Контроль осей с предподступичной части дефектоскопами с ФАР

ООО «Микроакустика-М»
Мелешко Н.В.,
Макарова Т.И.,
Жаринов С.Е.

2015

ПР НК В2

С 1 января 2015 г. введены новые НТД по НК грузовых вагонов при ремонте (согласно СТО 1.11.002-2008).

В ПР НК В2 приведены:

-схемы сканирования осей при УЗК с предподступичной части оси;

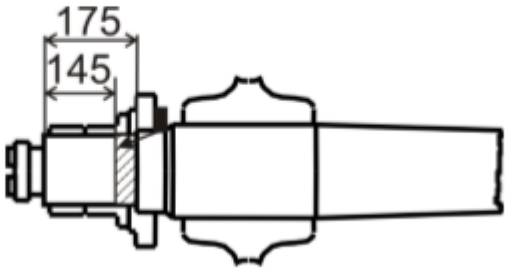
-введены новые образцы для настройки основных параметров при УЗК.

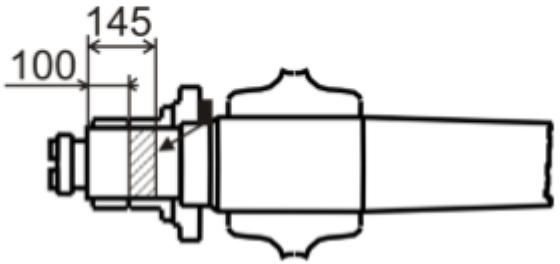
Использовались:

-прибор OmniScan с 16-элементной и 32-элементной 5 МГц решетками и призмой с углом 36 градусов;

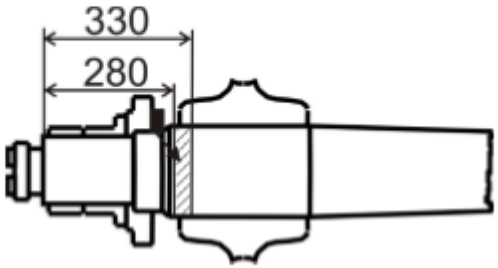
-прибор Isonic 2010 с 16-элементной 3 МГц решеткой и призмой с углом 36 градусов.

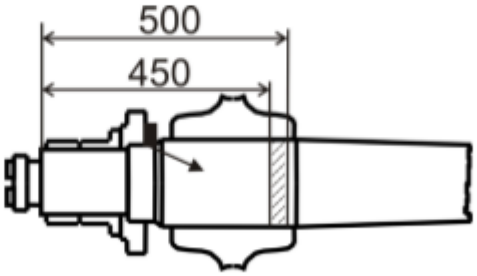
BR1
BR2

BR1	*t*	5,0±0,50	65±3	Кэ=13 дБ	ОСО 32-006-2002	пропил *h*= 2 мм сечение Е-Е (Приложение А, рисунок А.7, А.8)
	Схема сканирования, направление прозвучивания					
	 С цилиндрической поверхности предподступичной части – осевое					

BR2	*t*	2,5±0,25	43±2	Кэ=13 дБ	ОСО 32-006-2002	пропил *h*= 2 мм сечение Ж-Ж (Приложение А, рисунок А.7, А.8)
	Схема сканирования, направление прозвучивания					
	 С цилиндрической поверхности предподступичной части – осевое					

BR3
BR4

BR3	*l*	2,5±0,25	19±2	Кэ=23 дБ	ОСО 32-006-2002	пропил *h*= 2 мм сечение Д-Д (Приложение А, рисунок А.7, А.8)
	Схема сканирования, направление прозвучивания					
	 С цилиндрической поверхности предподступичной части – осевое					

BR4	*t*	2,5±0,25	55±2	Кэ=26 дБ	ОСО 32-006-2002	пропил *h*= 2 мм сечение Г-Г (Приложение А, рисунок А.7, А.8)
	Схема сканирования, направление прозвучивания					
	 С цилиндрической поверхности предподступичной части – осевое					

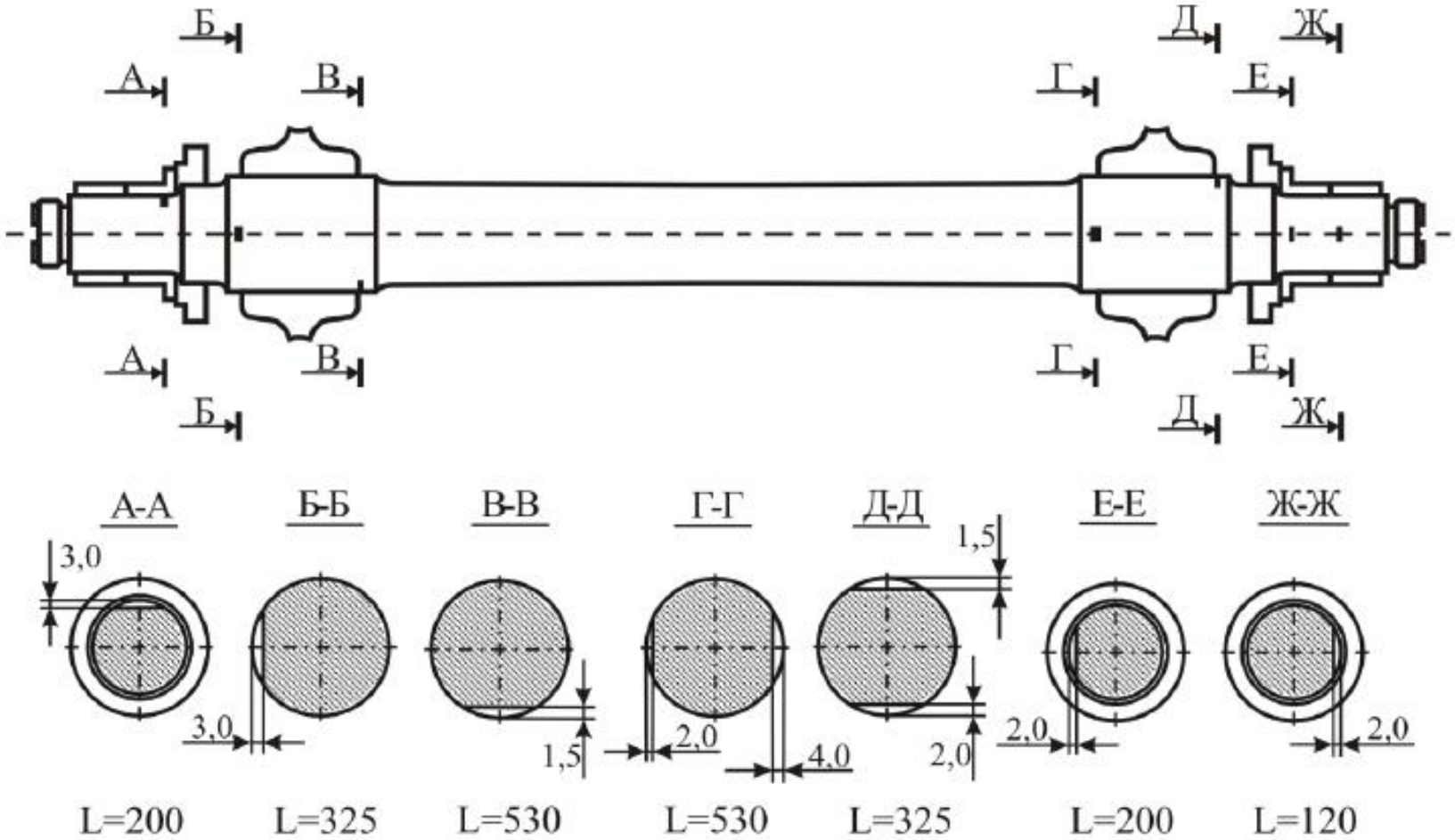
Необходимо:

1. Обеспечить контроль оси одной ФАР с призмой
2. Обеспечить контроль оси с предподступичной части
3. Разработать настройку дефектоскопа с ФАР по образцам ОСО 32.008-09 и ОСО 32-006-2002
4. Провести контроль:
   - шейки между кольцами подшипника;
   - зоны оси под внешней кромкой ступицы колеса;
   - зоны оси под внутренней кромкой ступицы колеса

РУ-1

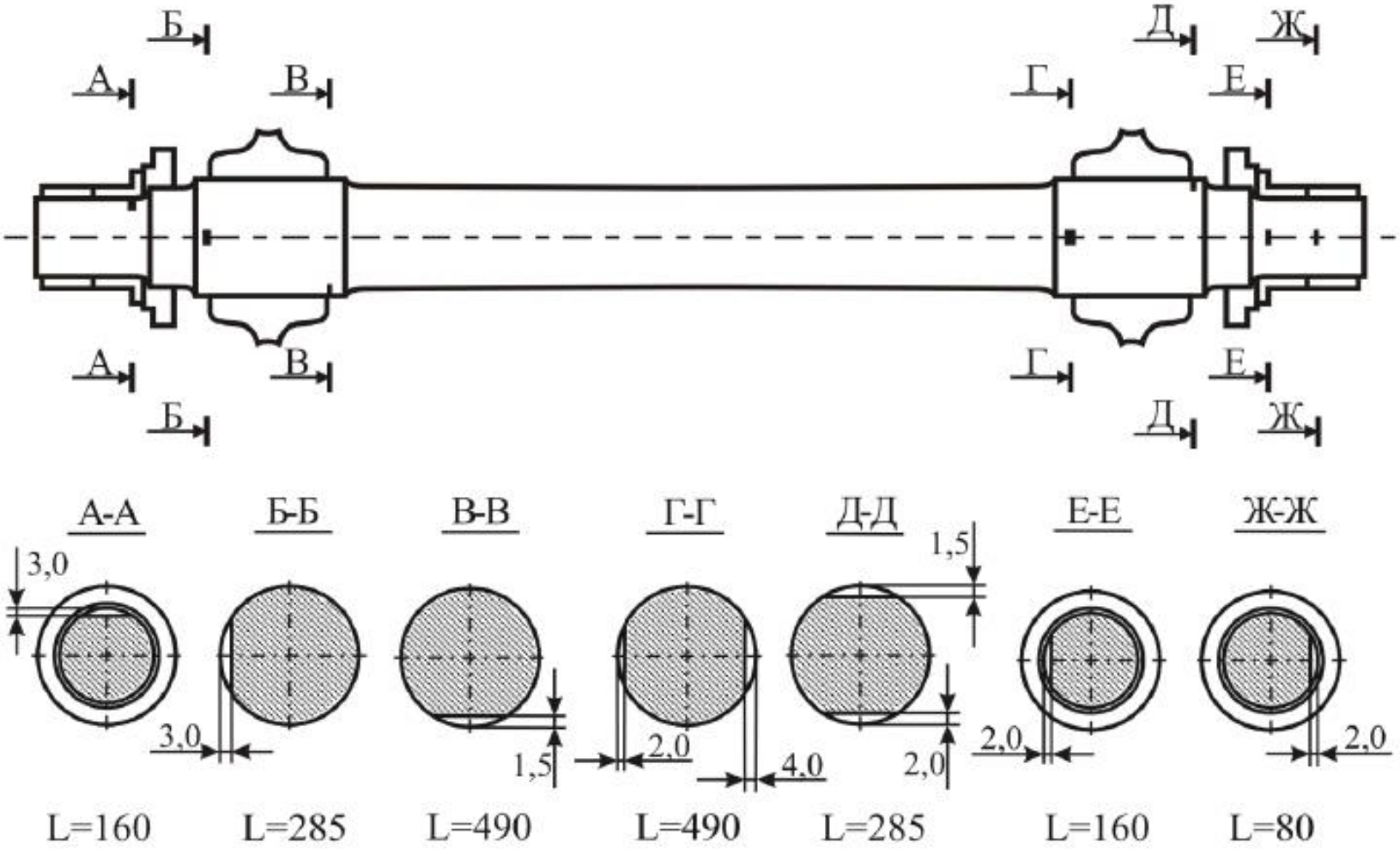
ПР НК В.2-2013

Для испытаний была использована ось РУ-1 с пропилами

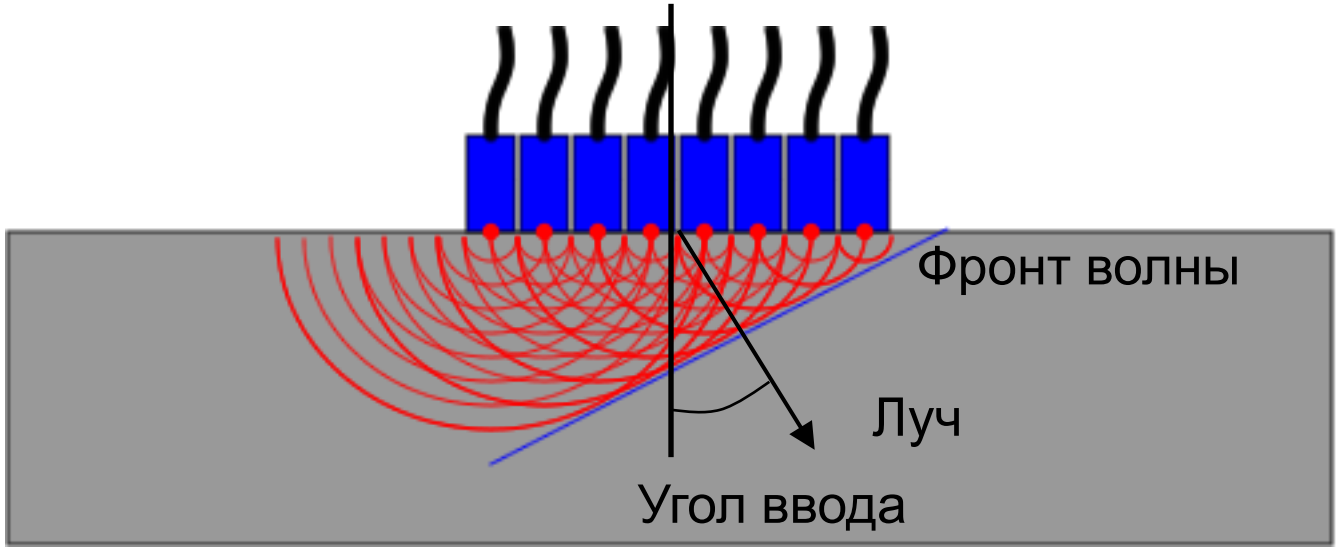


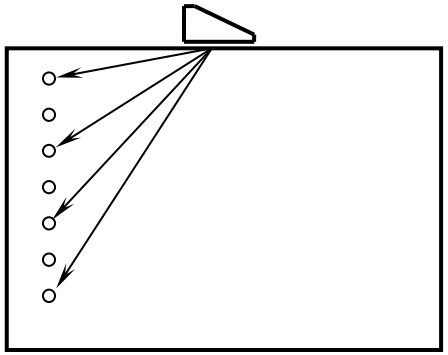
РУ-1Ш

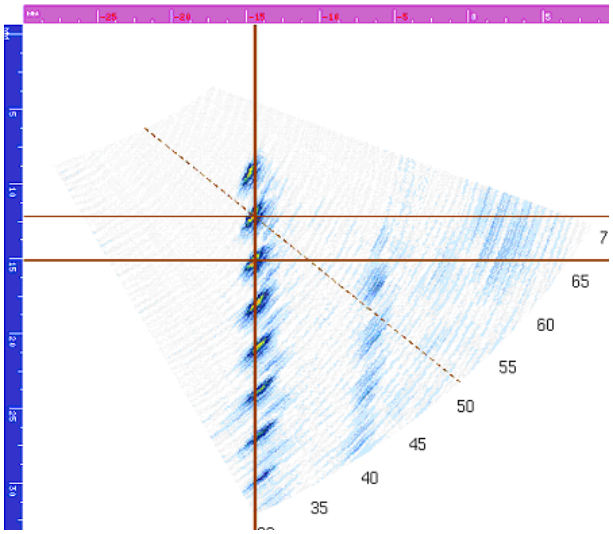
Для испытаний была использована ось РУ-1Ш с пропилами



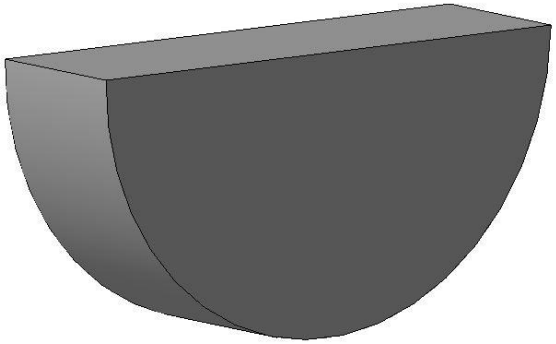
Работа дефектоскопа с ФАР



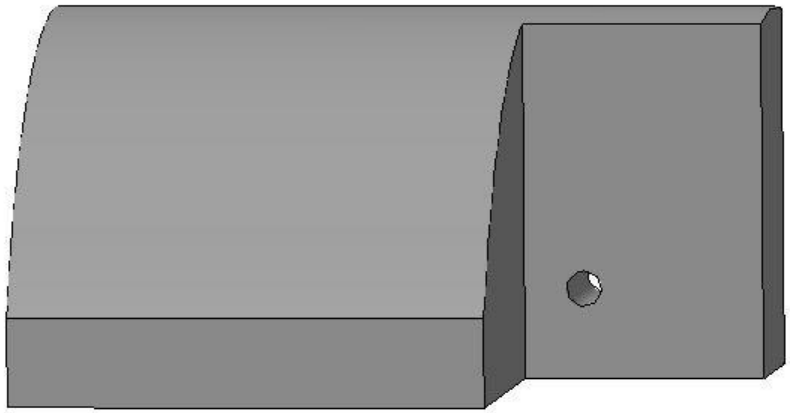


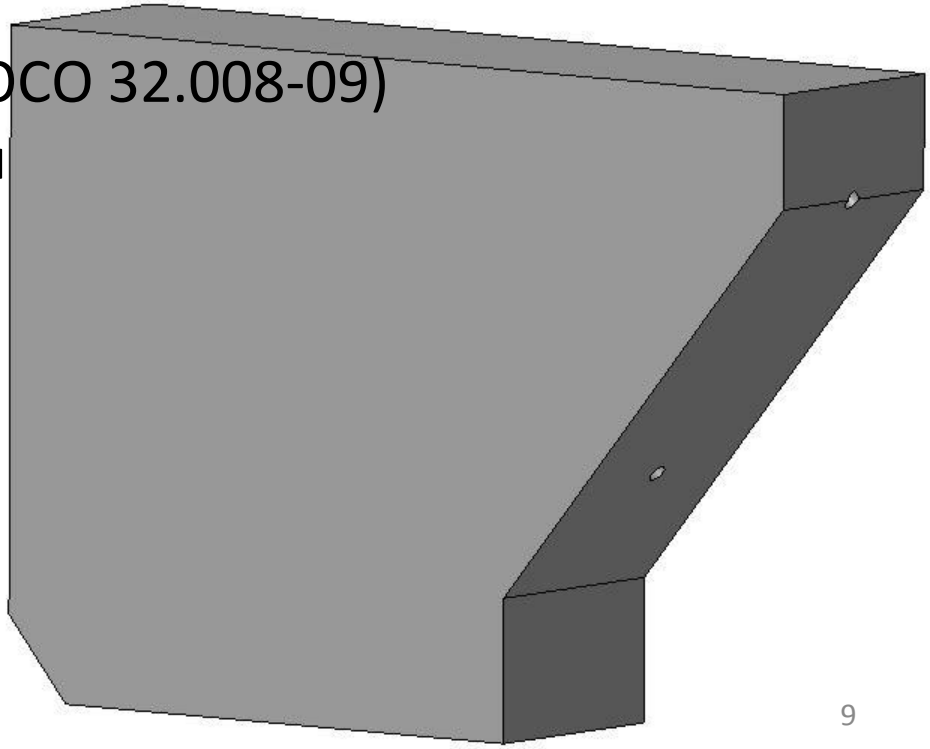


Процедура настройки дефектоскопа с ФАР



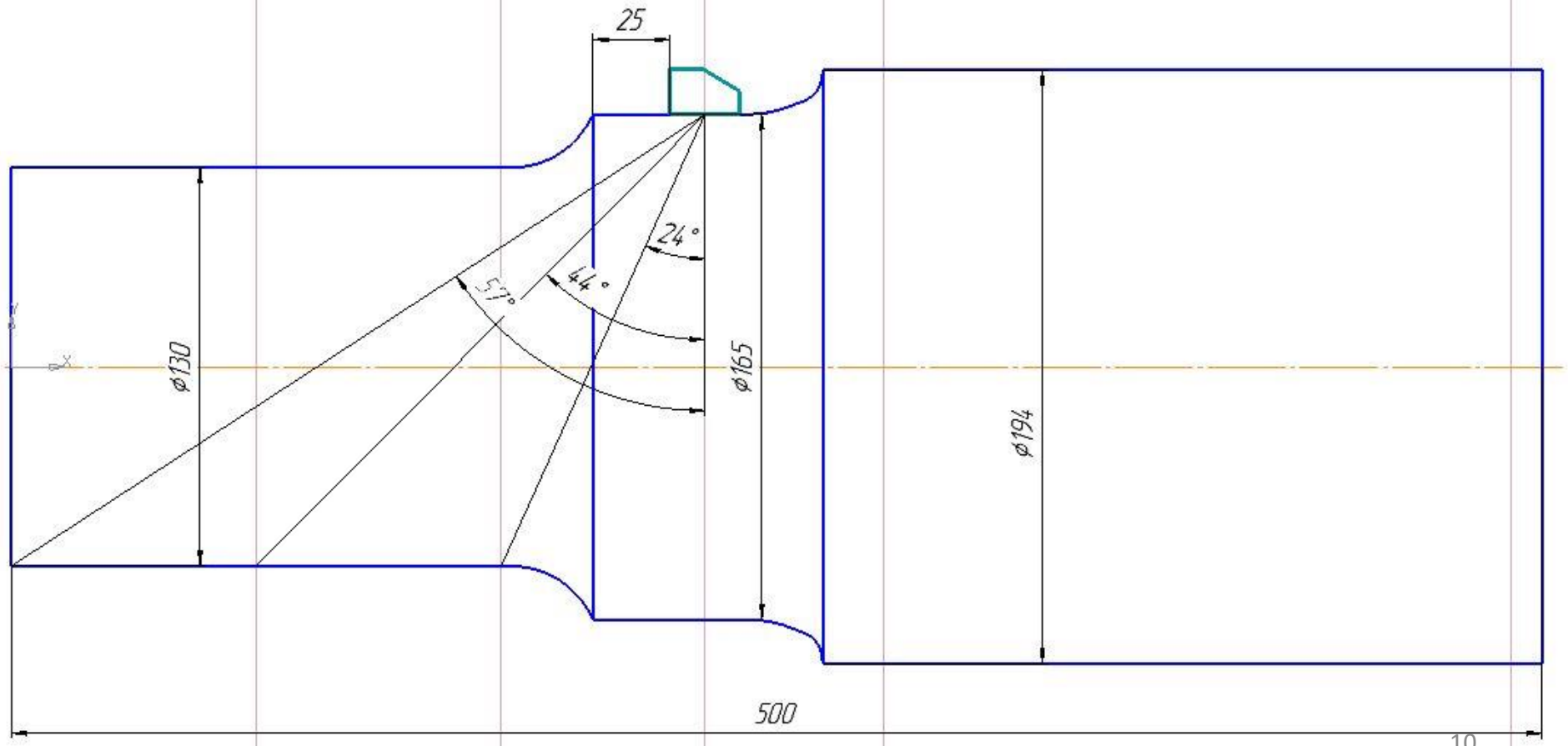
1. Настройка скорости УЗ волн (СО-3)
2. Калибровка задержки в призме (СО-3)
3. Корректировка чувствительности по углам (СО-3 или СО-2)
4. Настройка ВРЧ по углу 50° (ОСО 32.008-09)
5. Настройка чувствительности (ОСО 32-006-2002)





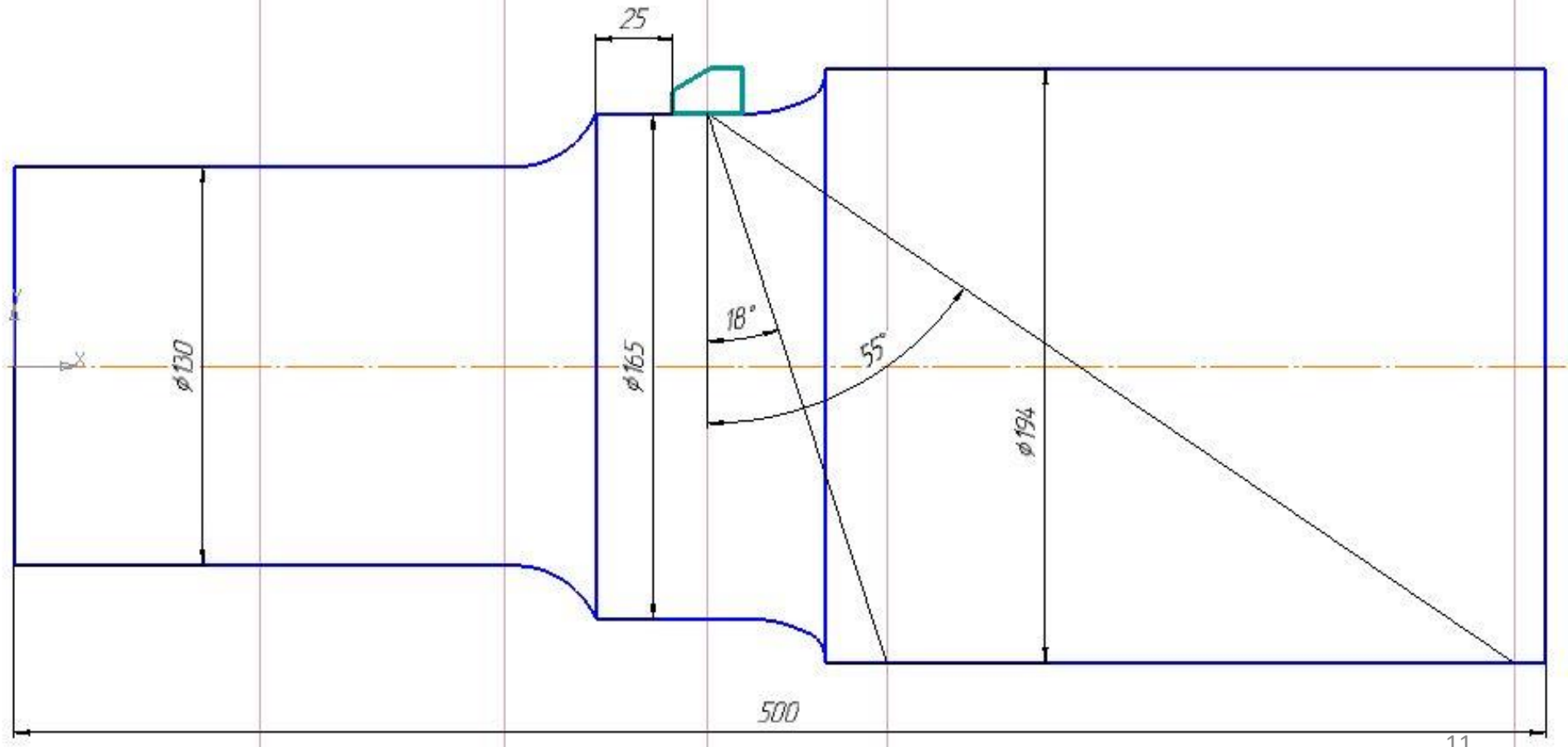
Сектор для контроля шейки

Сектор для получения сигналов от пропилов в сечении ЕЕ и ЖЖ – в диапазоне примерно от 24 до 57°.

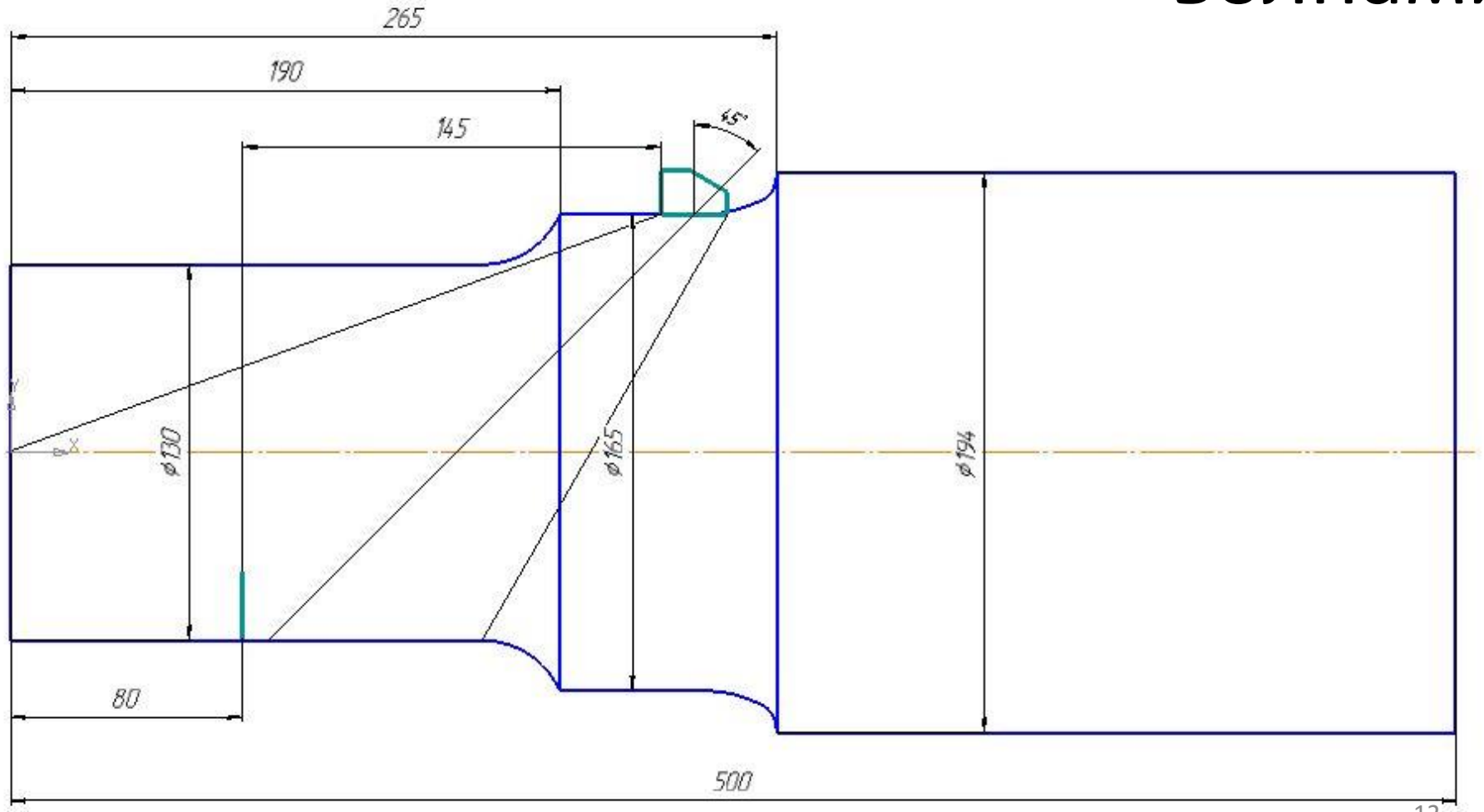


Сектор для контроля под ступицей колеса

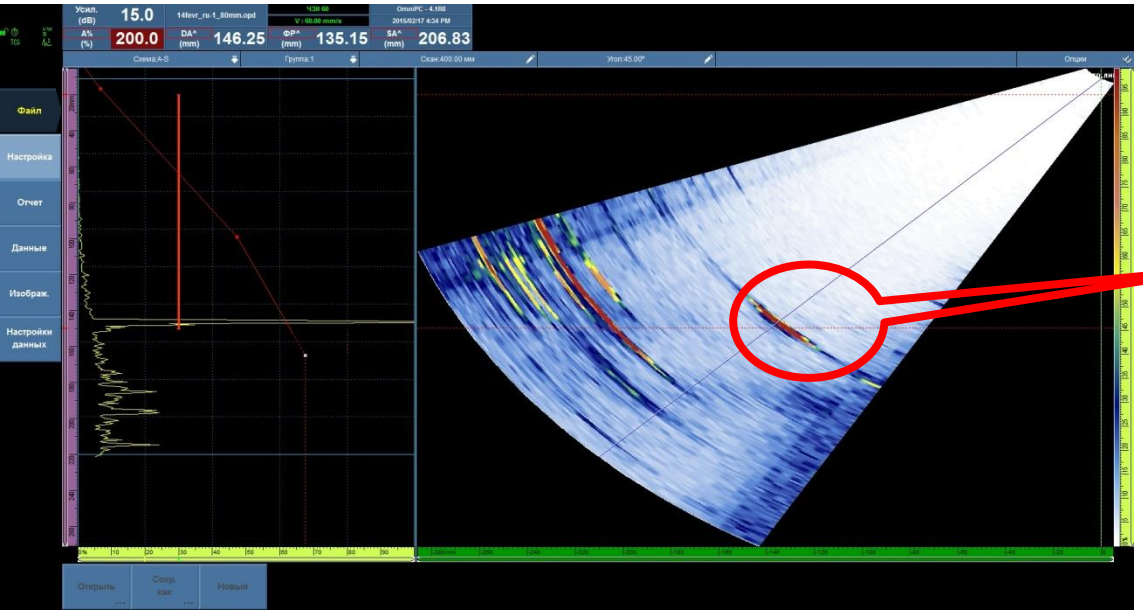
Сектор для получения сигналов от пропилов в сечении ДД и ГГ – в диапазоне примерно от 18 до 55°.



Пропил Ж-Ж в РУ-1Ш (РУ-1) Контроль поперечными волнами

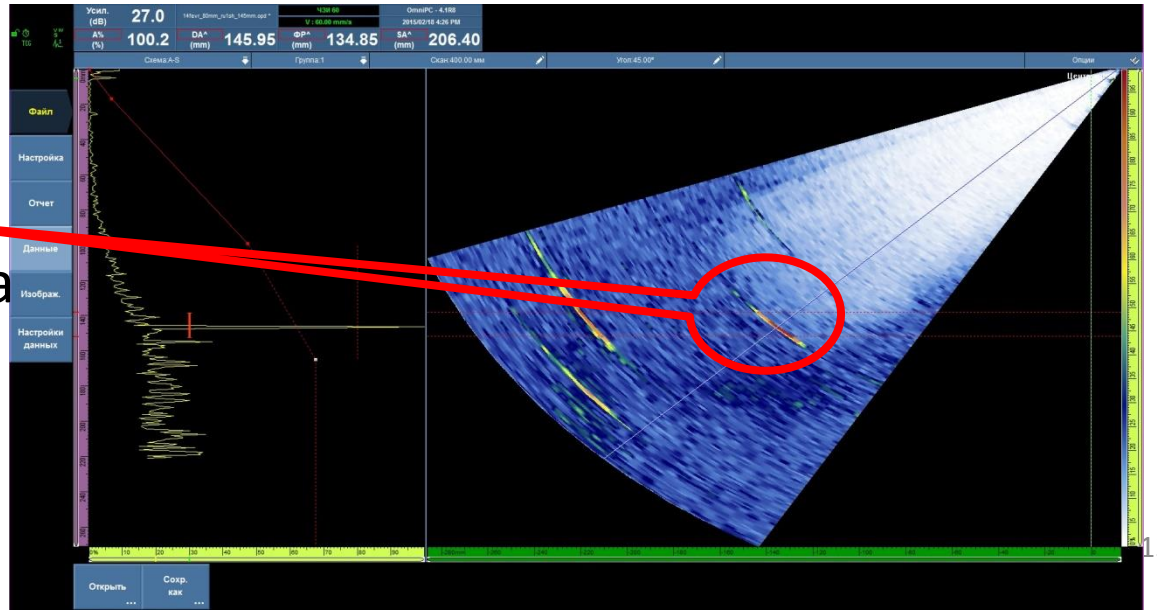


Пропил Ж-Ж



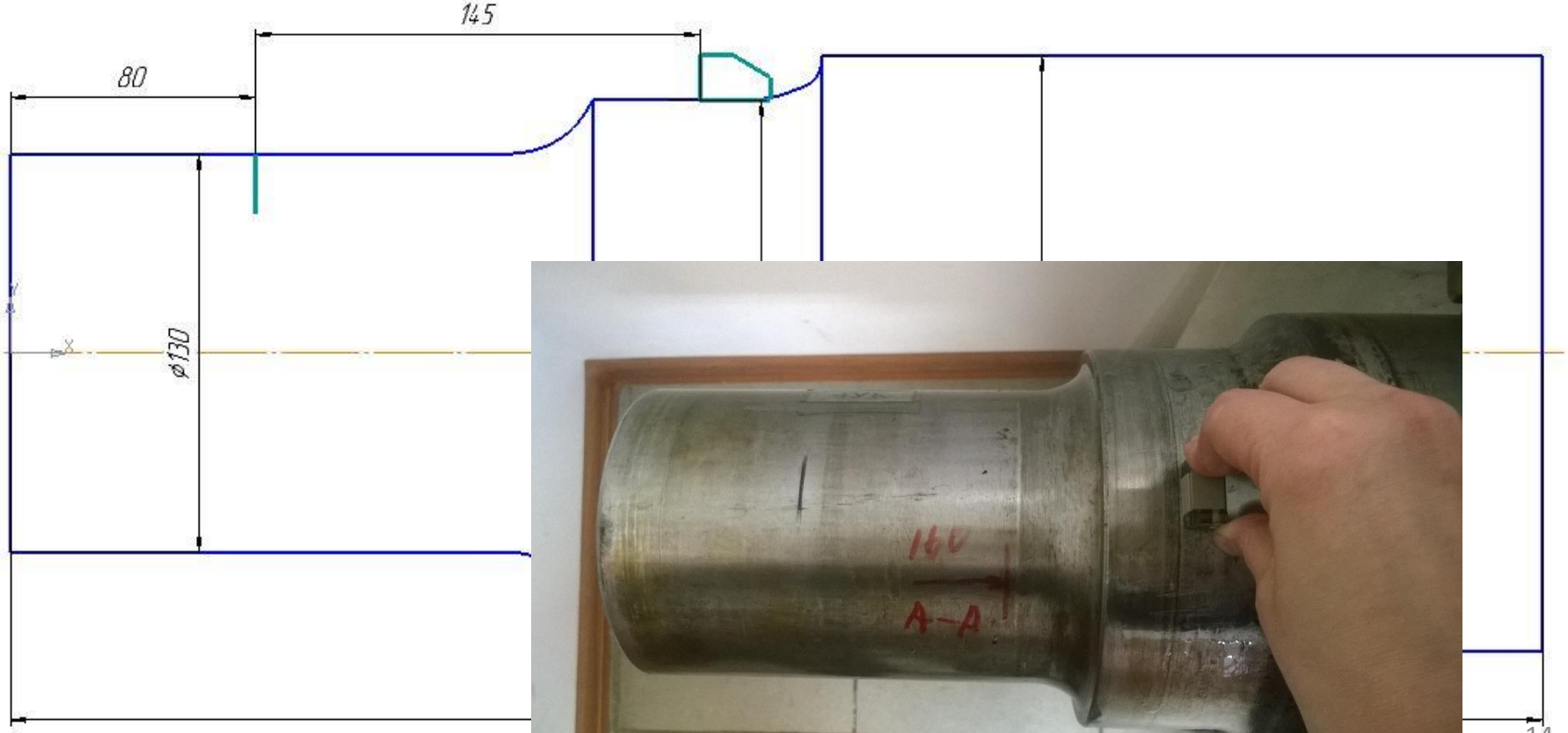
Акустическое изображение пропила в РУ-1 (с ВРЧ)

Акустическое изображение пропила в РУ-1Ш (с ВРЧ)

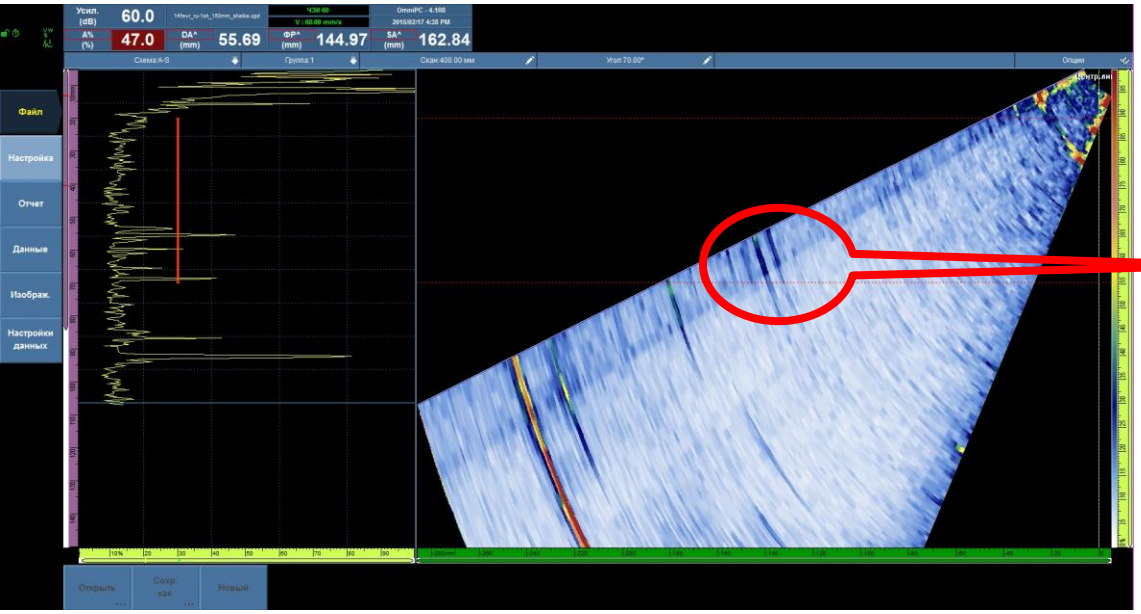


Пропил Ж-Ж в РУ-1Ш (поверхностные волны)

Т.к. настройка проводилась в секторе от 30 до 70 градусов, при контроле был получен сигнал от пропила Ж-Ж поверхностными волнами, что подтвердилось координатами и демпфированием.

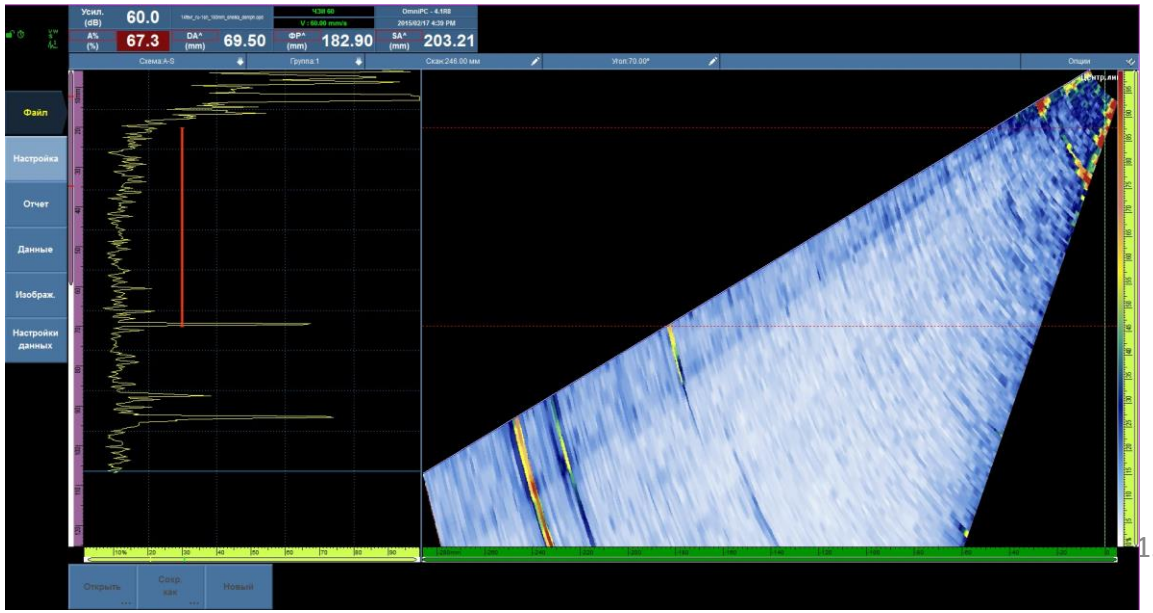


Пропил Ж-Ж в РУ-1Ш без ВРЧ

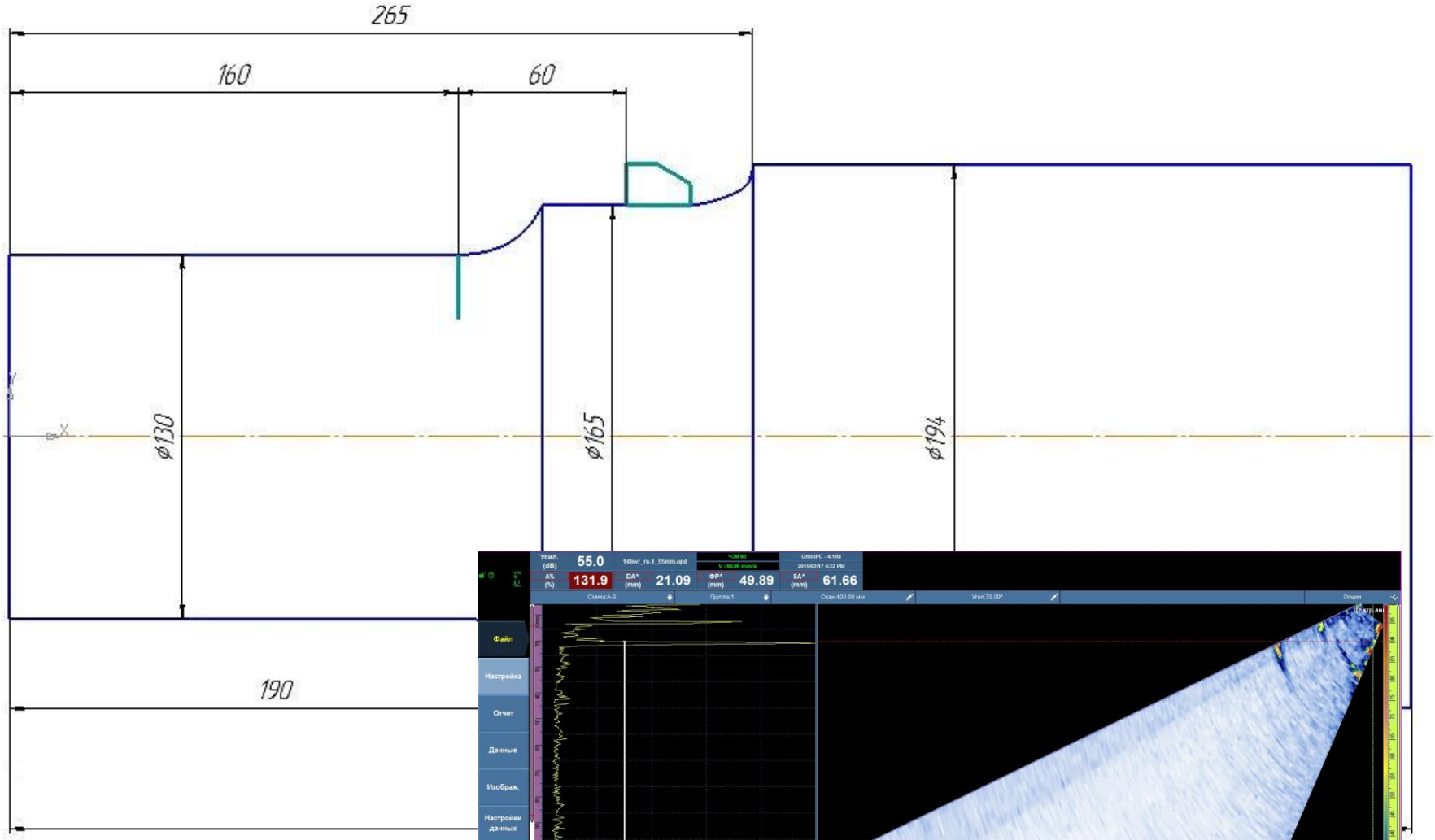


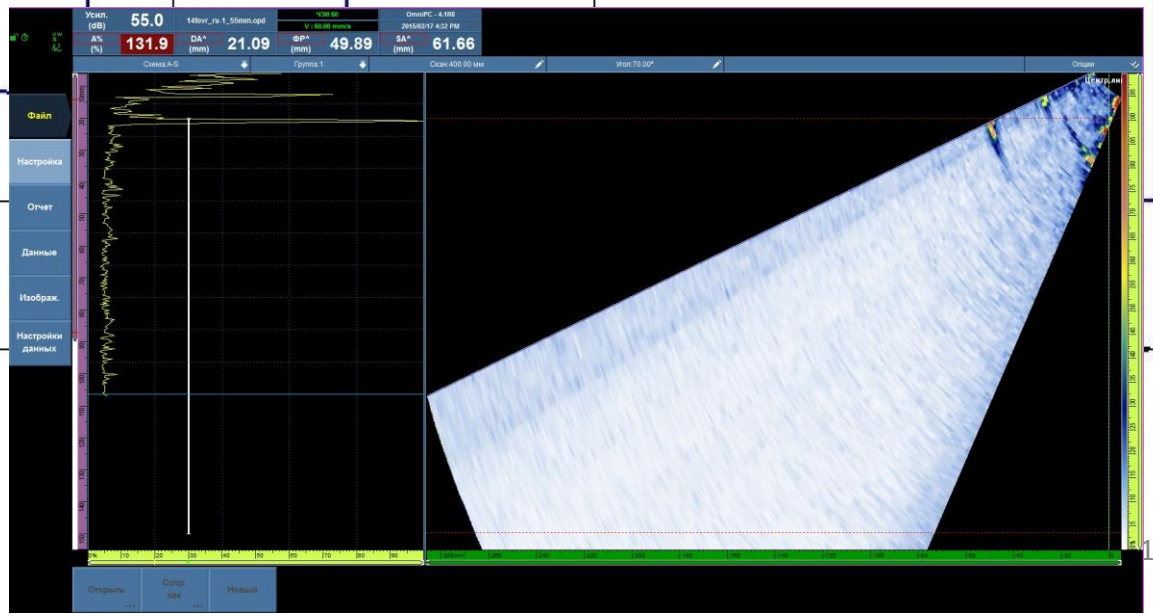
Акустическое изображение пропила в РУ-1Ш без ВРЧ

Акустическое изображение при демпфировании пропила



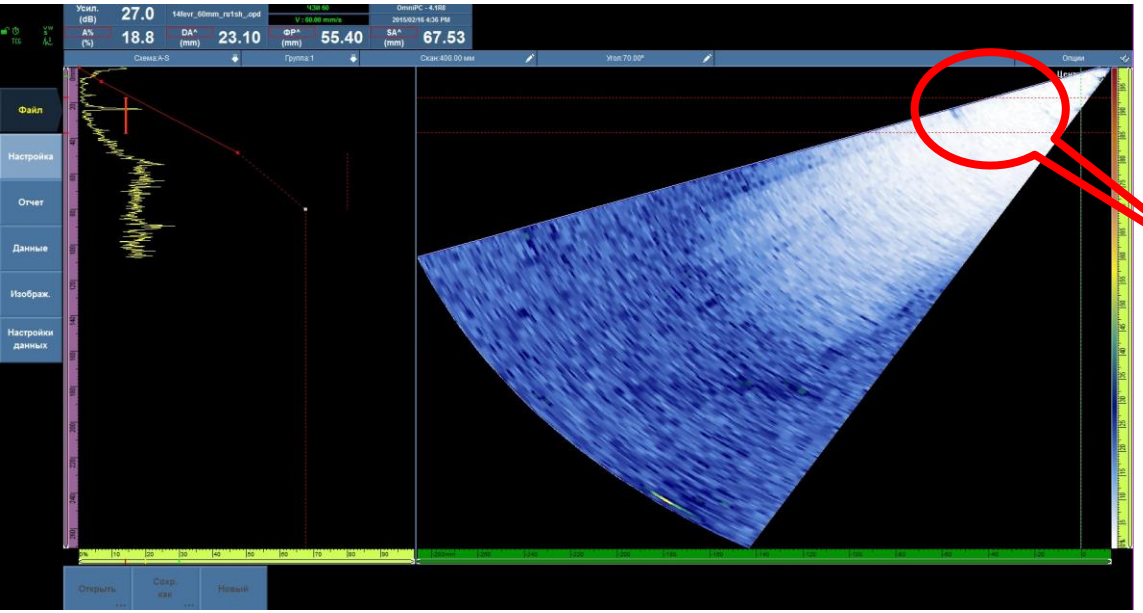
Пропил Е-Е





Акустическое изображение пропила в РУ-1 (без ВРЧ)

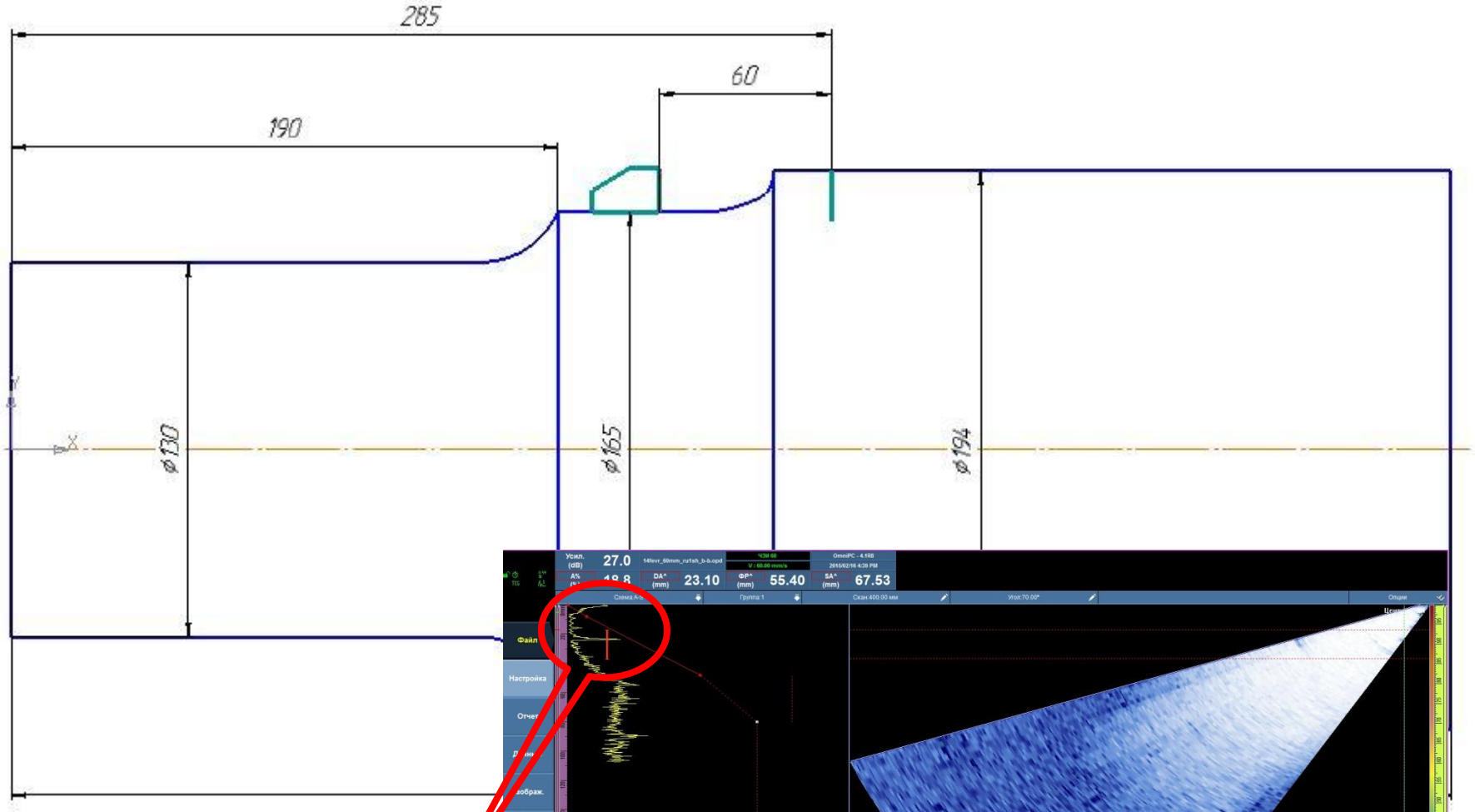
Пропил Е-Е в РУ-1Ш

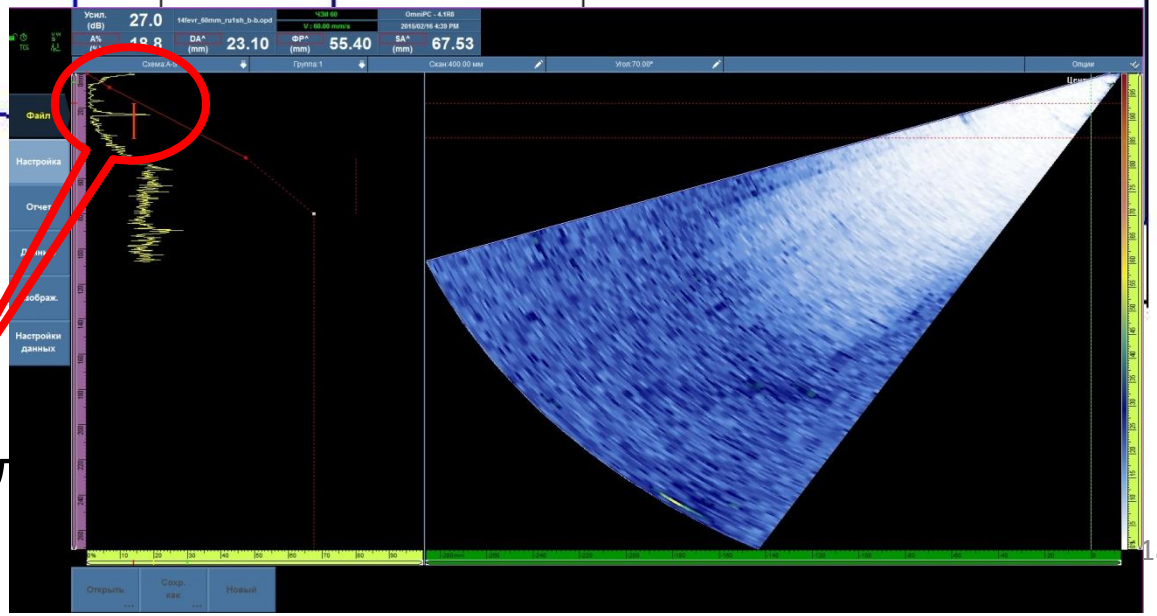


Акустическое изображение пропила в РУ-1Ш с ВРЧ

Акустическое изображение пропила в РУ-1Ш без ВРЧ

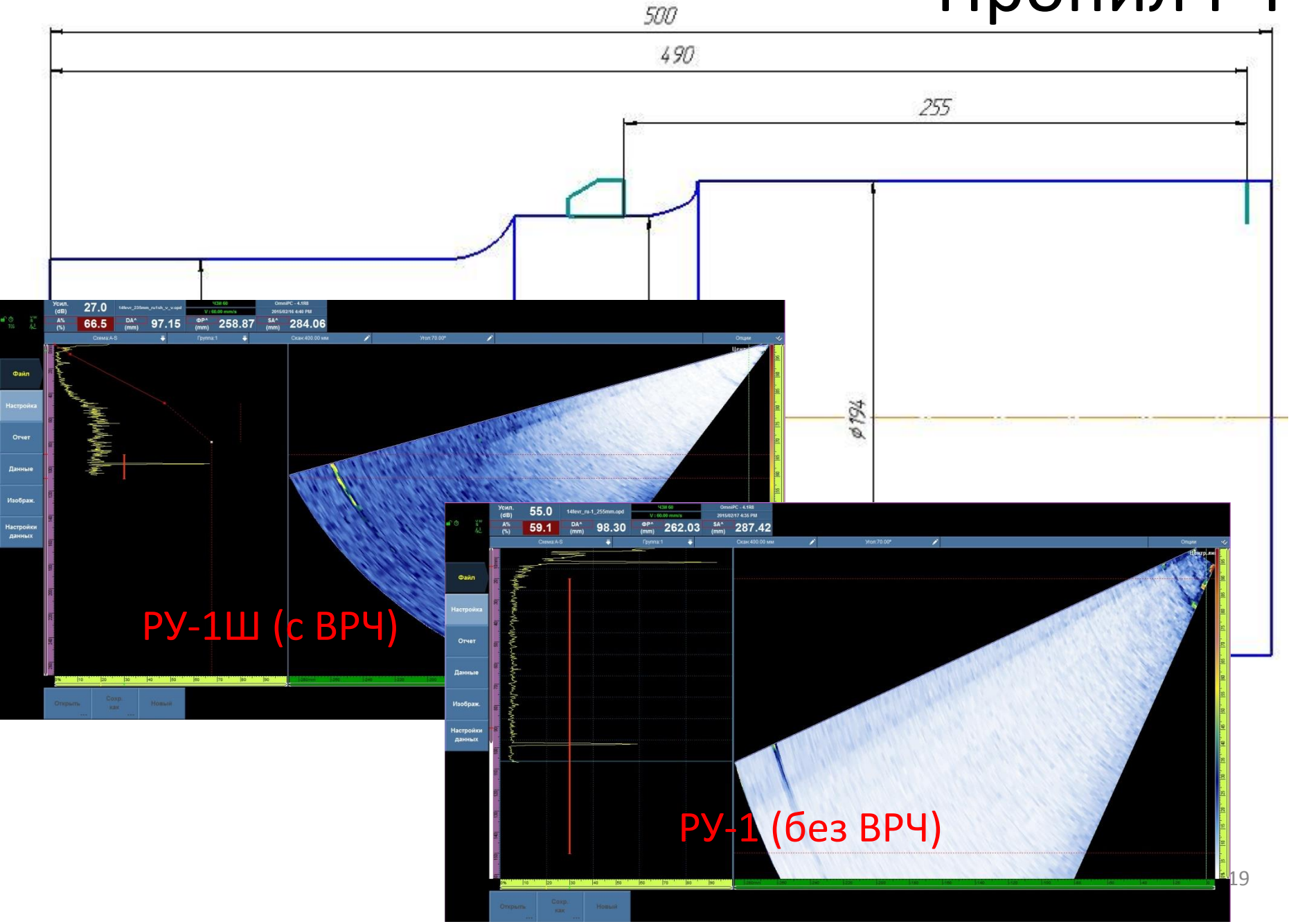
Пропил Д-Д





Акустическое изображение пропил в РУ-1Ш (с ВРЧ)

Пропил Г-Г



Пропилы в шейке

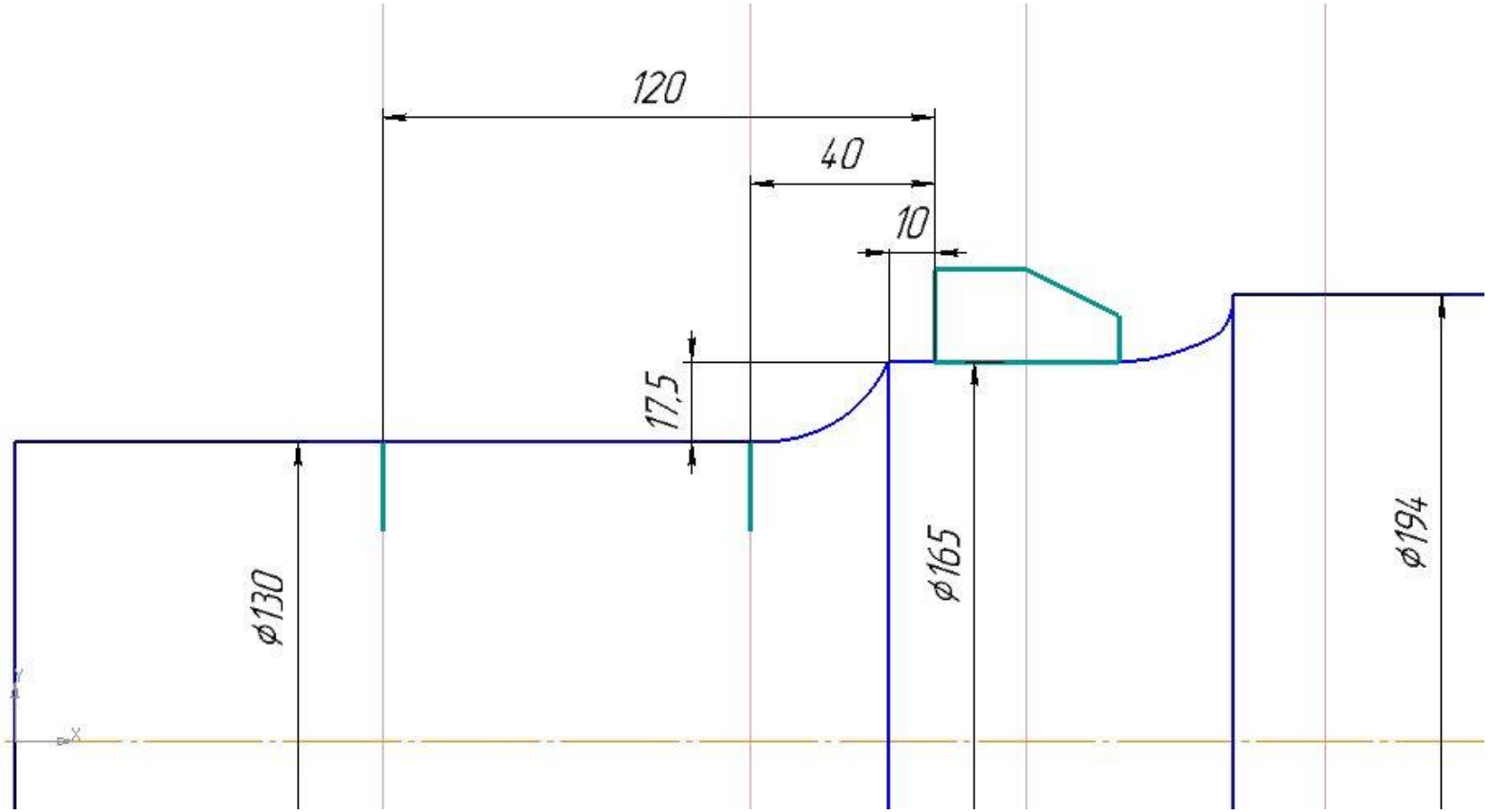
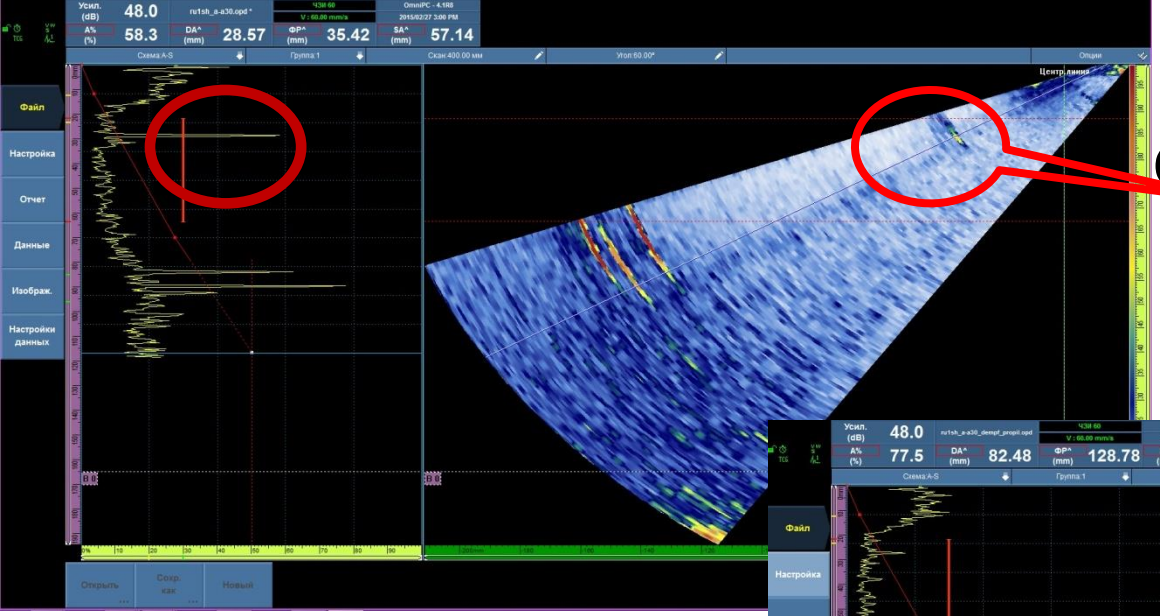
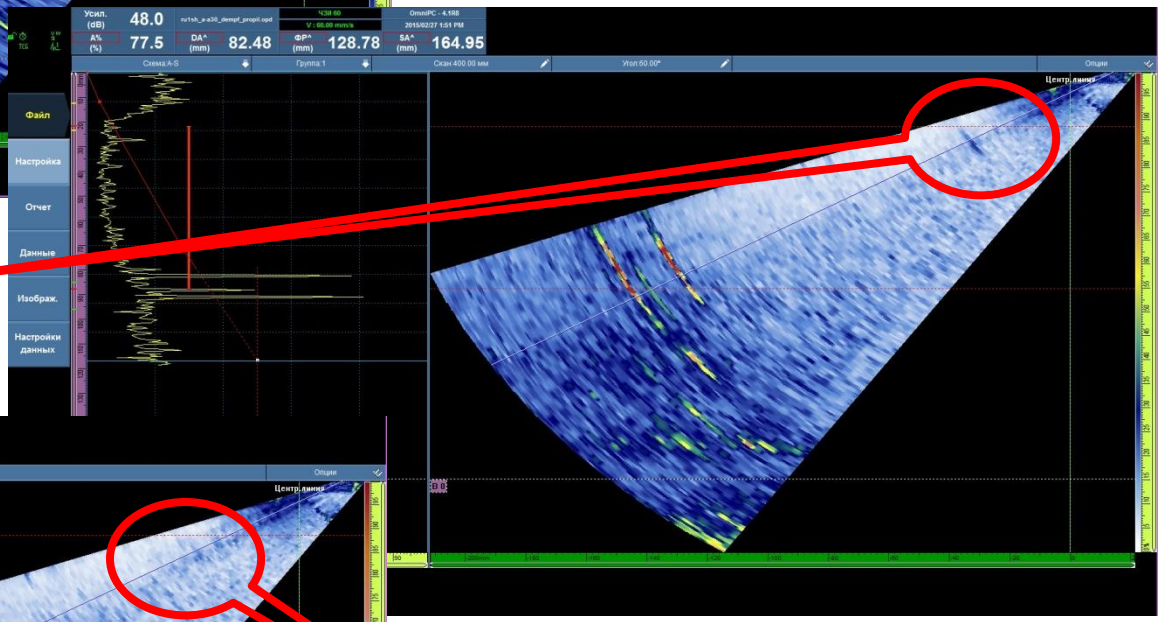


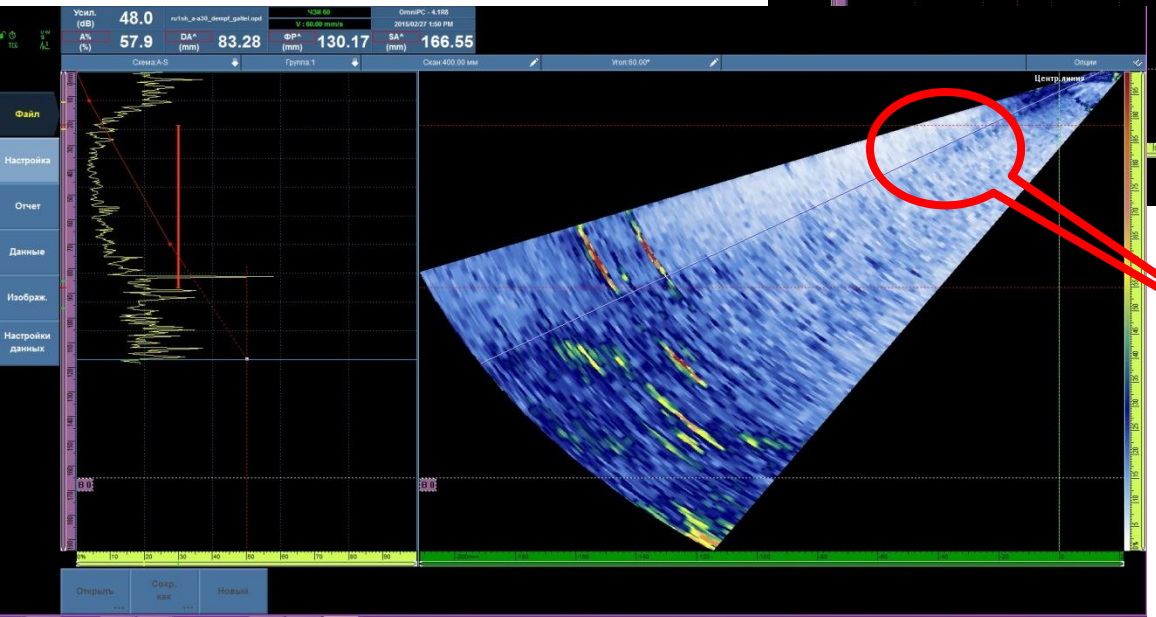
Схема получения сигналов от пропилов, расположенных в шейке на расстоянии 40 (сечение Е-Е) и 120 (сечение Ж-Ж) мм от передней грани ФАР, установленной на предподступичную часть (32-элементная ФАР).



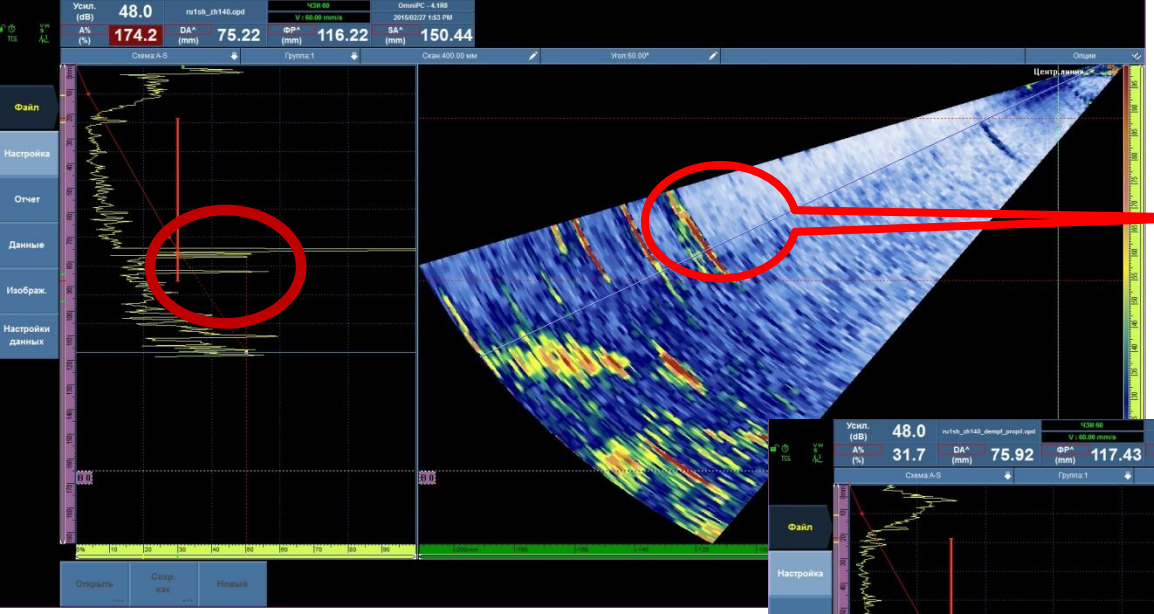
Сигнал от пропила в шейке на расстоянии 40 мм



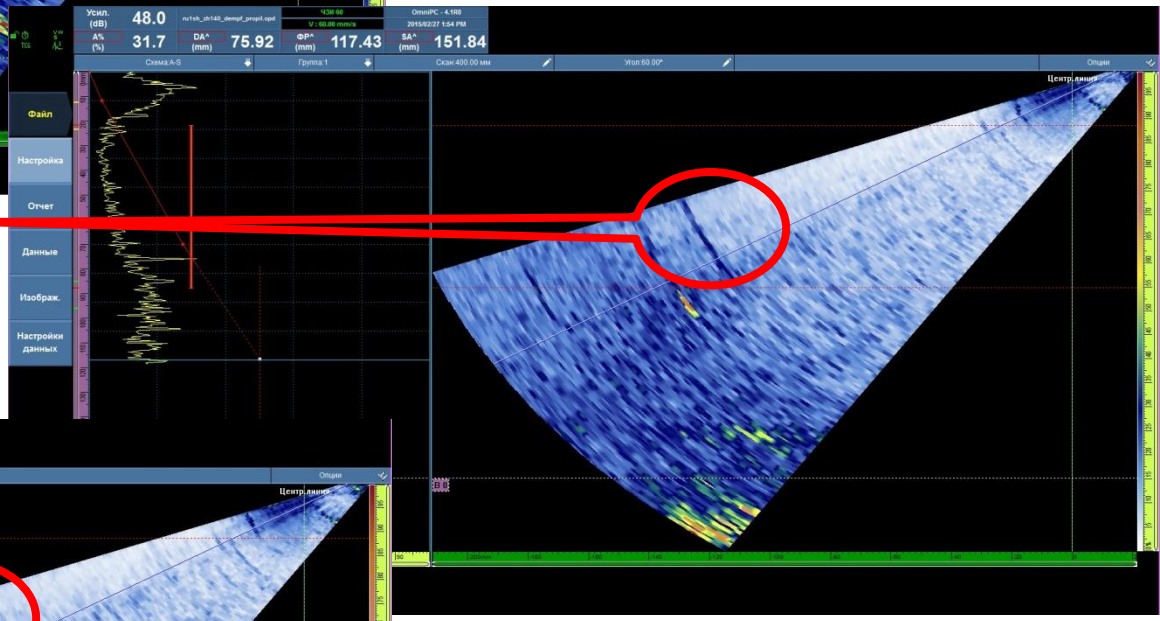
Экран при демпфировании пропила



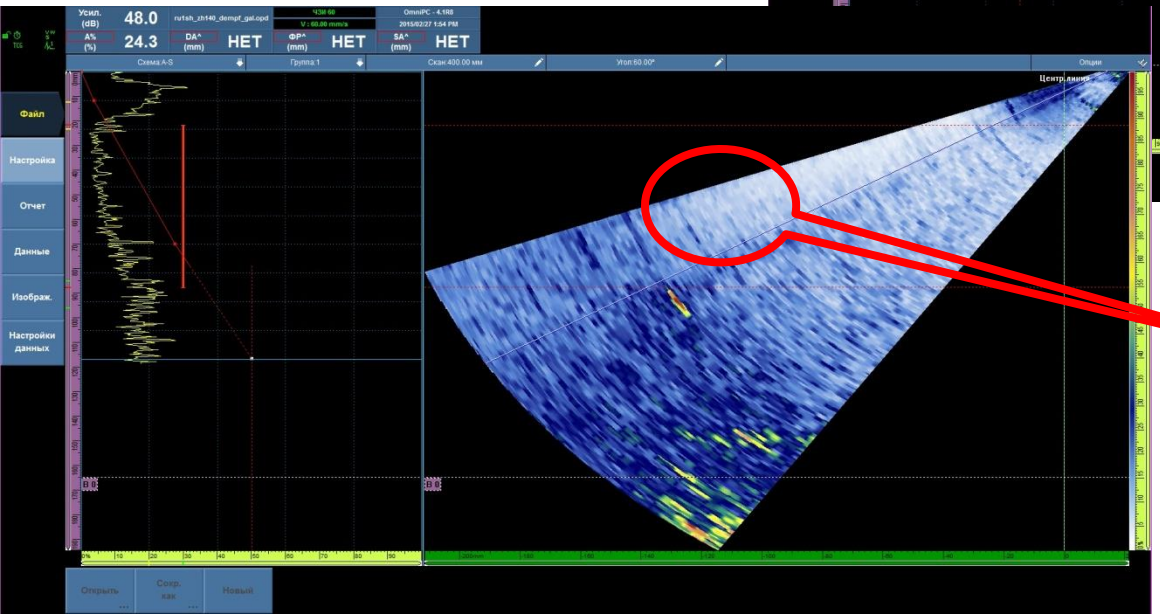
Экран при демпфировании галтели



Сигнал от пропила в шейке на расстоянии 120 мм

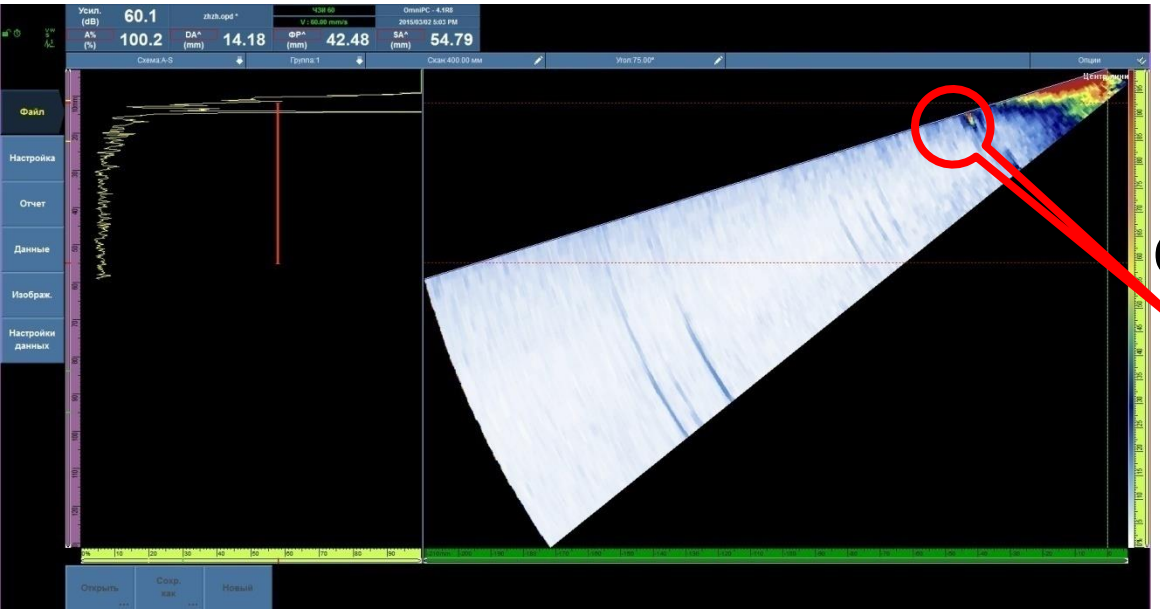


Экран при демпфировании пропила



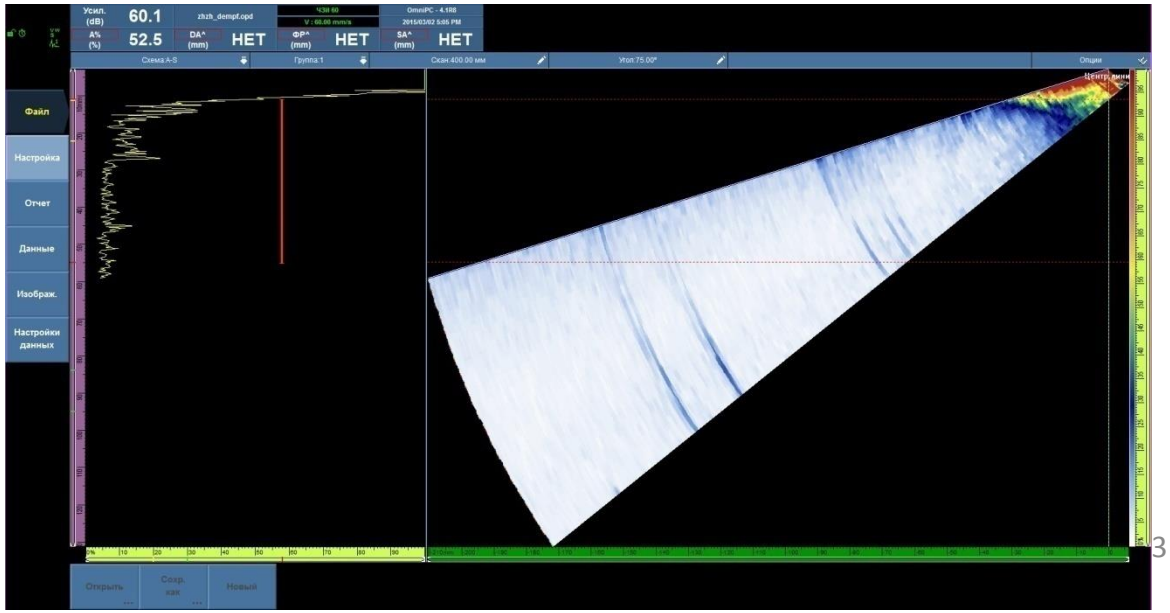
Экран при демпфировании галтели

Контроль при углах 65-75° (сечение Е-Е)

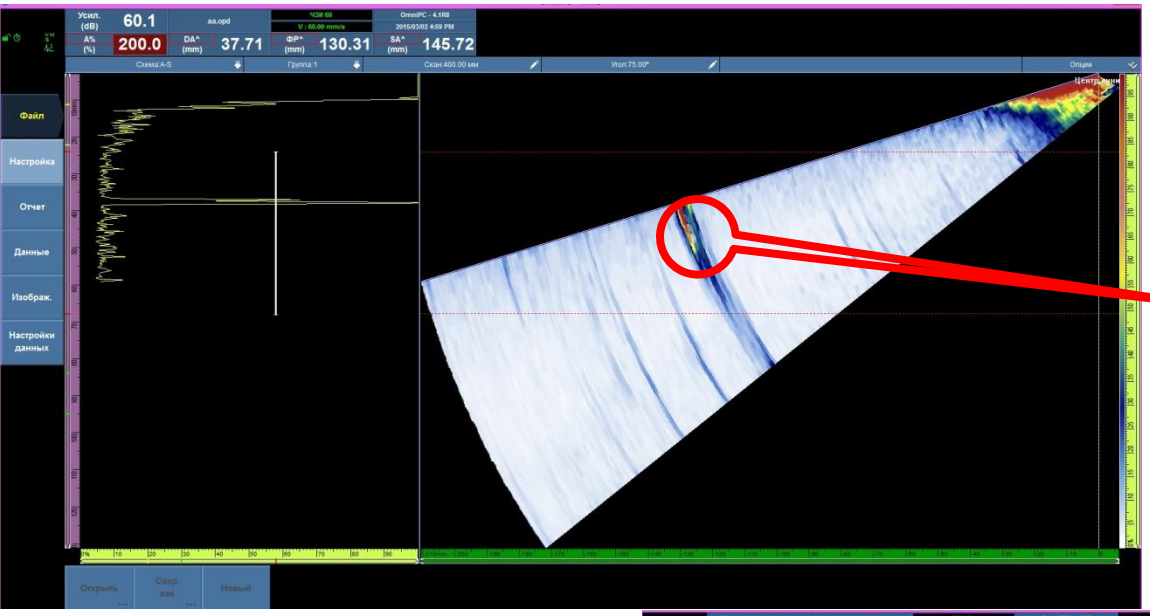


Сигнал от пропила в шейке на расстоянии 40 мм

Экран при демпфировании пропила

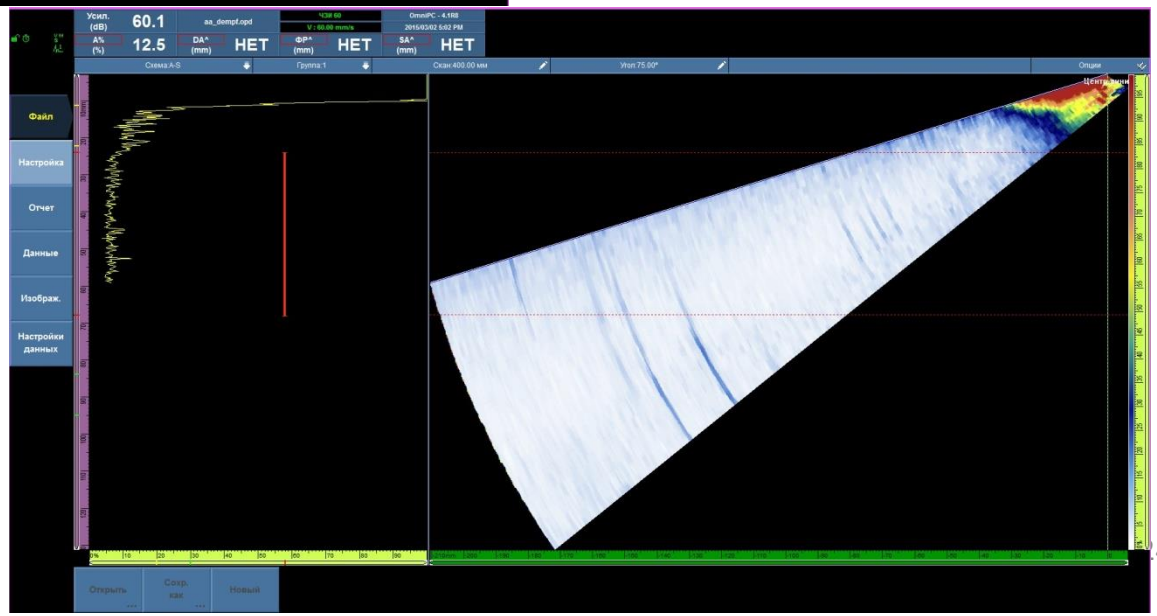


Контроль при углах 65-75° (сечение Ж-Ж)



Сигнал от пропила в шейке на расстоянии 120 мм

Экран при демпфировании пропила



Пропилы под ступицей

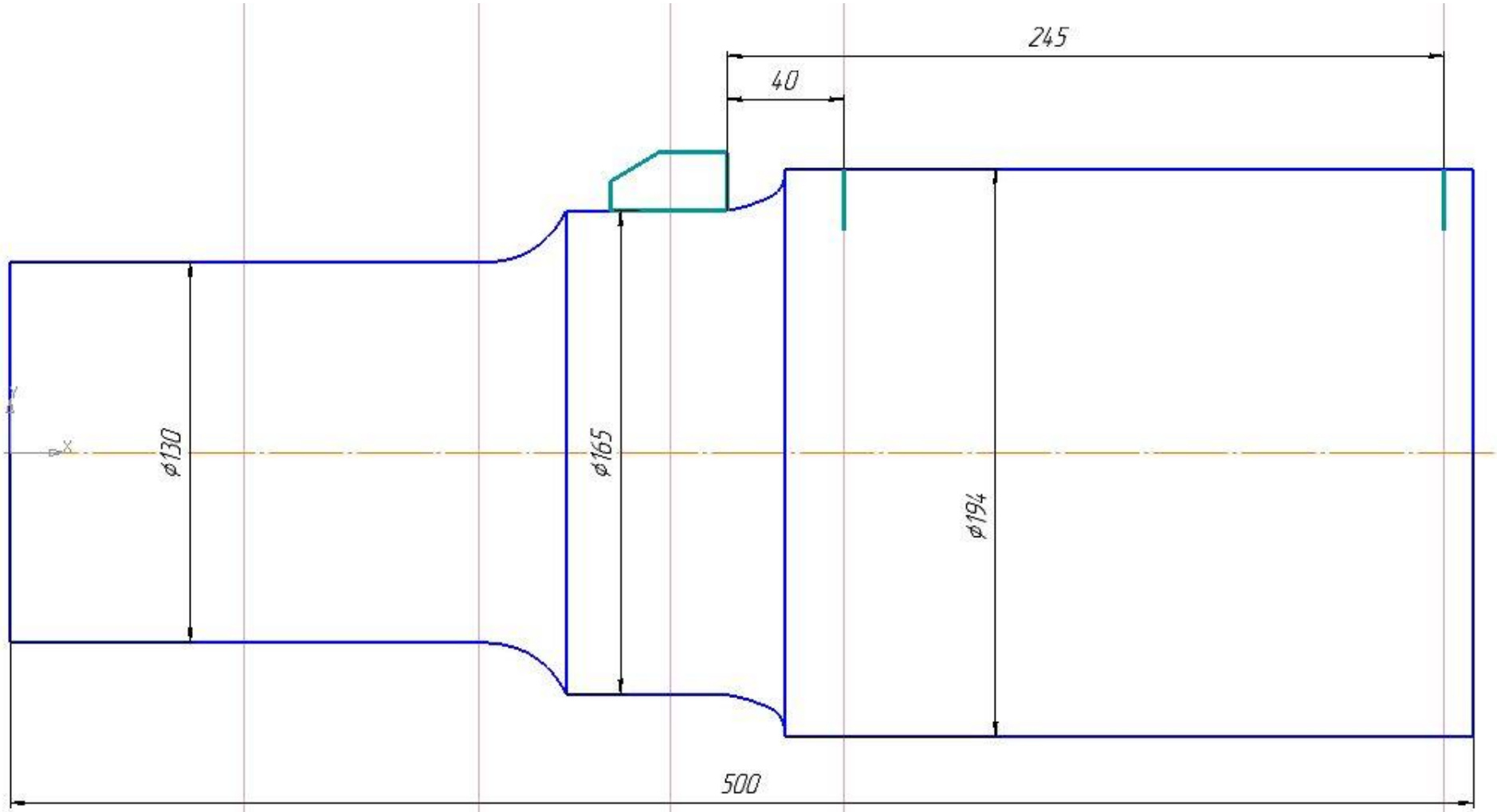
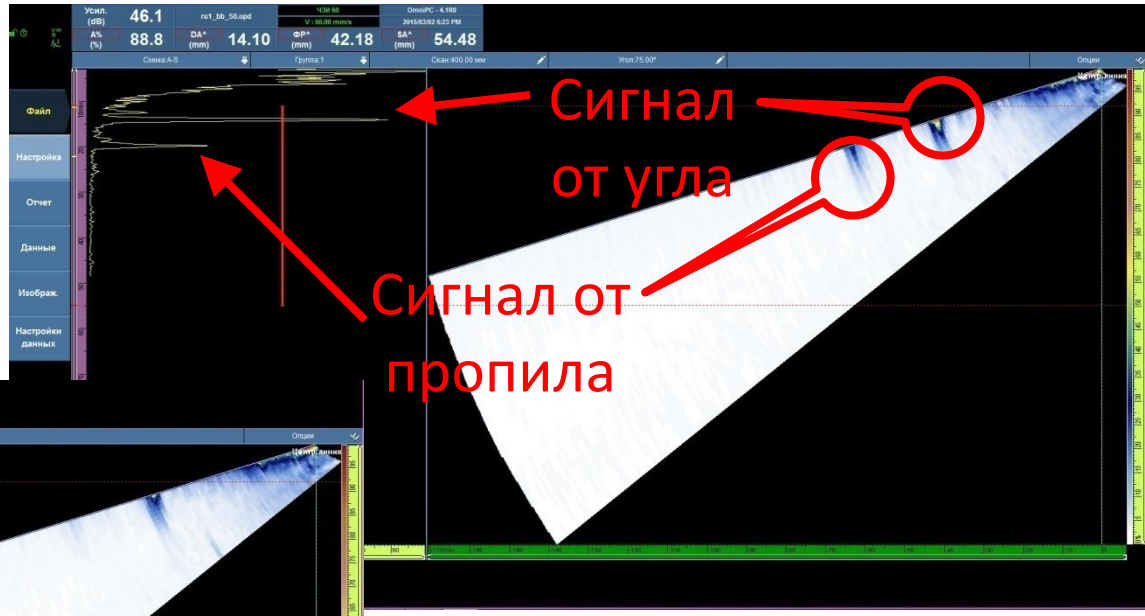
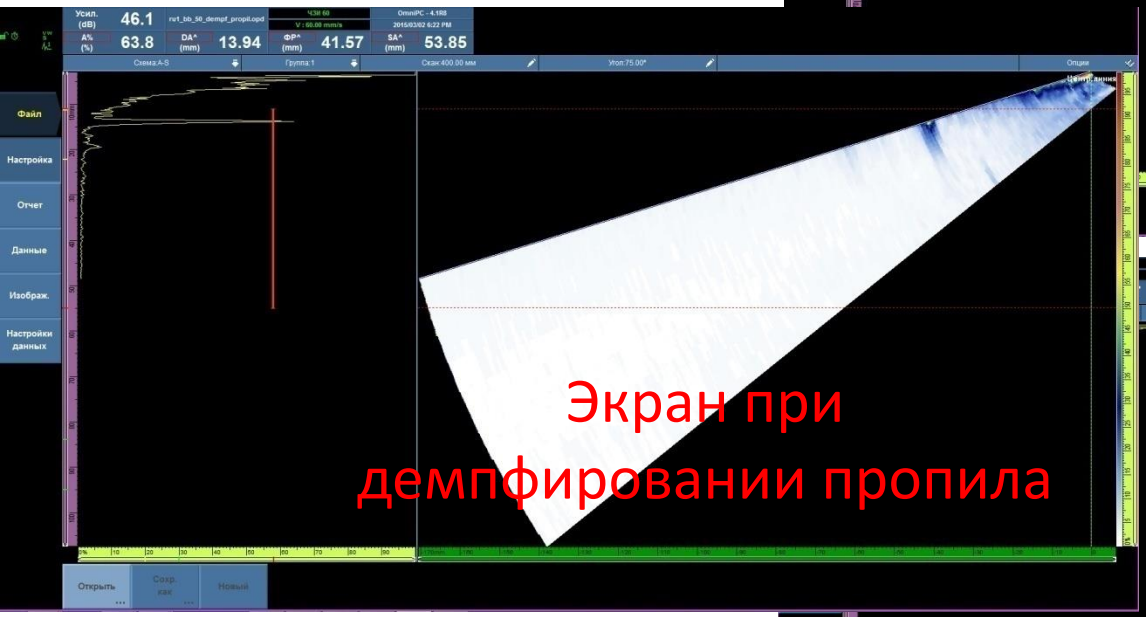


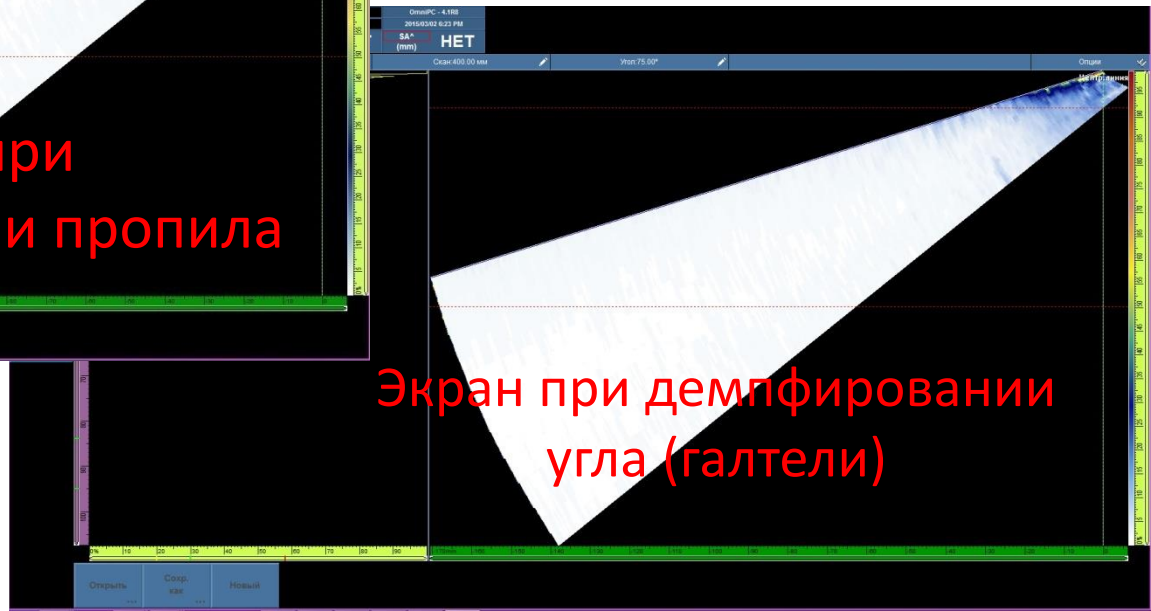
Схема получения сигналов от пропилов, расположенных под ступицей на расстоянии 40 и 245 мм от передней грани ФАР, установленную на предподступичную часть.

Контроль при углах 65-75°

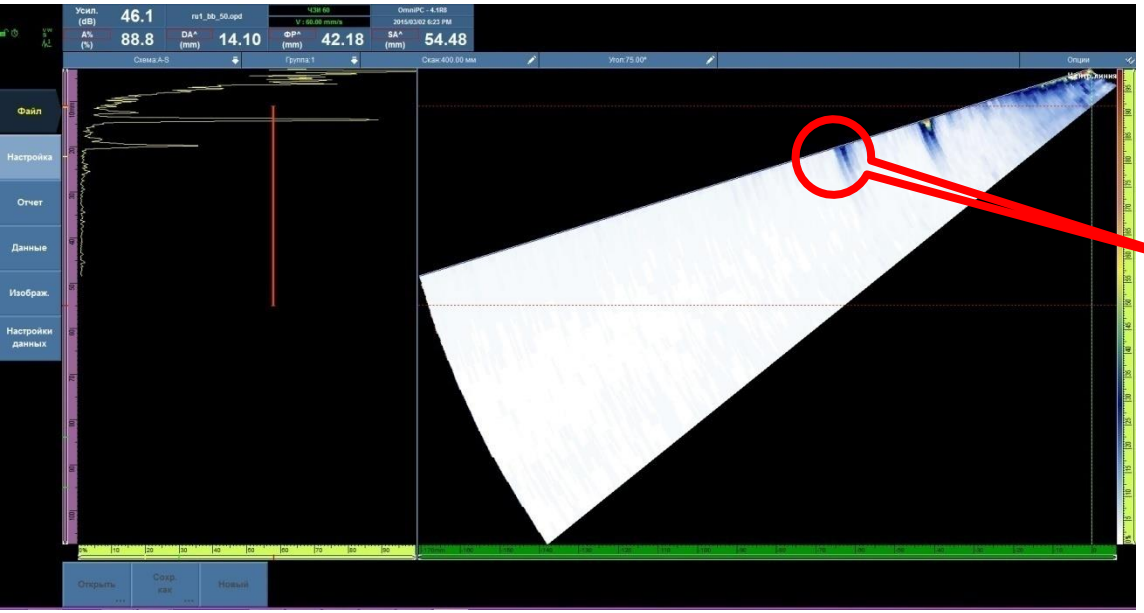
Изображение пропила под ступицей и сигнала от угла на расстоянии 40 мм от ФАР





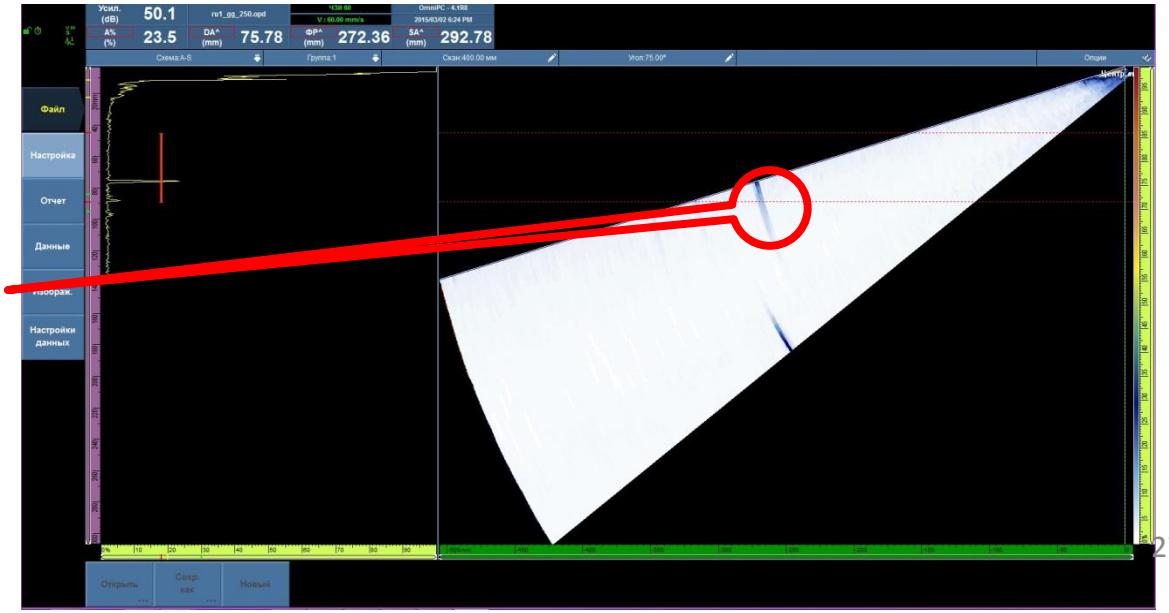


Контроль при углах 65-75°

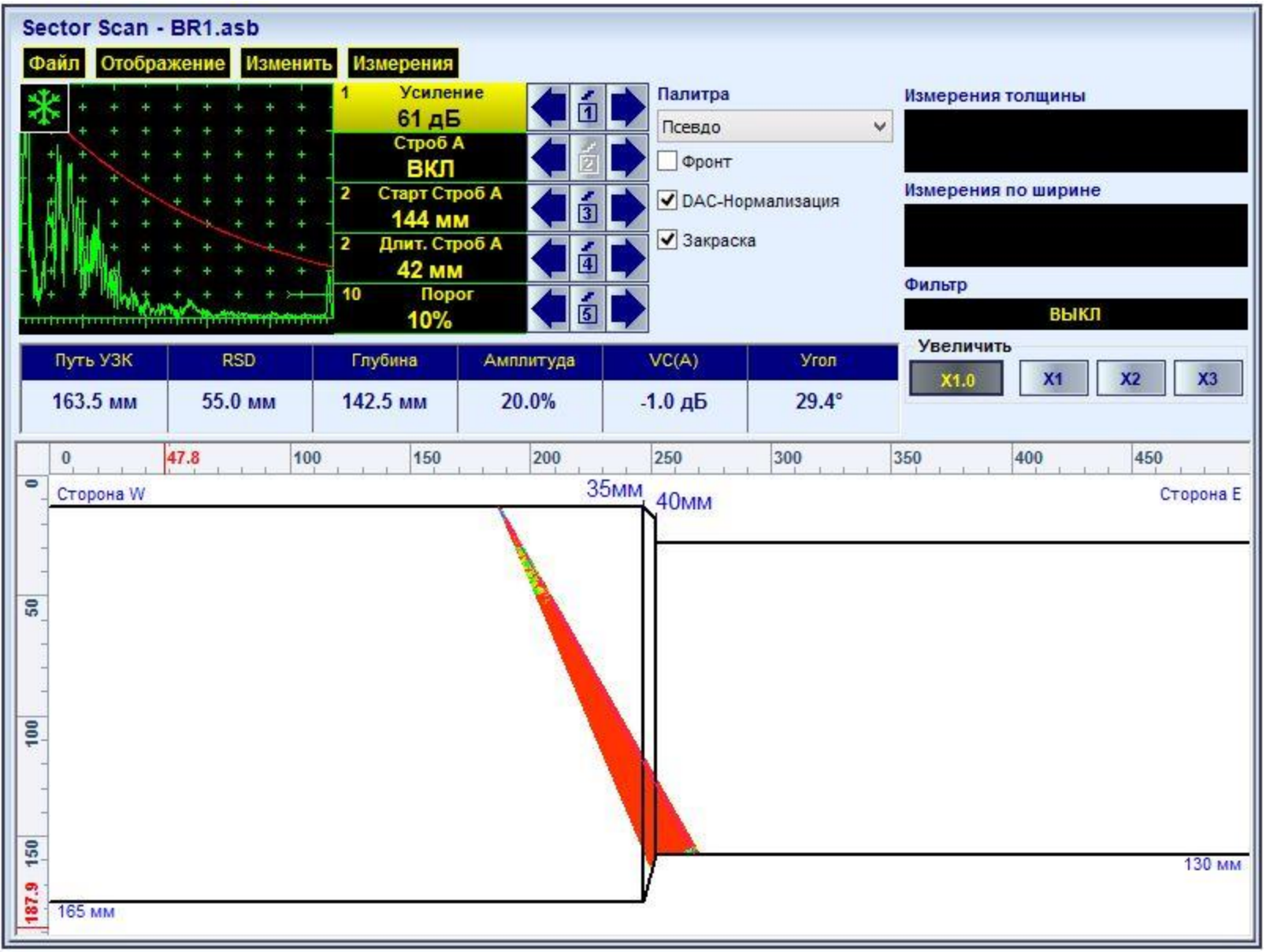


Изображение пропила под ступицей на расстоянии 40 мм от ФАР

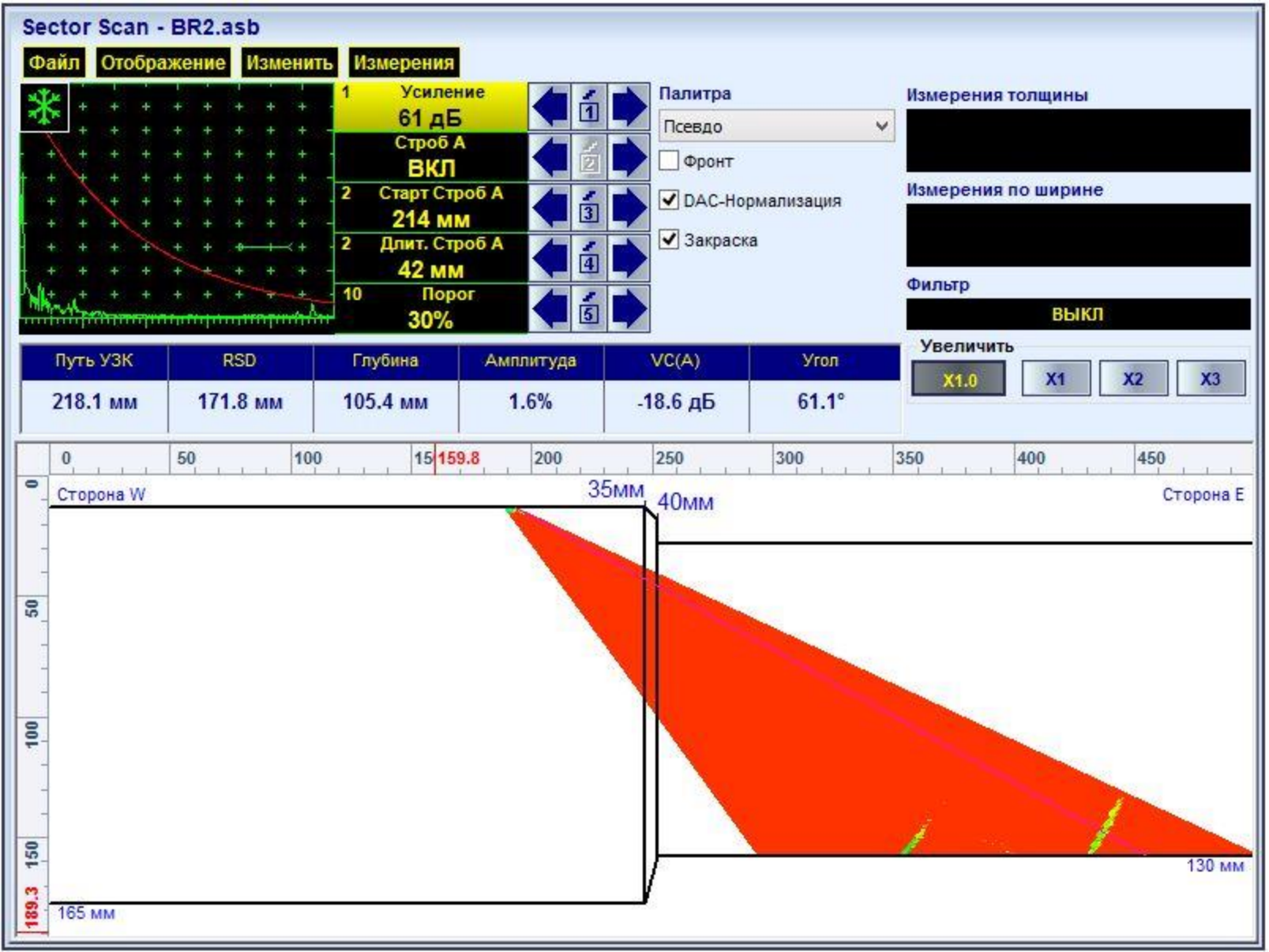
Изображение пропила под ступицей на расстоянии 245 мм от ФАР



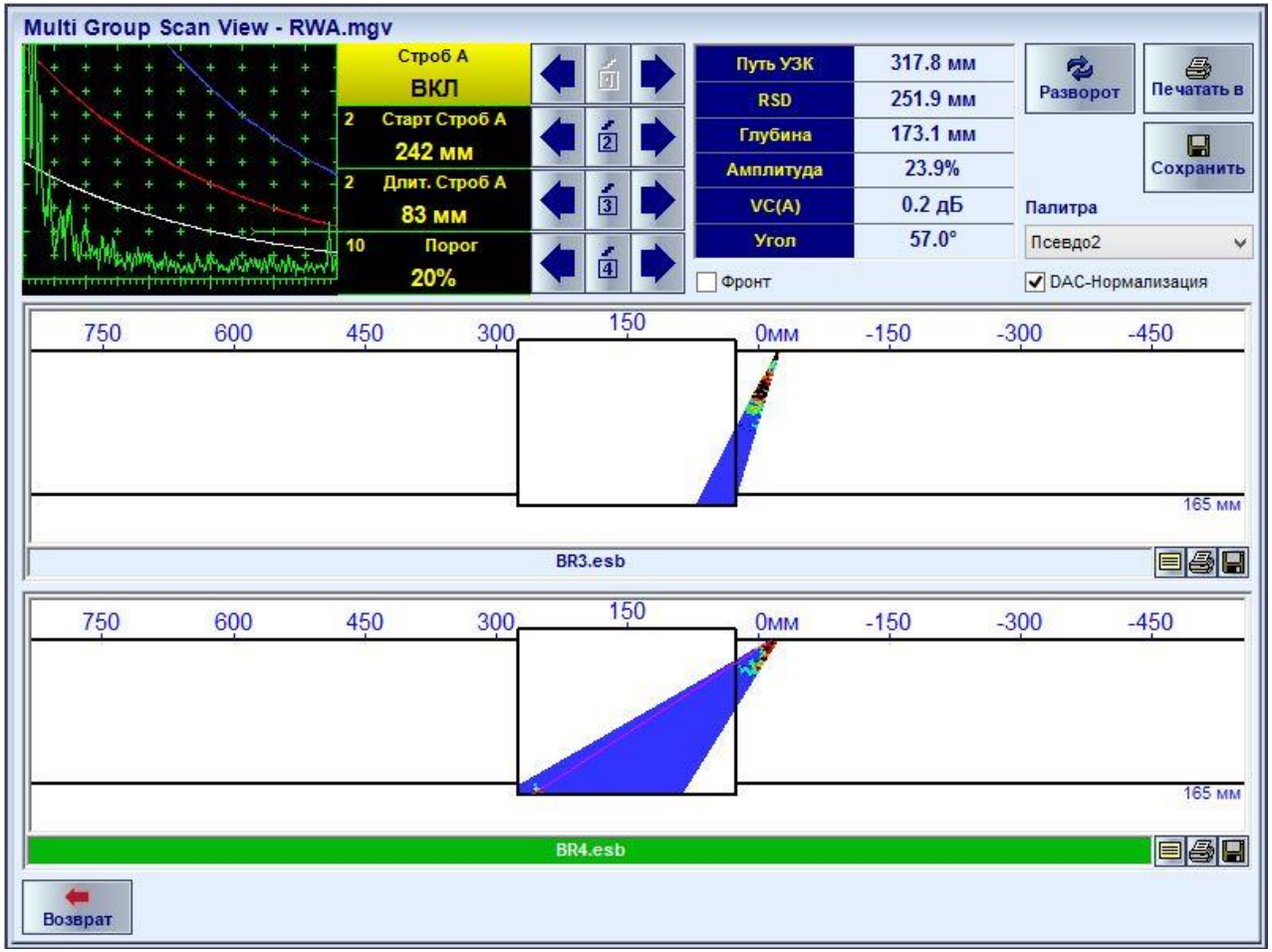
Изображение сигнала от пропила в шейке на расстоянии 160 мм от торца (сечение ЕЕ), полученное дефектоскопом Isonic 2010



Изображение сигнала от пропила в шейке на расстоянии 80 мм от торца (сечение ЖЖ), полученное дефектоскопом Isonic 2010



Изображения сигналов от пропилов под ступицей:
-на расстоянии 285 мм от торца (сечение ДД);
-на расстоянии 490 мм от торца (сечение ГГ),
полученные дефектоскопом Isonic 2010



Выводы

1. При использовании призмы с углом наклона 36° границы диапазона секторного сканирования – от 30 до 70°, что позволяет осуществить только схемы BR2 и BR4

2. Получены сигналы от пропилов в шейке и под ступицей различными типами волн

3. Реализована настройка OmniScan по образцам ОСО 32.008-09 и ОСО 32-006-2002

4. Вместо схемы BR1, BR3 предложены другие схемы, обеспечивающая аналогичную чувствительность

5. На приборе Isonic была создана настройка, позволяющая одновременно контролировать как продольными, так и поперечными волнами

Планы

1. Разработать образец для настройки ВРЧ при работе с поверхностными волнами

2. Исследовать возможность применения прямой призмы, призмы с углом 18° (одновременное использование продольных и поперечных волн)

3. Апробировать предложенные схемы контроля на других дефектоскопах, работающих с фазированными антенными решетками

4. Разработать схемы, предложить настройку и выбрать параметры для обеспечения полного контроля колесной пары дефектоскопами с фазированными антенными решетками

5. Оценить возможность применения поверхностных волн к вопросу контроля других деталей грузовых вагонов, например, боковой рамы