

**Московский Энергетический институт (Технический Университет)**

**Отчет по контролю образцов, предоставленных  
ИТЦ "Оргтехдиагностика" ДООО "Оргэнергогаз"**

**Выполнили:  
сотрудники кафедры  
Электротехники и интроскопии  
Быков Денис Александрович  
Клементьева Елизавета Александровна**

**Зав. Кафедры:  
профессор к.т.н. Лунин Валерий Павлович**

**Москва 2007**

### **Цель испытаний:**

Определение возможностей дефектоскопа Х-32 по обнаружению несплошностей в контролируемых образцах и определению их геометрических параметров.

### **Проведение испытаний:**

Для работы ИТЦ "Оргтехдиагностика"

было предоставлено 6 объектов различного типа, с разными видами дефектов на неизвестных участках.



## 1 Объект контроля:



Элемент стальной трубы большого диаметра  
Толщина - 18мм.

После проведения ряда пробных измерений был определен характер дефектов. Для 1 ОК основными дефектами являются расслоения параллельные поверхности. Исходя из этого, для итоговых измерений был выбран преобразователь рабочей частотой 7.5МГц с прямой призмой, так как он с наибольшей вероятностью и чувствительностью способен обнаружить эти расслоения.

## Результаты контроля:

На рис. 1 показано изображение ОК с двух сторон (сверху и сзади). Верхняя шкала отображает длину проконтролированного участка образца. Левые шкалы отражают соответственно ширину и глубину проконтролированного участка. На рис. 2 приведены примеры изображения дефектов сбоку.

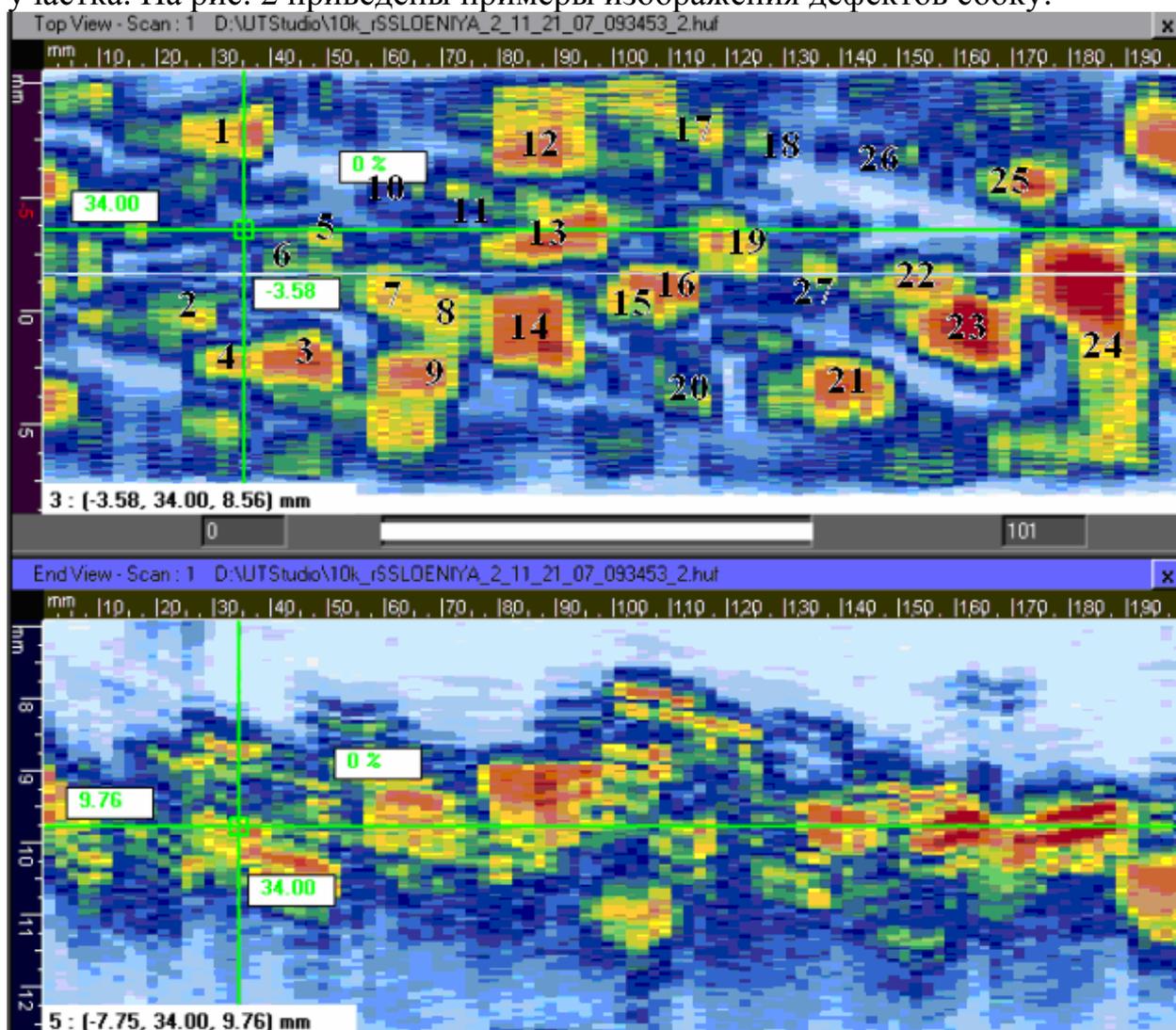


Рис.1 Два вида ОК

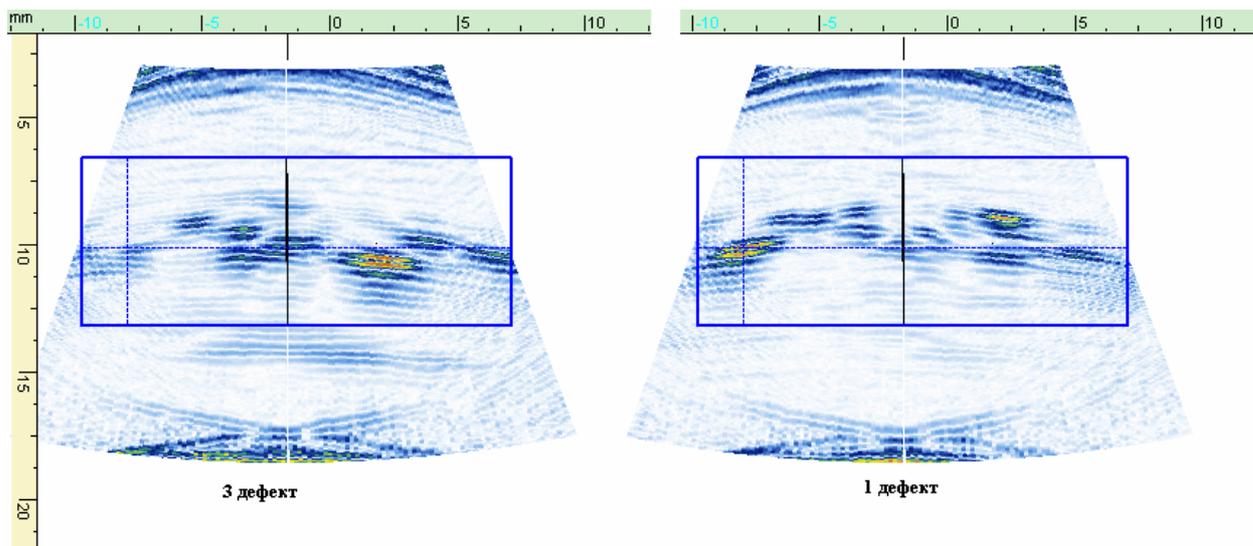


Рис. 2 Примеры отображения дефектов сбоку

Так как эти виды представляют собой наложение всех сигналов по третьей координате, то необходимо посмотреть является ли сигнал представленный на рис. 1 сигналом от одного дефекта. На рис. 3 показан пример наложения сигналов на виде сверху для дефектов 15,16

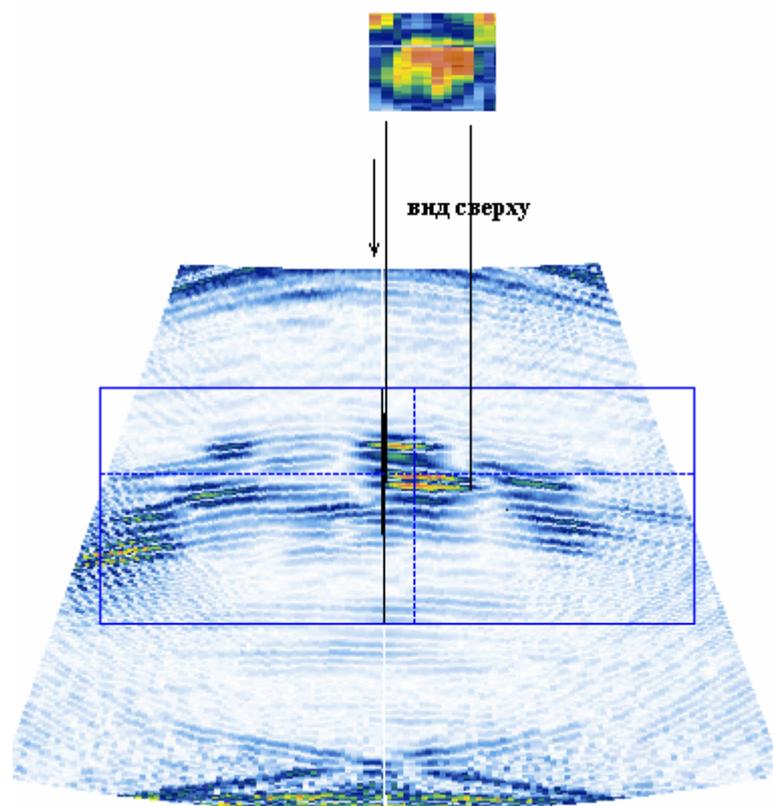


Рис.3 Пример наложения сигналов от разных дефектов на виде сверху

В таблицу 1 сведены параметры обнаруженных дефектов.

Таблица 1

Номер дефекта	Эквивалентная площадь, мм <sup>2</sup>	Глубина залегания мм
1	30.1	10
2	6	9
3	20.8	10.5
4	8	8.8
5	6	9.4
6	5.6	10
7	9.6	9.3
8	23.5	10
9	38.8	9.7
10	2.5	9.5
11	3	9.6
12	50	9.5
13	23.4	9.2
14	45	9.3
15	21	8.1
16	18	9
17	5.2	10
18	1.5	9
19	24.2	8.5
20	6	10.2
21	30	10
22	14.5	9.2
23	42	9.8
24	70	9.6
25	7	10
26	3	10.2
27	5.2	9.5

## 2 Объект контроля:

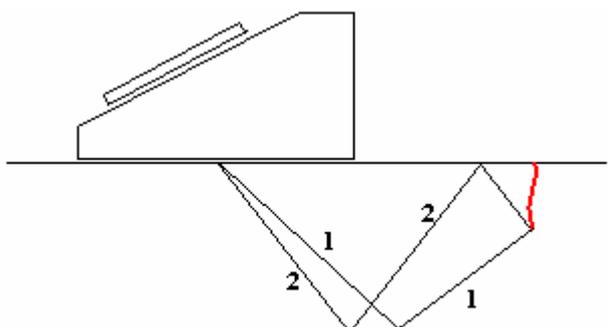


Элемент стальной трубы большого диаметра.  
Толщина - 14мм.

Целью исследования данного объекта является обнаружение и образмеривание поверхностных трещин.

Выявление такого рода дефектов возможно только однократно или двукратно отраженным лучом при введении луча в ОК под углом.

Исходя из этих условий, выбираем измерительный датчик на 5МГц с наклонной призмой 35°



## **Результаты контроля:**

На рис. 4 показано изображение ОК с двух сторон (сверху и сзади). По эти проекциям сигналов видно, что на поверхности объекта множество несплошностей.

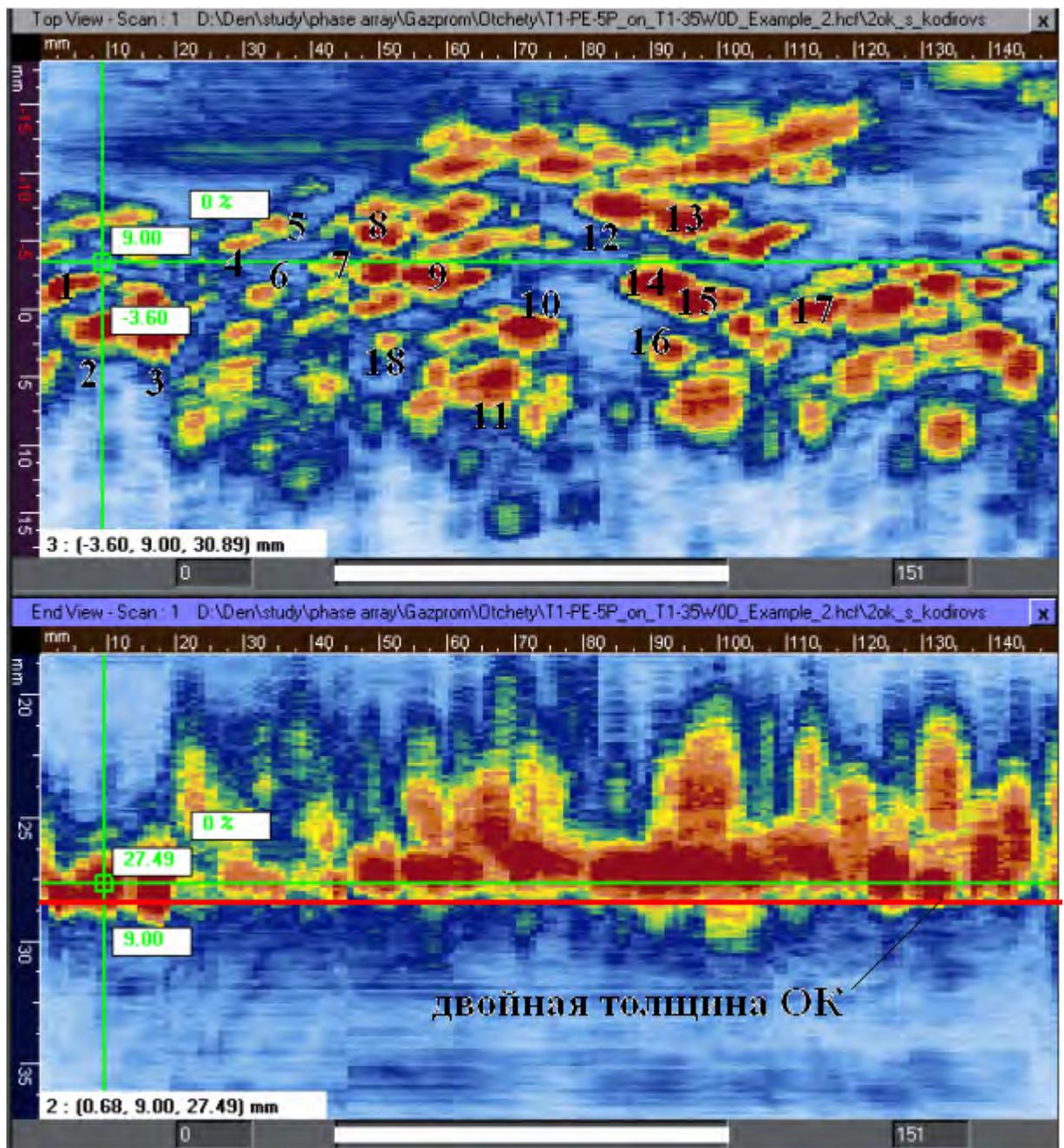


Рис. 4 Два вида 2-го ОК

Примеры 3 видов сканов 2, 7, 8 и 18 дефектов приведены на рис. 5

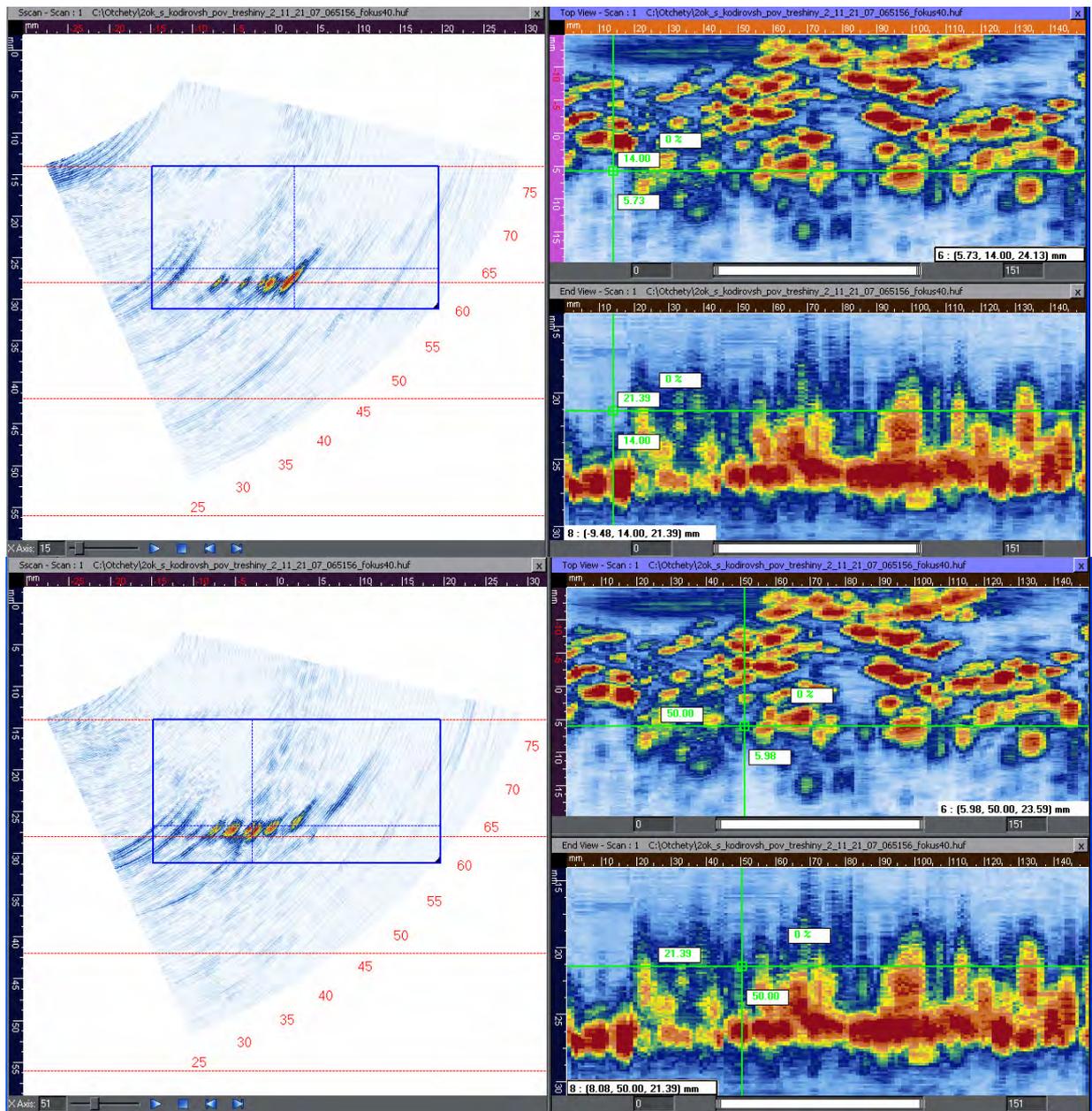


Рис. 5 Примеры 3 видов сканов для 2, 7, 8 и 18 дефектов

В таблице 2 приведены параметры обнаруженных дефектов.

Таблица 2

Номер дефекта	Протяженность трещины, мм	Глубина трещины, мм
1	9	2.5
2	12	2.5
3	12	3
4	5	2
5	5	2
6	5	1.5
7	7	2
8	7	1.5
9	12	2
10	10	3
11	10	2.5
12	10	2.5
13	10	2.5
14	11	2
15	13	1.5
16	6	2.5
17	8	1.5
18	2.5	3

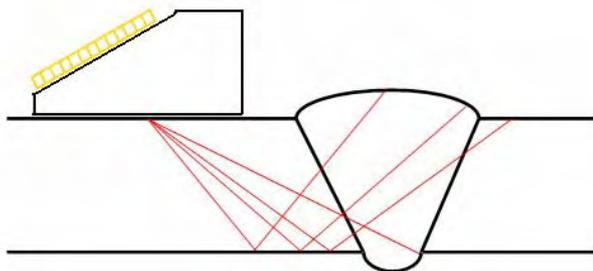
### 3 Объект контроля:



Элемент сварного шва.

Толщина – 16мм.

Для контроля выбран преобразователь на 5МГц с наклонной призмой 35°. Корень шва контролируется прямым лучом, остальная его часть однократно отраженным.



На рис.6 представлена схема контроля сварного соединения.

Рис. 6

## Результаты контроля:

На рис. 7 показано 3 вида Сварного соединения (Сверху, сзади и сбоку). На виде сбоку видно четкую прорисовку шва. По полученным сигналам можно четко определить дефекты.

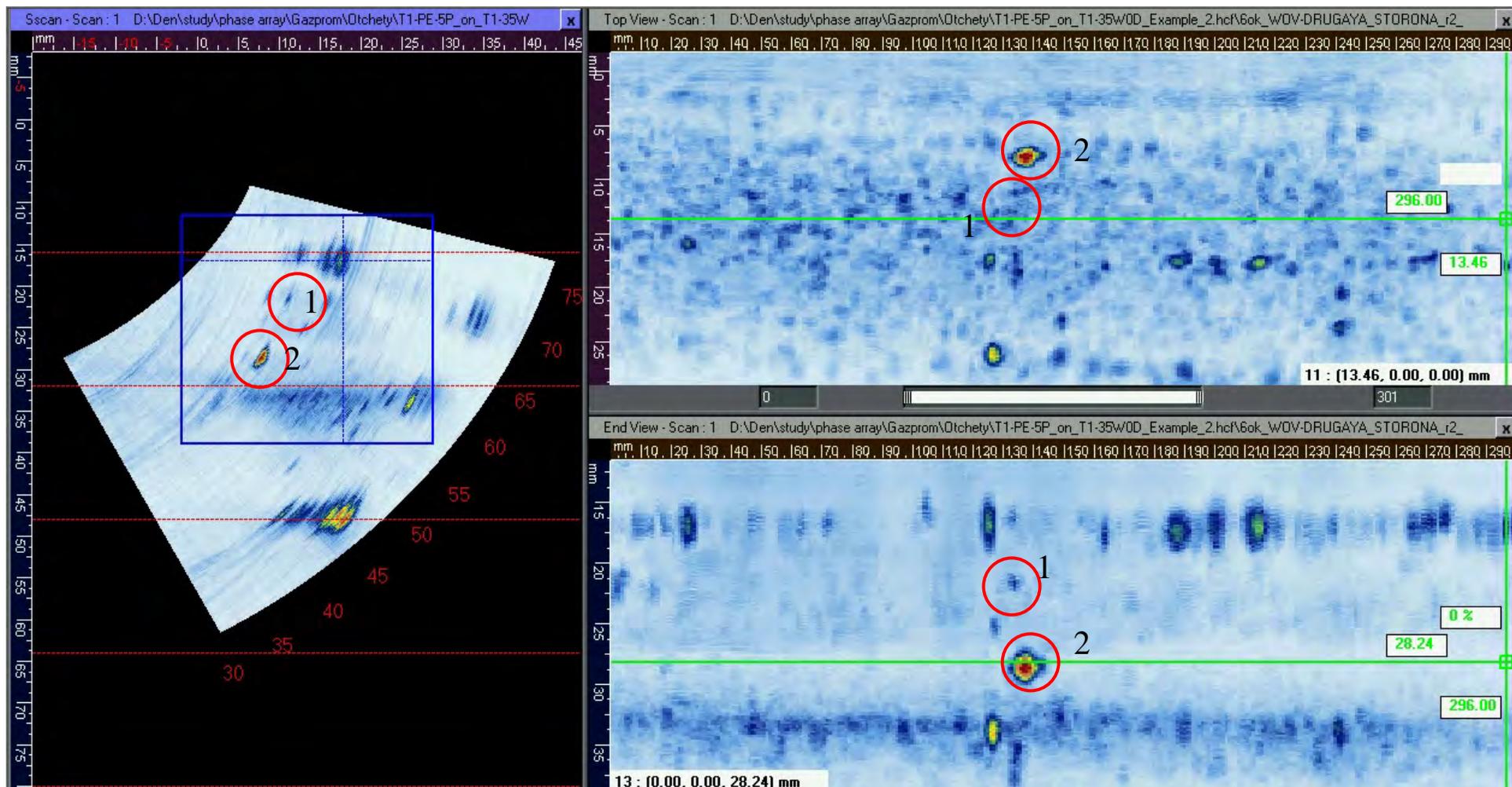
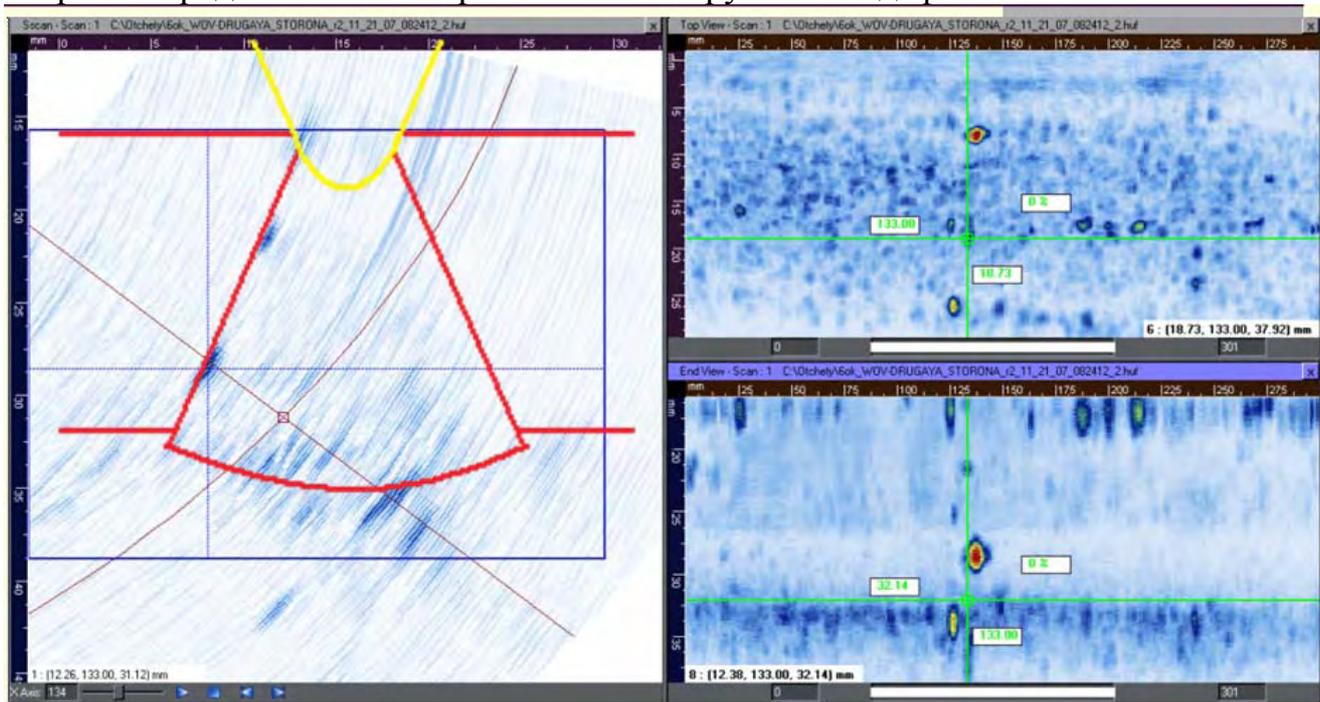
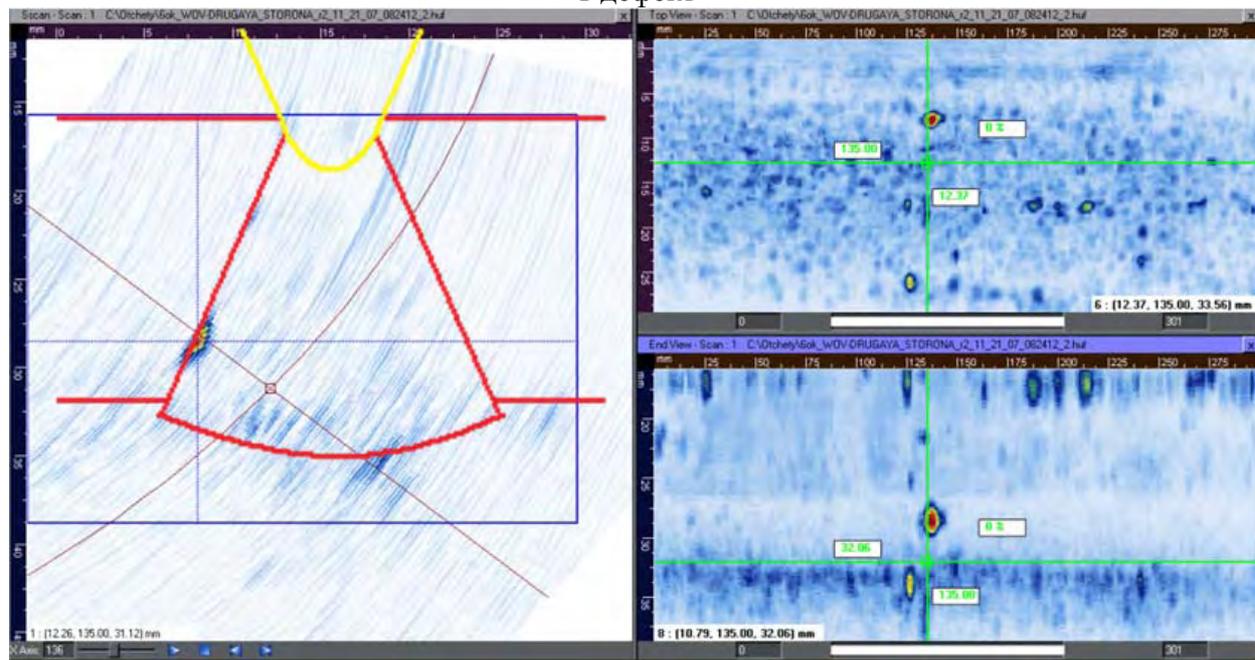


Рис. 7 Три вида на третий ОК

На рис. 8 представлено изображение 2 обнаруженных дефектов.



1 дефект



2 дефект

Рис. 8 дефект на трех видах

Параметры дефектов описаны в таблице 3

Таблица 3

Номер дефекта	Размер, мм	Протяженность
1	1.5	6
2	3	3

#### **4 Объект контроля:**



Элемент стальной трубы большого диаметра.

Толщина - 14мм.

Целью исследования данного объекта является обнаружение и образмеривание поверхностных трещин. Выявление такого рода дефектов возможно только однократно или двукратно отраженным лучом при введении луча в ОК под углом.

Исходя из этих условий, выбираем измерительный датчик на 5МГц с наклонной призмой 35°

#### **Результаты контроля:**

На рис. 9 показано изображение ОК с трех сторон (сверху, сзади и сбоку), по которому можно сделать вывод, что на поверхности объекта множество несплошностей.

Параметры обнаруженных дефектов

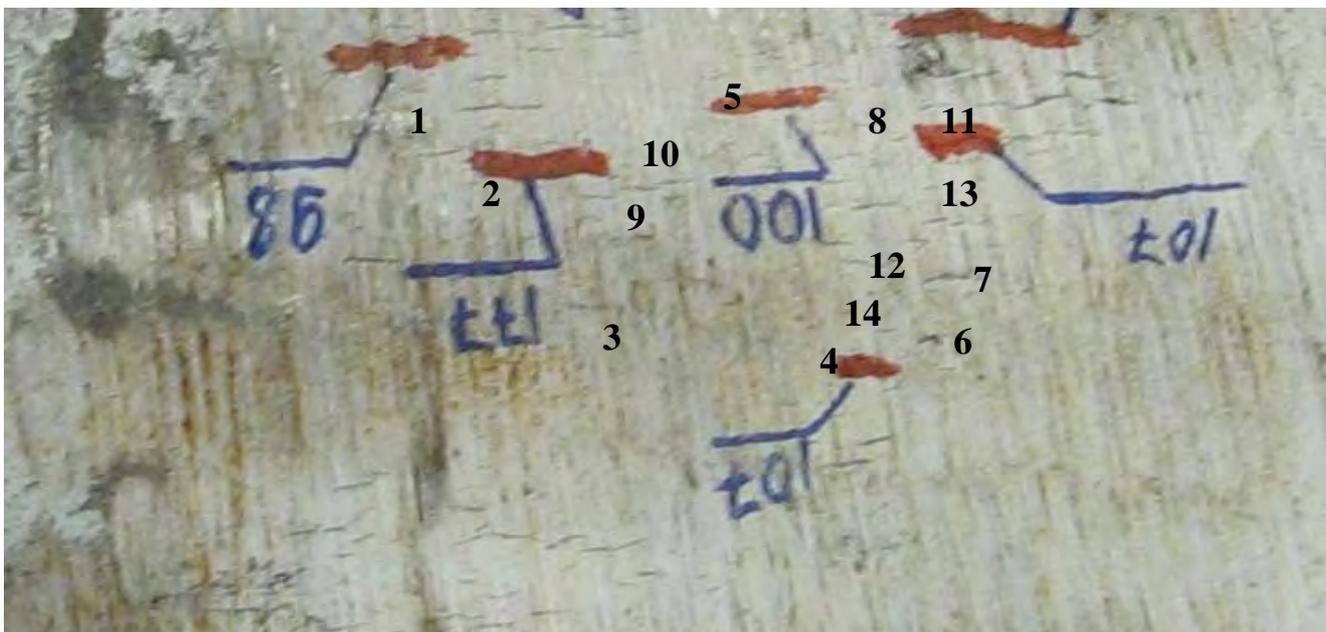


Рис. 9

Таблица 4

Номер дефекта	Протяженность трещины, мм	Глубина трещины, мм
1	7,5	1
2	30	3
3	7	1
4	4	1
5	12	2,5
6	4	1,5
7	5	1,7
8	5	1,5
9	5	2
10	3	2
11	-	1,5
12	3	1
13	2	1
14	5	0,5

## 5 Объект контроля:



Элемент сварного шва.

Толщина – 14мм.

Целью исследования данного объекта является обнаружение и образмеривание поверхностных дефектов.

Для контроля выбран преобразователь на 5МГц с наклонной призмой 35°. Корень шва контролируется прямым лучом, остальная его часть однократно отраженным.

Схема контроля аналогична схеме для ЗОК и

представлена на рис. 6.

## Результаты контроля:

Выводы о состоянии поверхности контролируемого объекта были сделаны на основании анализа трех изображений образца (сверху, сзади и сбоку).

Пример обработки полученных сигналов показан на рис.10 и рис.11.

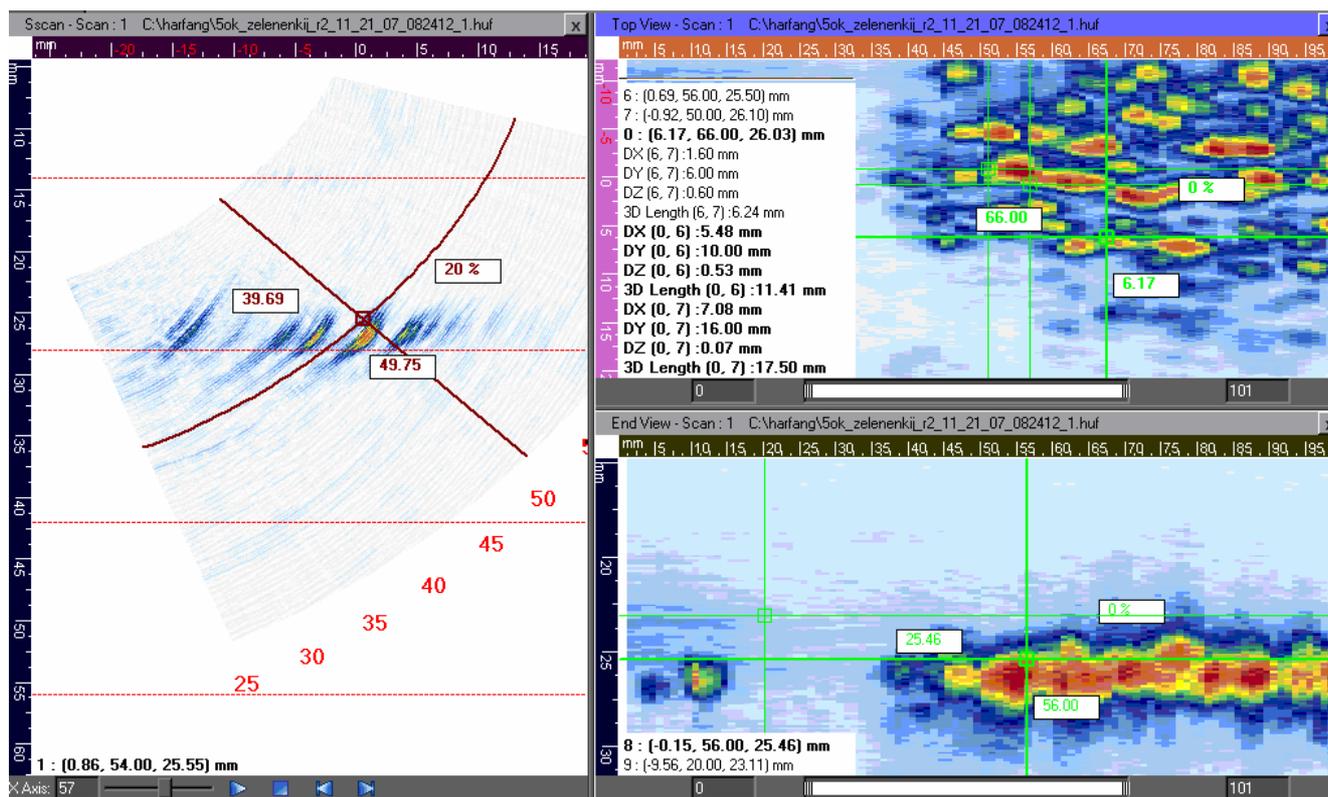


Рис. 10 параметры дефекта

Протяженность дефекта 16мм, глубина в первом приближении 2,6мм.

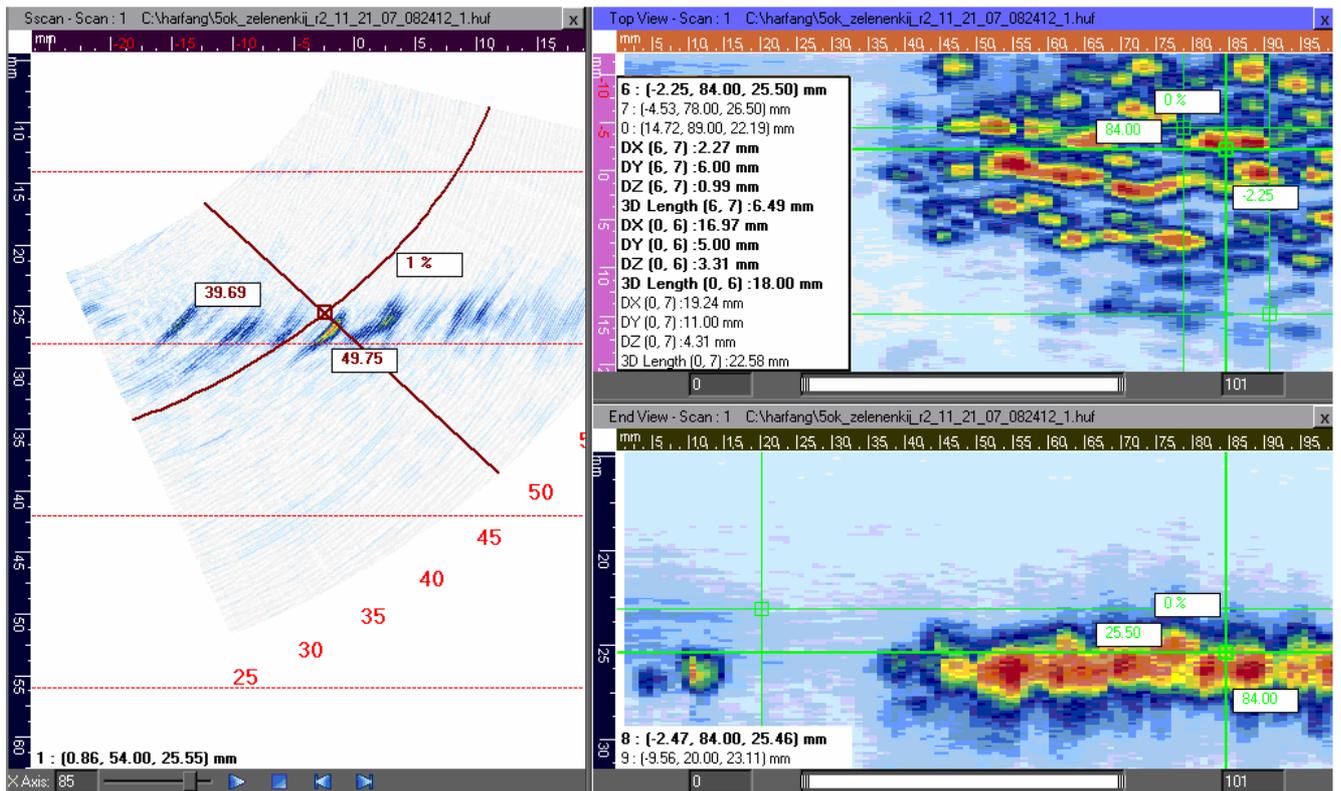


Рис. 11 параметры дефекта

Протяженность дефекта 11мм, глубина в первом приближении 2,5мм.  
 Параметры обнаруженных дефектов приведены в таблице 5.

Таблица 5

Номер дефекта	Протяженность трещины, мм	Глубина трещины, мм
1	5	2
2	3	2
3	7	1,5
4	5	1
5	7	2,5
6	9	2
7	4	2
8	7	1,5
9	3	2,5
10	16	3
11	19	2,5
12	11	3

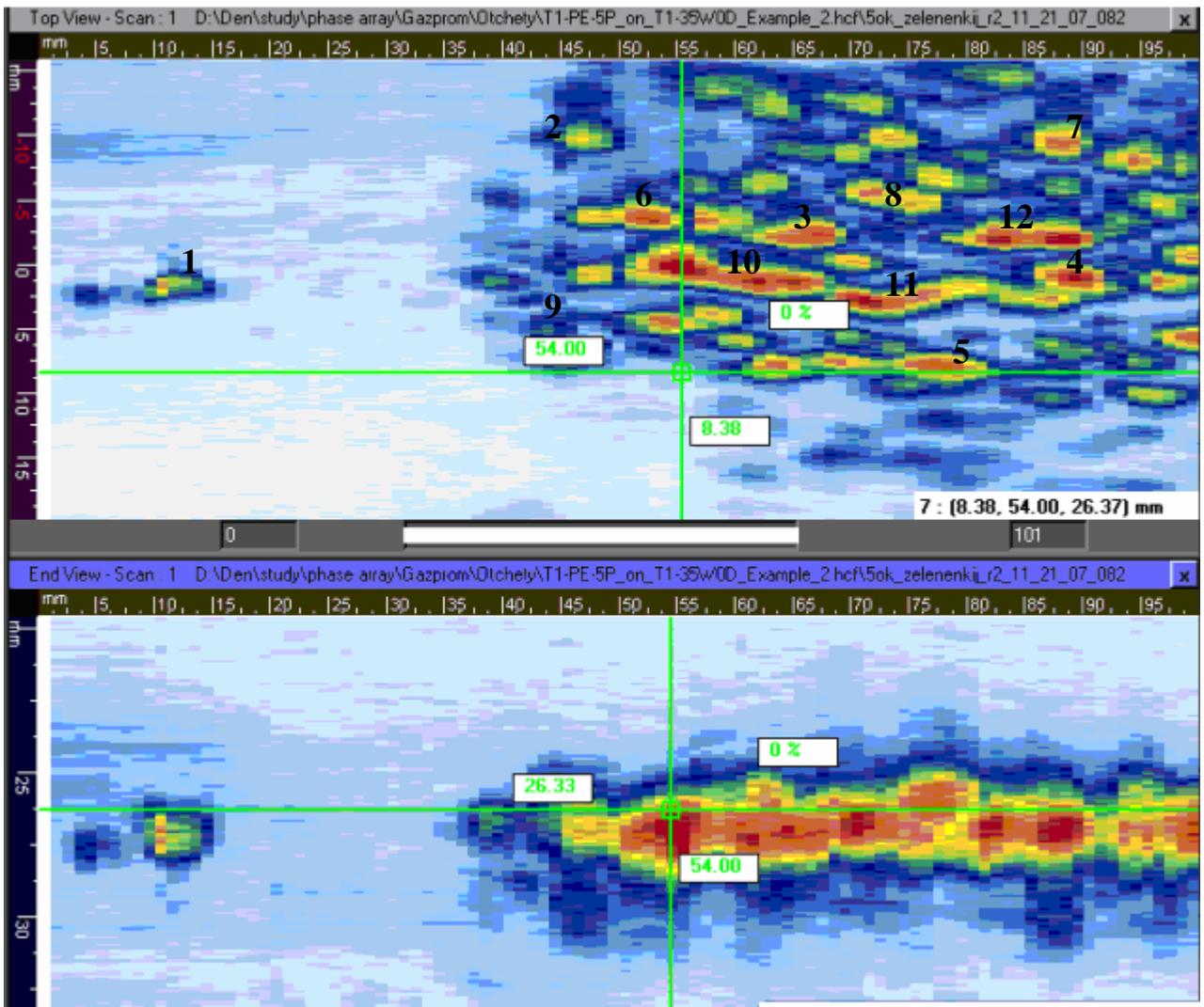


Рис. 12

## **6 Объект контроля:**



Элемент сварного шва.

Толщина – 16мм.

Для контроля выбран преобразователь на 5МГц с наклонной призмой 35°. Корень шва контролируется прямым лучом, остальная его часть однократно отраженным. Схема контроля аналогична схеме для ЗОК и представлена на рис. 6.

## **Результаты контроля:**

На рис.13 показано 3 вида сварного соединения (Сверху, сзади и сбоку). На виде сбоку видно четкую прорисовку шва.

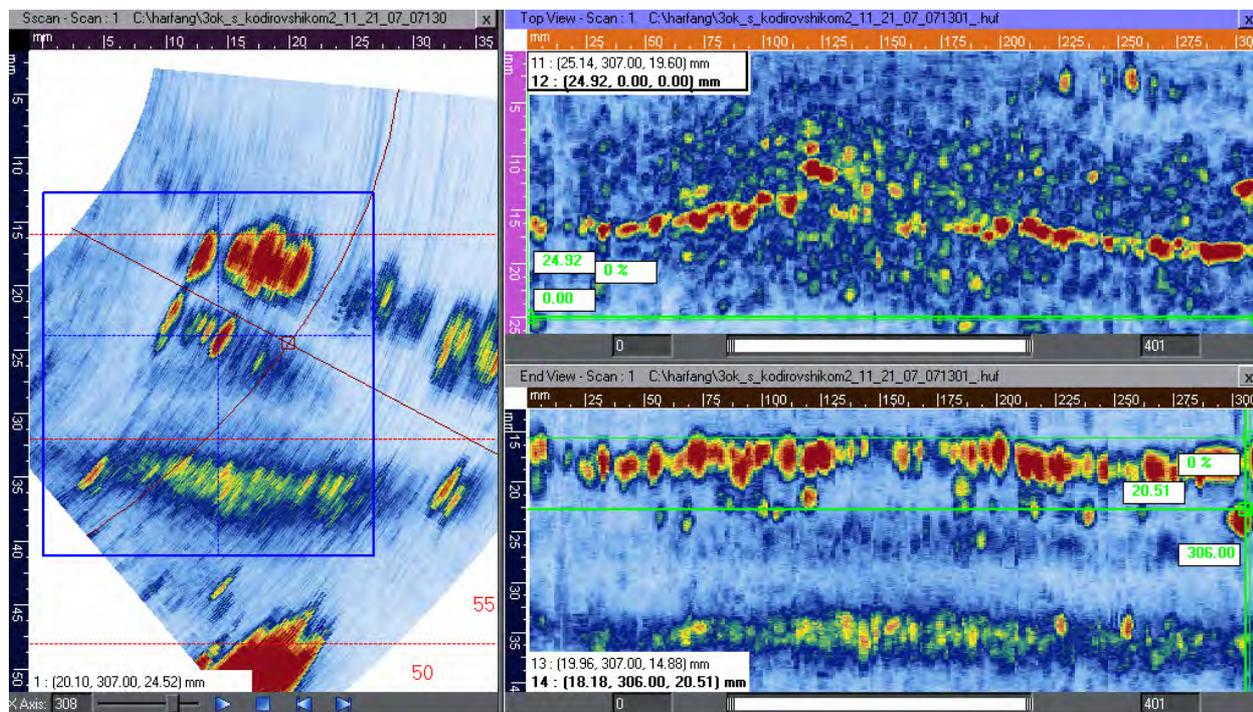


Рис.13 Три вида шестого ОК

Из рис. 13 хорошо видна геометрия шва. Четко виден корень шва и валик усиления. Также четко определяются несплошности, параметры которых приведены в таблице 6.

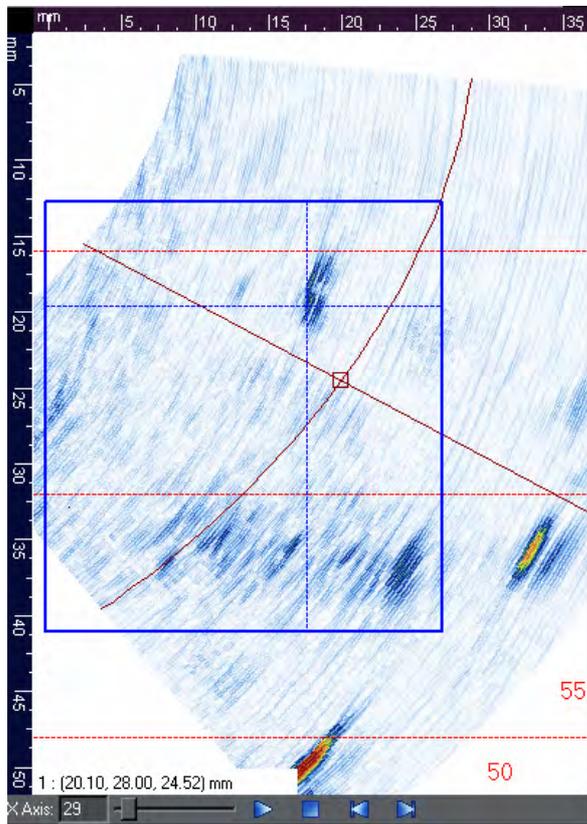
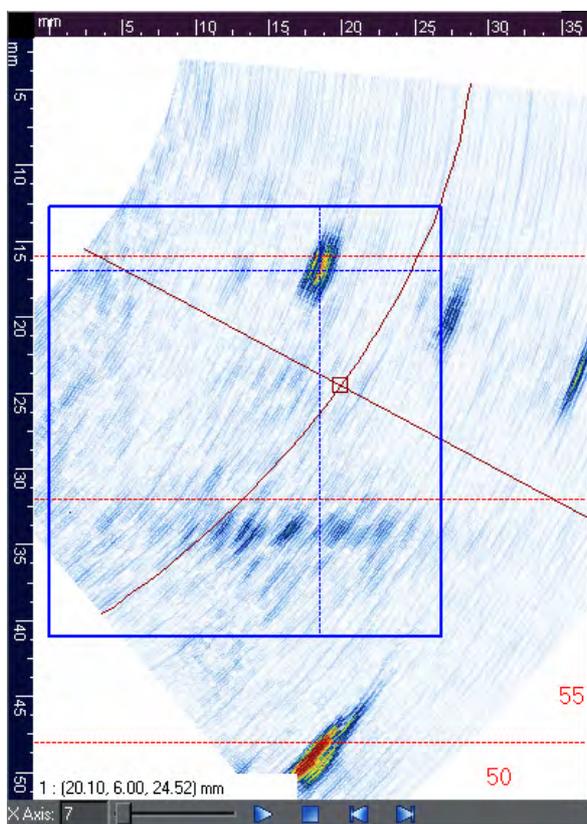
Таблица 6

Номер дефекта	Размеры, мм	Местоположение дефекта	Координаты начала дефекта вдоль шва, мм	Протяженность, мм
1	1	Корень шва	2	9
2	Зона 4x2	Корень шва, точечный дефекты	27	9
3	3.5	Дефект в корне шва	97	10
4	6	Непровар	115	15
5	2	Неоднородное включение	192	5

Ниже приведены изображения этих дефектов на виде сбоку

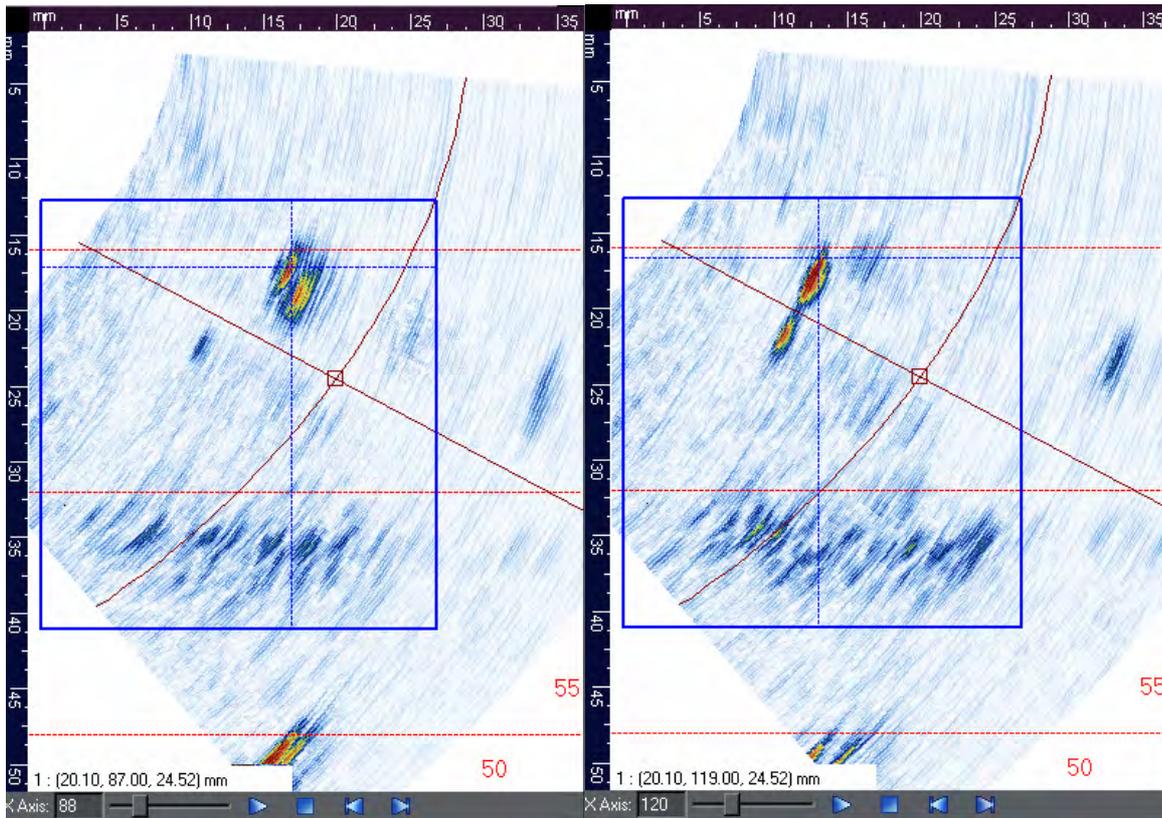
1дефект

2дефект



3 дефект

4 дефект



5 дефект

