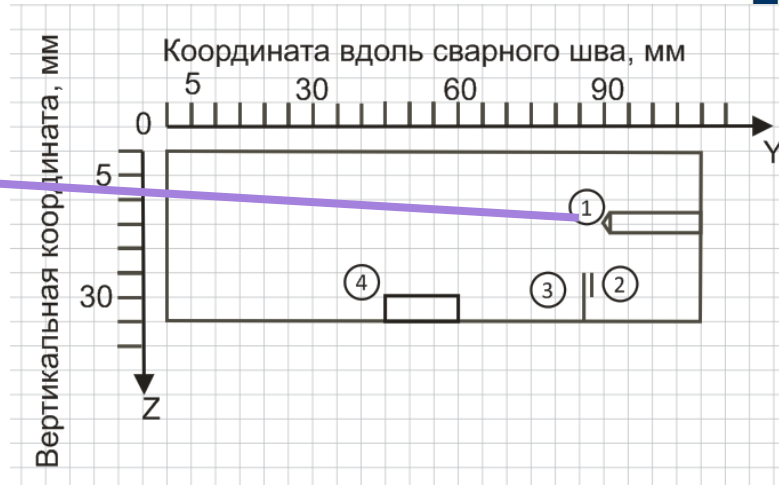
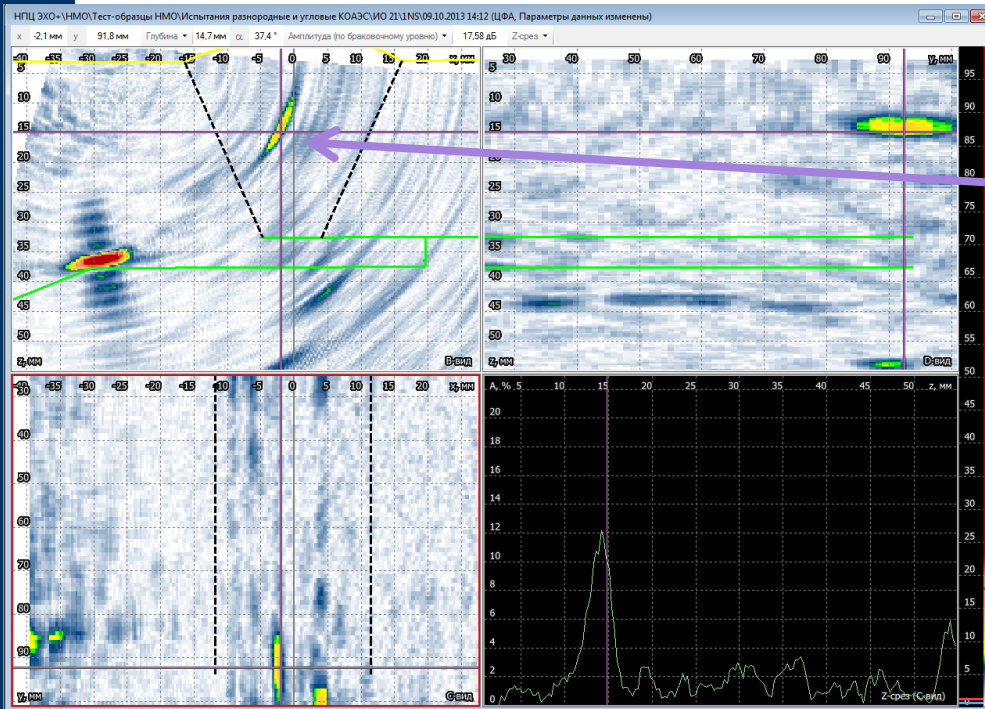
Порядок работы:

- Восстановление границы (ЦФА)
- Восстановление с учетом границы (ЦФА)



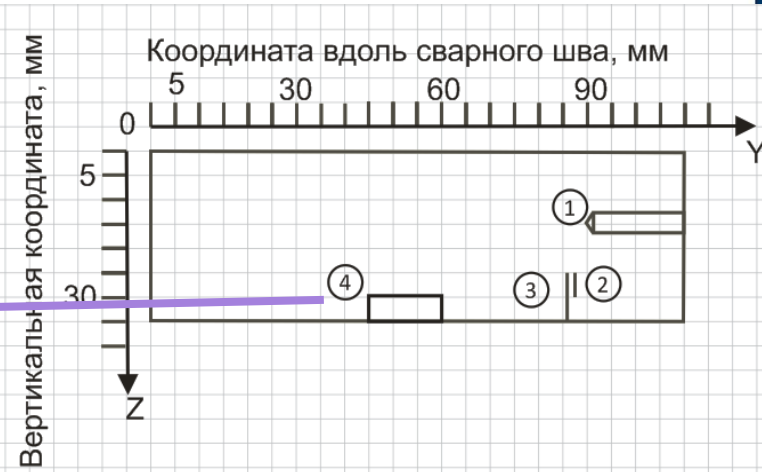
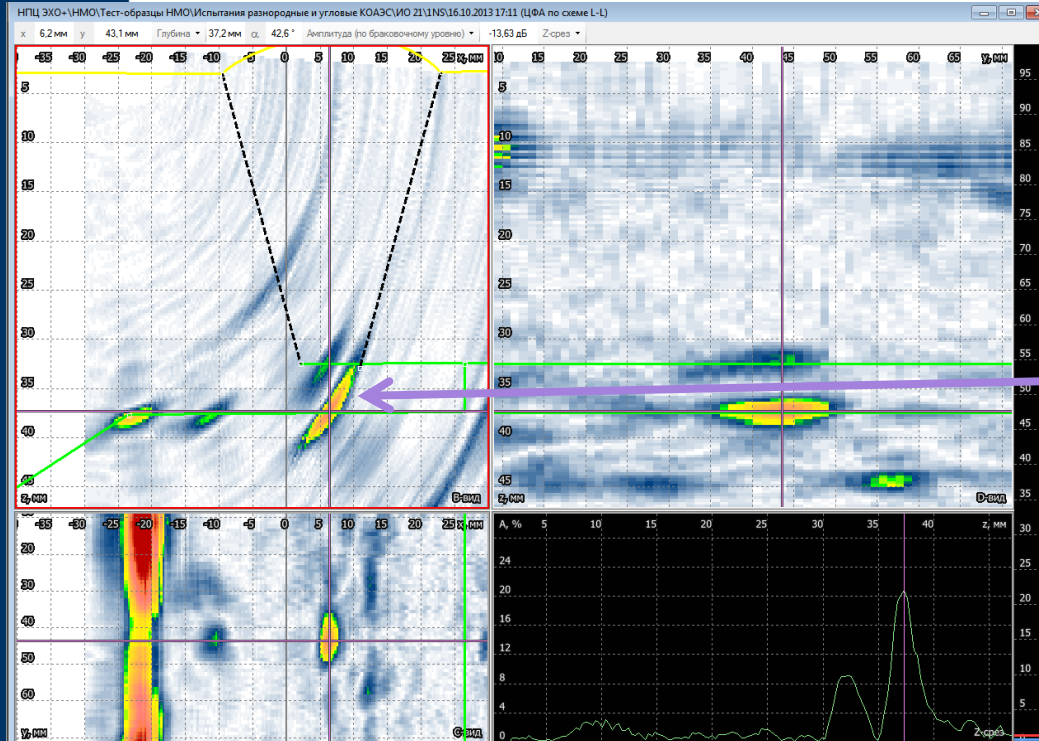
ПРИМЕРЕНИЕ АКВАПОЛИМЕРА



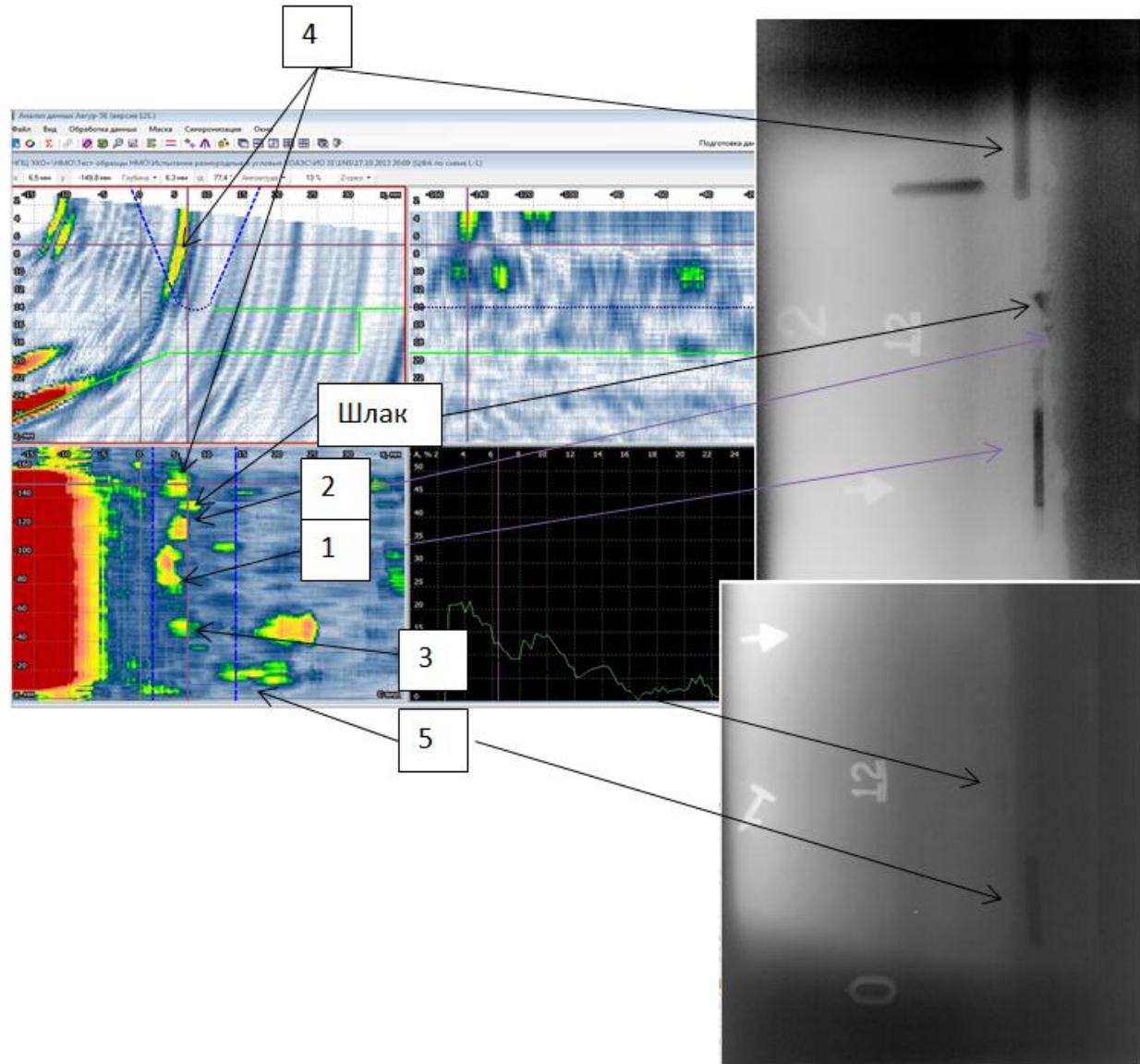


■ Схема N21_1 Боковое отверстие в центре СС





■ Паз 4, высота 5 мм



СВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО УЗК ИО РАЗНОРОДНЫХ СС



		Выявление (да/нет)	Комментарий
ИО 21	1	Да	Боковое отверстие
	2	Да	Поперечный паз
	3	Да	Поперечный паз
	4	Да	Придонный паз
ИО 44	1	Да	Непровар
	2	Да	Непровар
	3	Нет	Приповерхностный паз ниже уровня фиксации
	4	Нет	Приповерхностный паз ниже уровня фиксации
	5	Да	Боковое отверстие
	6	Да	Придонный паз
ИО 31	1	Да	Непровар
	2	Да	Непровар
	3	Да	Непровар
	4	Да	Боковое отверстие
	5	Да	Придонный паз
	6	Да	Придонный поперечный паз
	7	Да	Шлаковое включение