

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКАНИРУЮЩИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗРЕЗА

Выпускная квалификационная работа
(дипломный проект)

по специальности 130102.65 Геофизические методы исследования
скважин

Студент гр. ГФ-11-01	Н.И. Ильин
Руководитель канд. техн. наук, доцент	Е.А. Морозова
Нормоконтролер	Л.Р. Ахметова

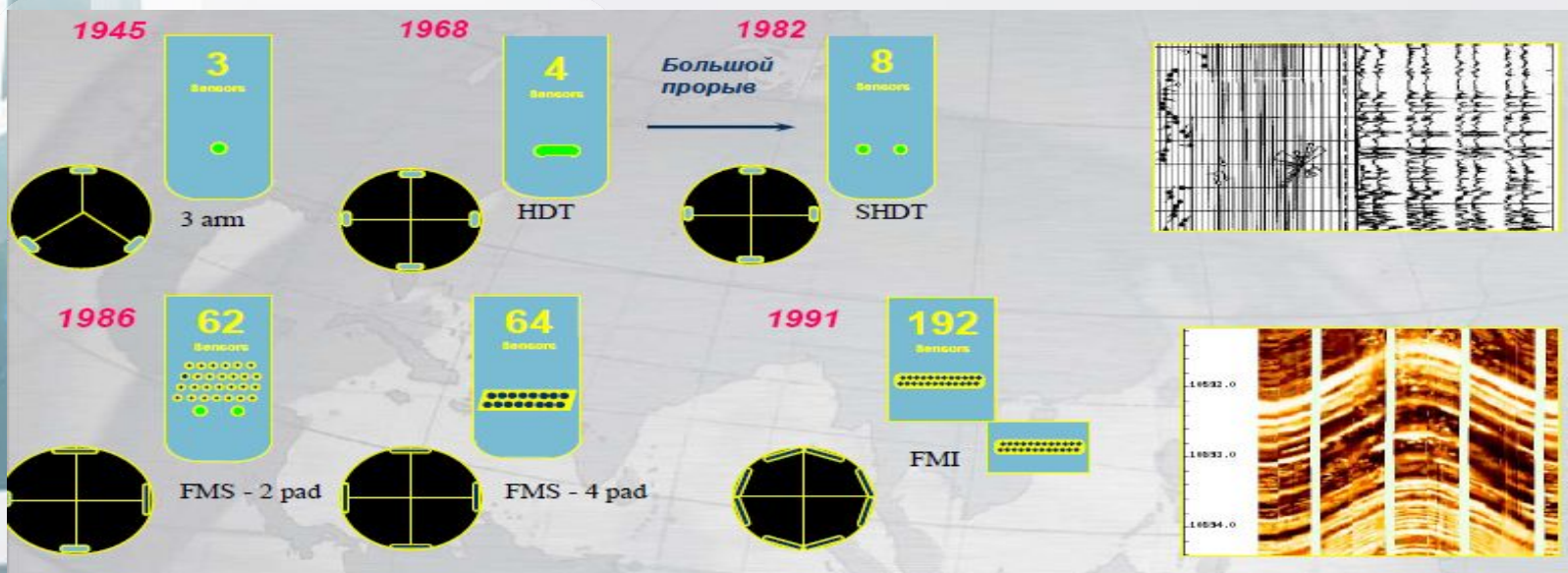
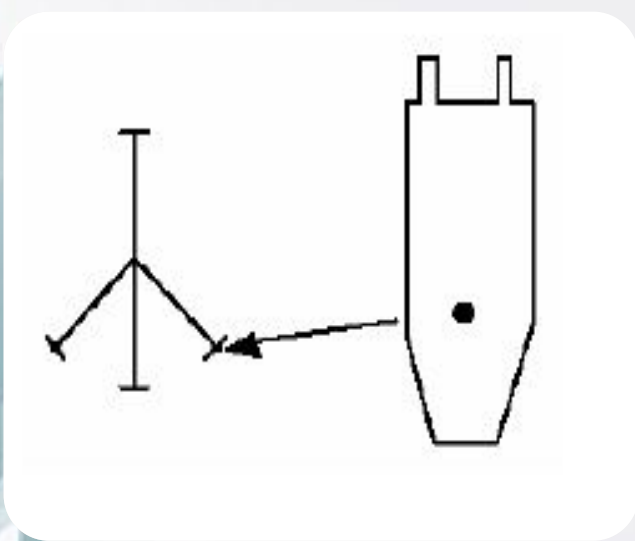


Содержание

Актуальность	3 слайд
Основные понятия	4 слайд
Теоретические основы электрического и акустического каротажа	5 слайд
Аппаратурные комплексы сканирующих установок	
Задачи, решаемые с помощью электрического микроимджера	
Обработка и визуализация данных	
Результаты обработки акустического сканера САС-90	
Результаты обработки электрического микроимджера STAR	



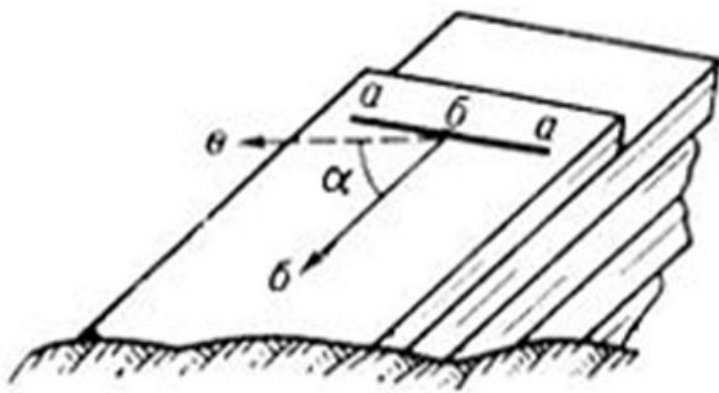
Актуальность



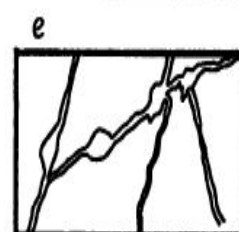
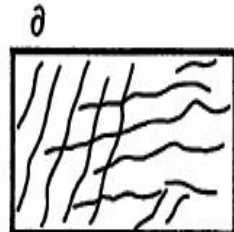
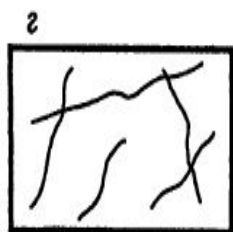
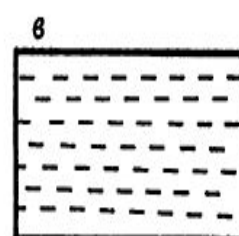
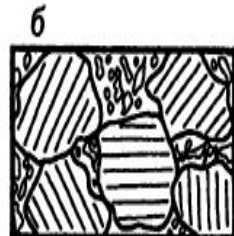
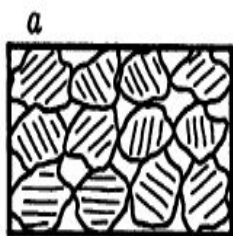
Эволюция прибора от наклономера к микроимиджеру



Основные понятия



а – линия простирания, б – линия падения, в – проекция линии падения на горизонтальную плоскость, α – угол падения



а – хорошо отсортированный высокопористый песчаник; б – плохо отсортированный песчаник с пониженной пористостью; в – глины; г – трещиноватая карбонатная порода; д – трещиноватая карбонатная порода; е – трещинно-кавернозная карбонатная порода



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И АКУСТИЧЕСКОГО КАРОТАЖА

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
МИКРОИМИДЖЕРА

$$\vec{J}_{\text{полн}} = \vec{J}_{\text{пр}} + \vec{J}_{\text{см}}$$

$$\vec{J}_{\text{пр}} = \sigma \times \vec{E}$$

$$\vec{J}_{\text{см}} = \frac{\partial D}{\partial t}$$

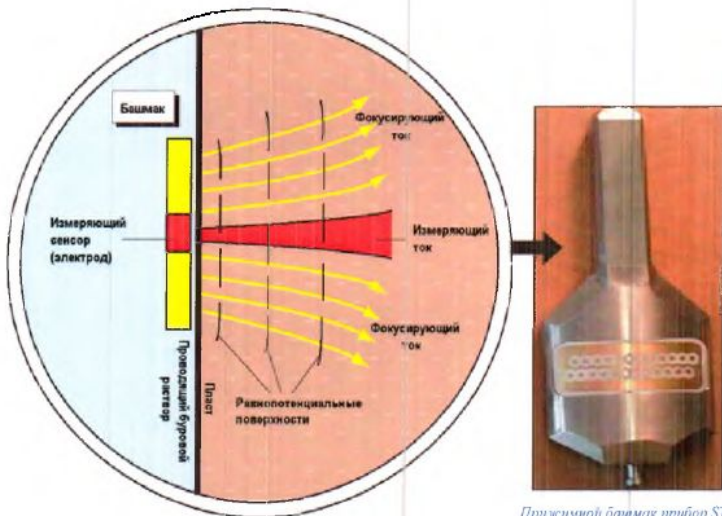
АКУСТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВИДЕОКАРОТАЖА

$$K_{\text{отр}} = \frac{m-1}{m+1}$$

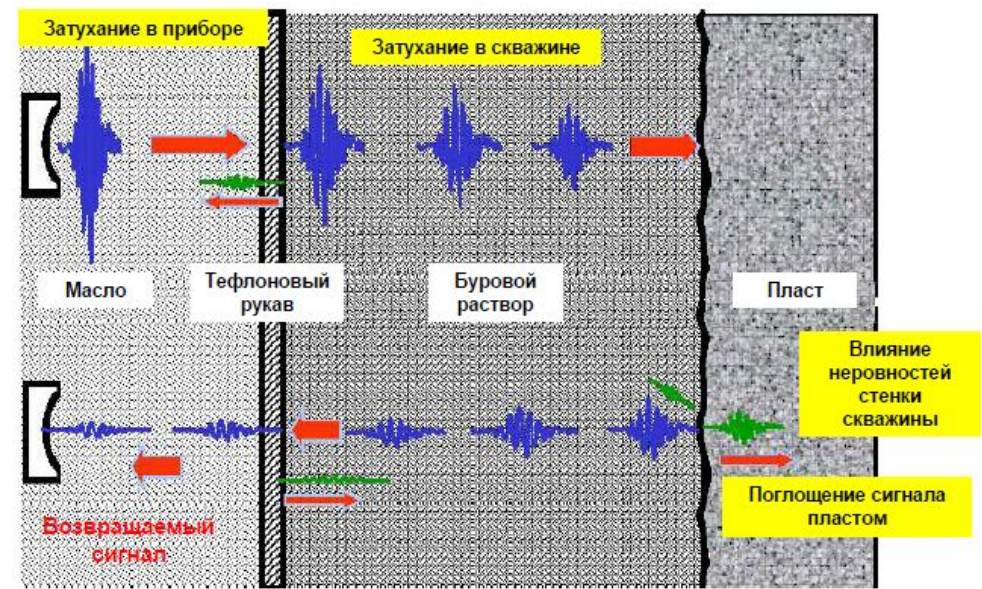
$$m = \frac{R_{\text{п}}}{R_{\text{ж}}} = \frac{\delta_{\text{п}} \times V_{\text{п}}}{\delta_{\text{ж}} \times V_{\text{ж}}}$$

АППАРАТУРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ СКАНИРУЮЩИХ УСТАНОВОК

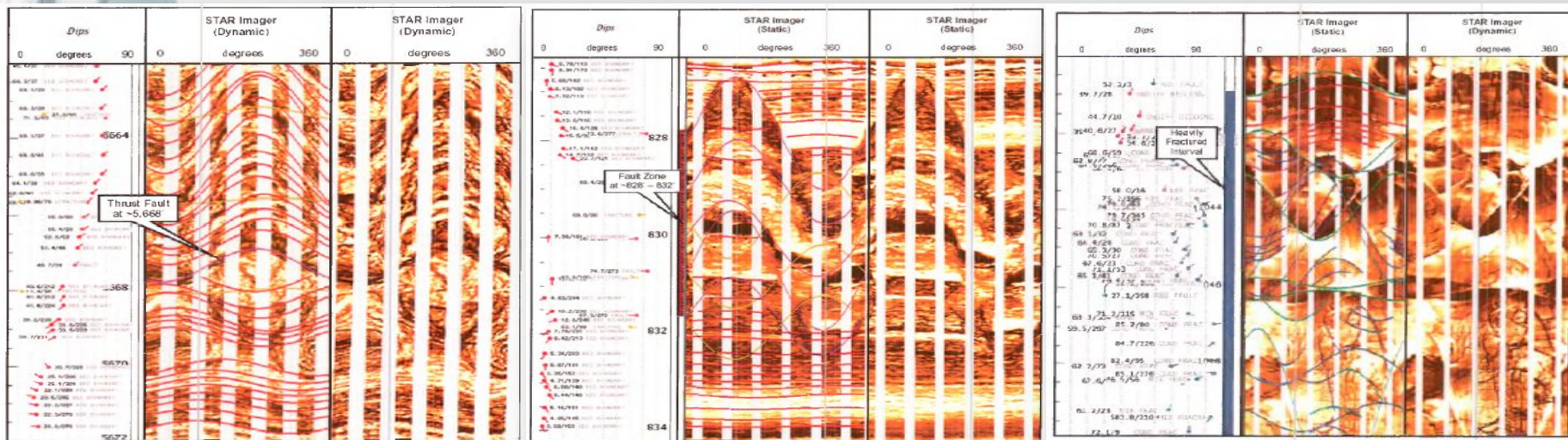
STAR IMAGER



САС-90



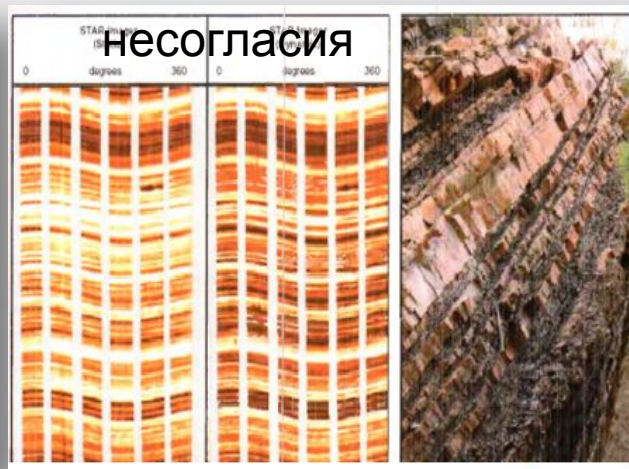
ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МИКРОИМИДЖЕРА



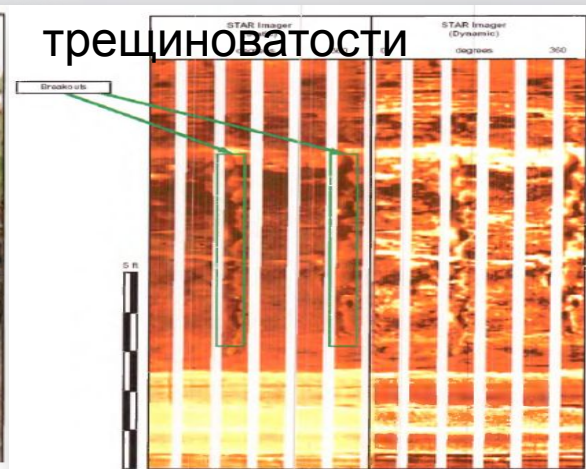
Структурное падение



Разломы и несогласия



Система трещиноватости

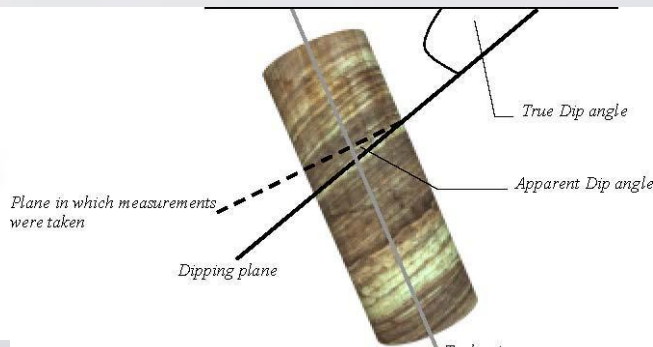
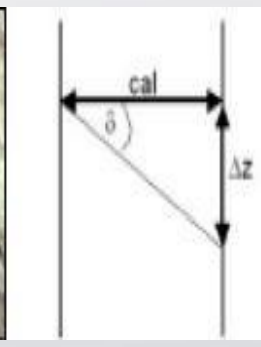
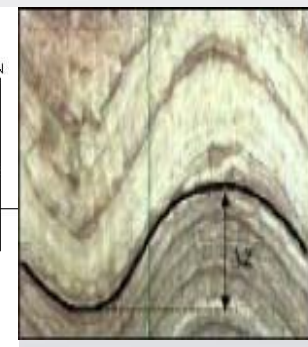
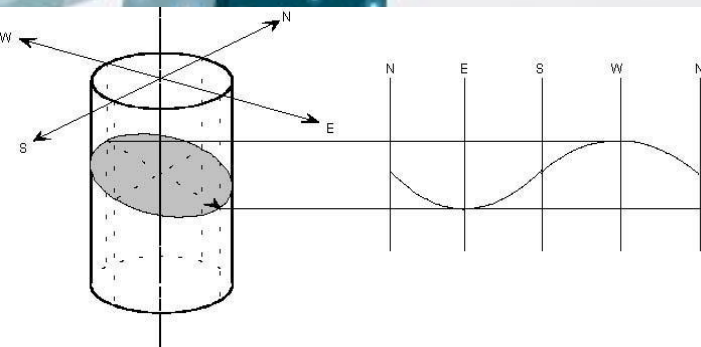
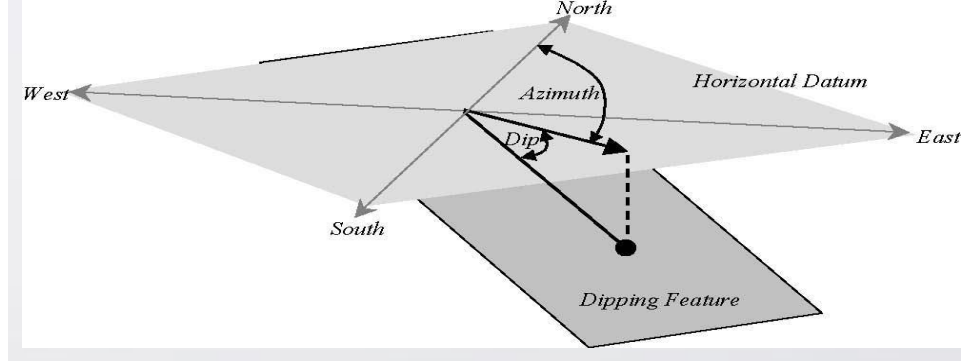
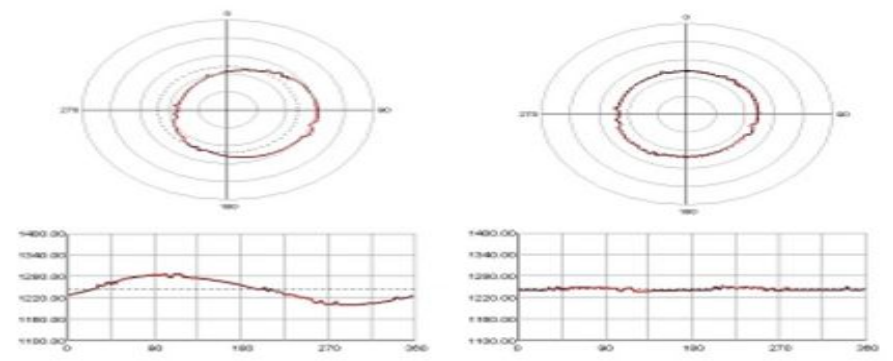
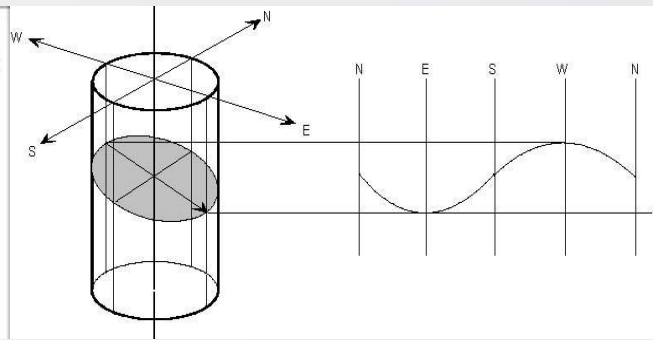
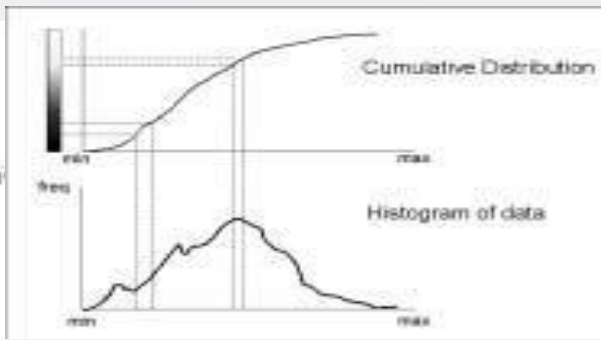
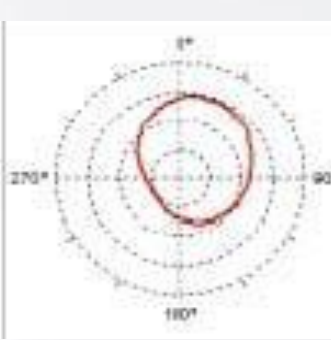
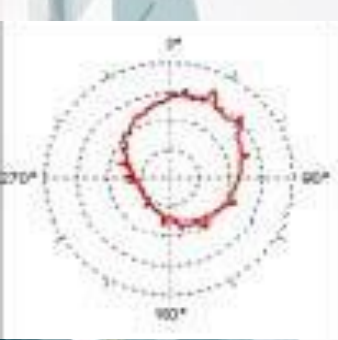


Осадконакоплен

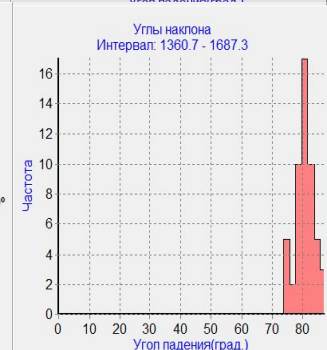
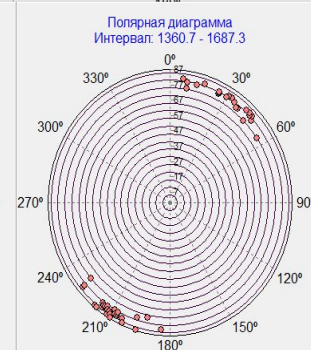
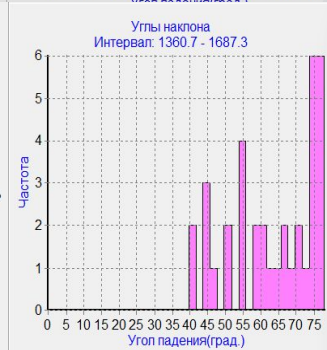
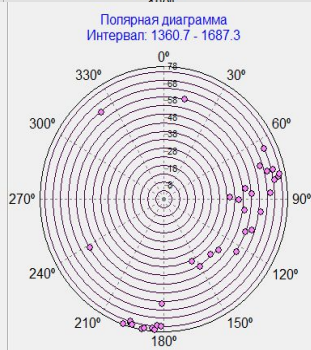
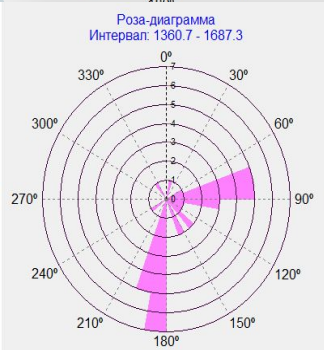
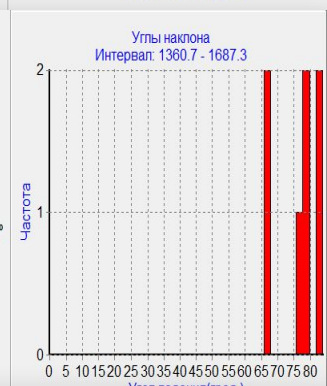
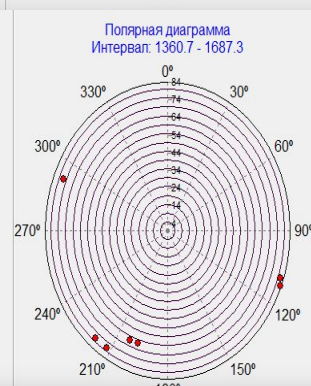
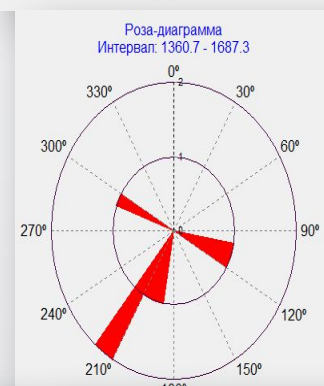
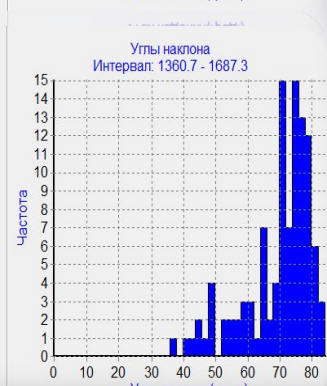
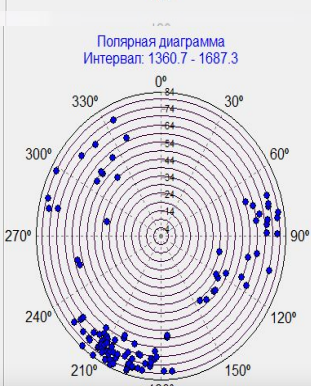
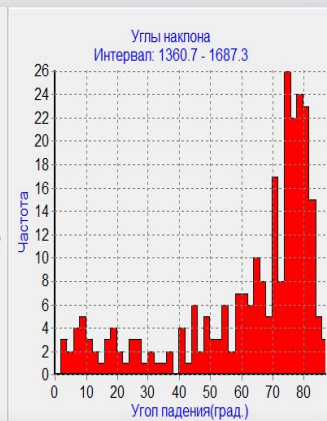
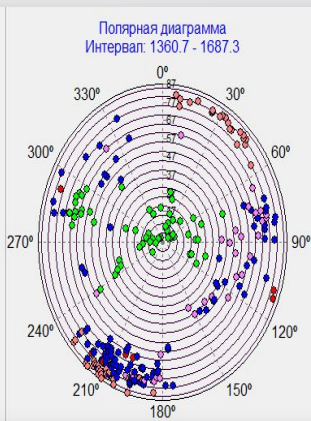
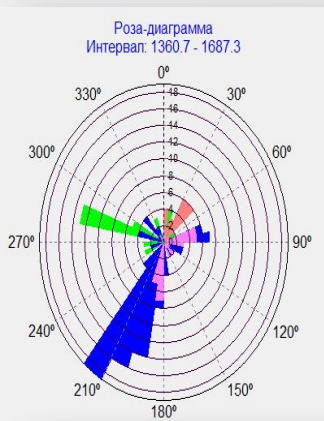
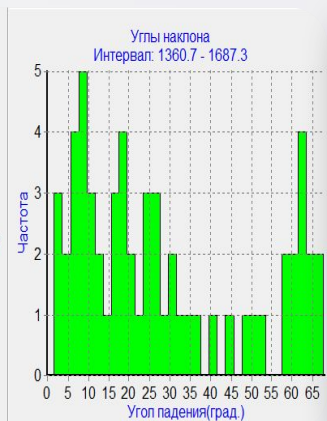
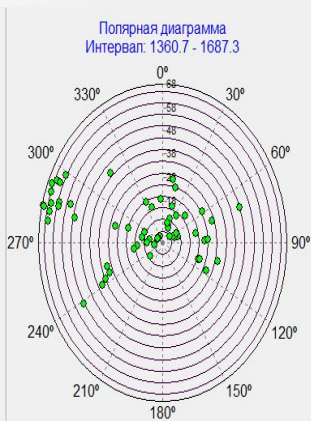
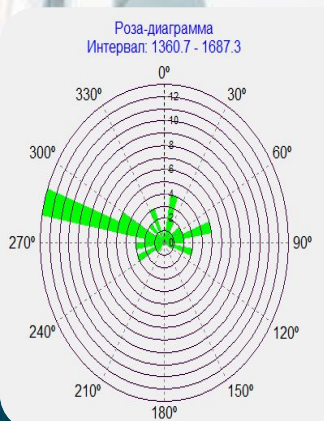
Тонкослоистые

Напряжения пород в

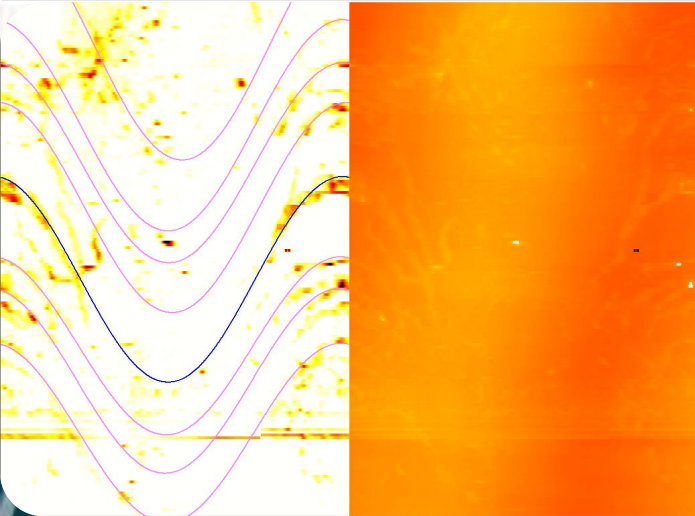
ОБРАБОТКА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ



РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ АКУСТИЧЕСКОГО СКАНЕРА САС-90

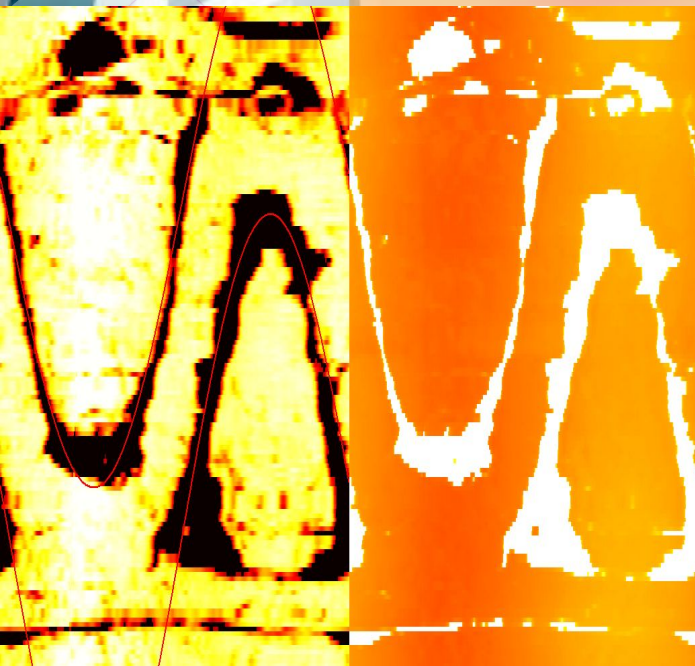


РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ АКУСТИЧЕСКОГО СКАНЕРА САС-90



1 589
1 590

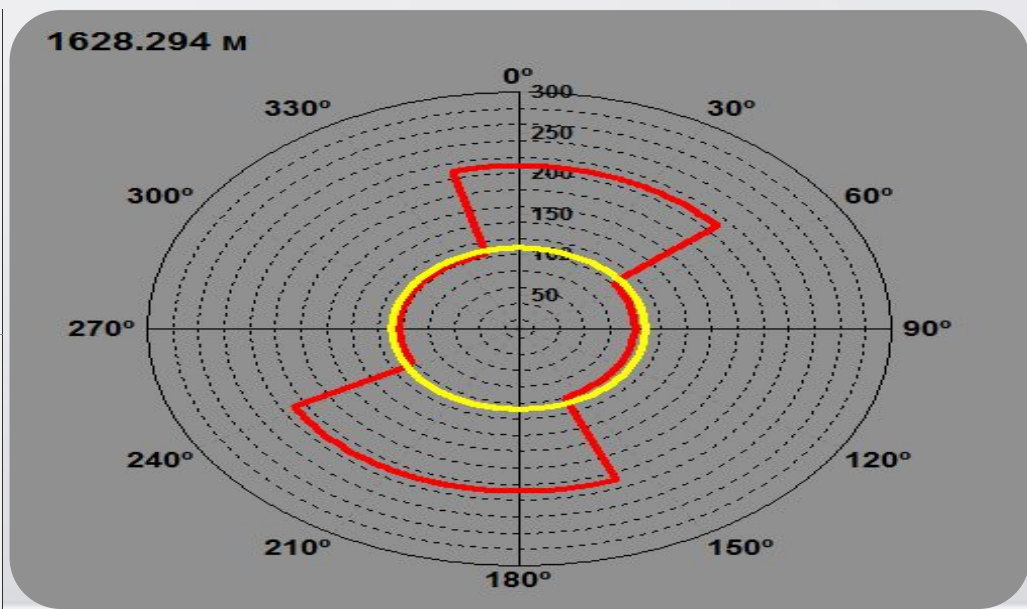
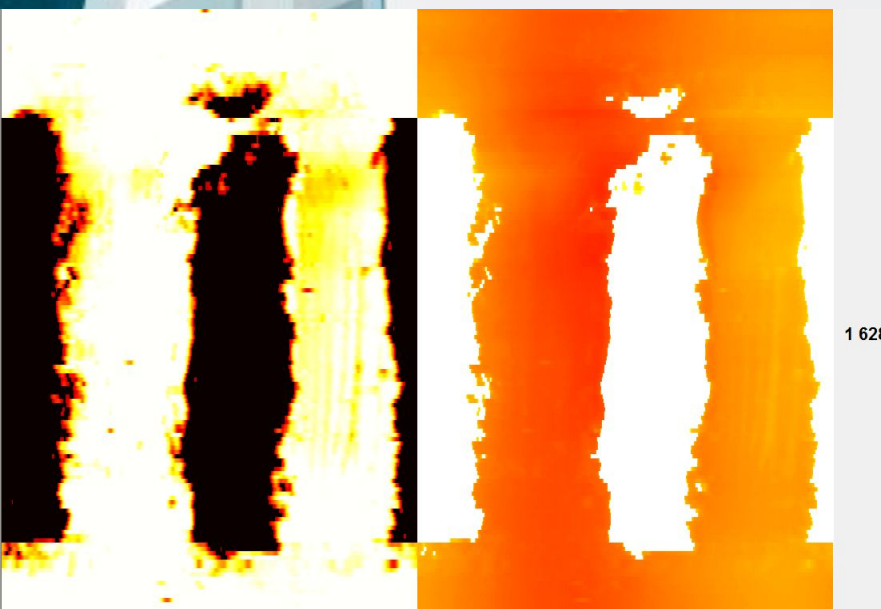
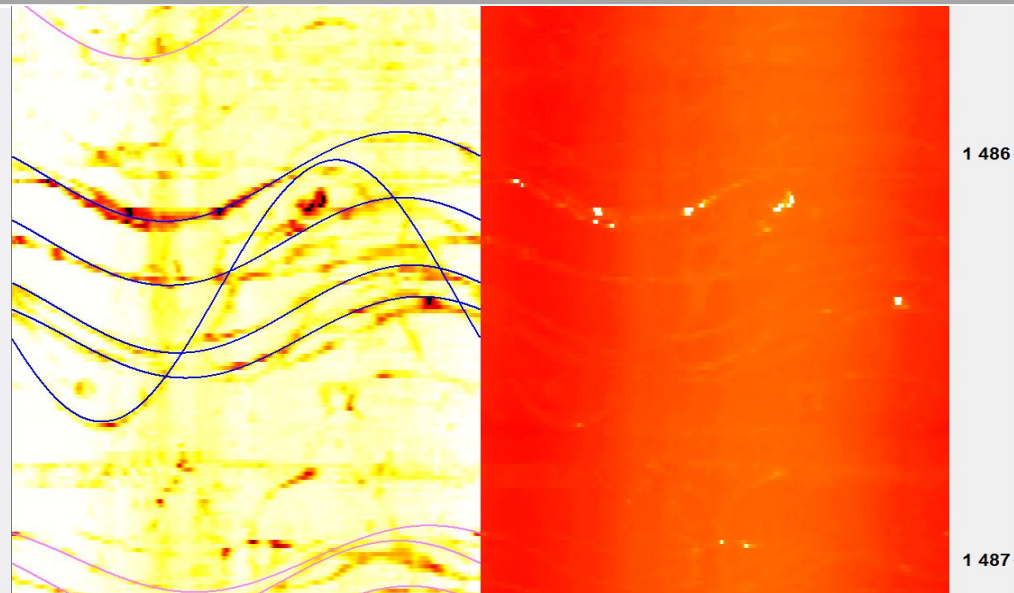
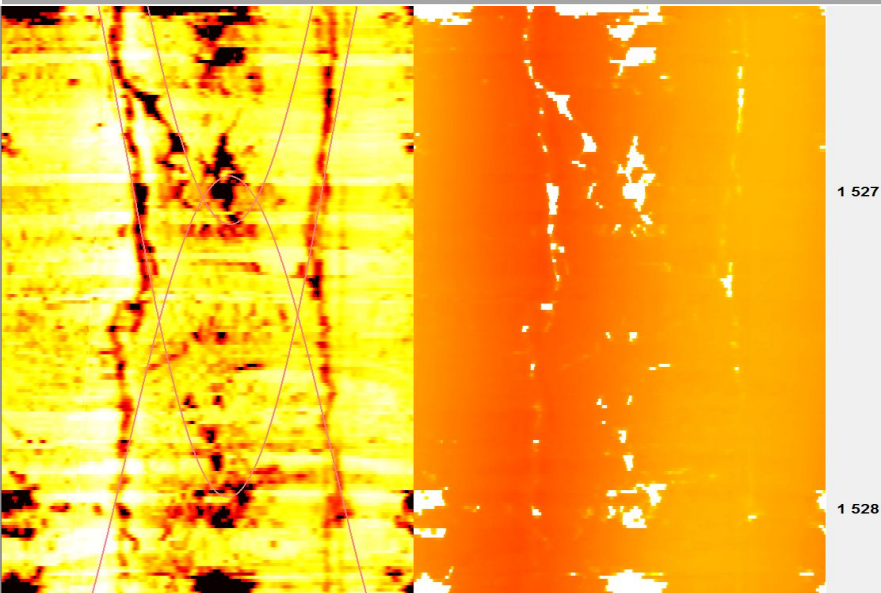
№ п/п	Глубина, м	Угол, град.	Азимут, град.	Тип трещины
126	1588,76	77,73	199,16	Естественная/Залеченная трещина
127	1588,91	77,14	184,3	Естественная/Залеченная трещина
128	1589,15	76,28	185,26	Естественная/Залеченная трещина
129	1589,39	76,91	189,23	Естественная/Залеченная трещина
130	1589,45	76,71	185,27	Естественная/Частично-залеченная трещина
131	1589,78	74,41	183,24	Естественная/Залеченная трещина
132	1589,96	75,08	181,28	Естественная/Залеченная трещина
133	1590,17	74,64	183,2	Естественная/Залеченная трещина



1 425
1 426


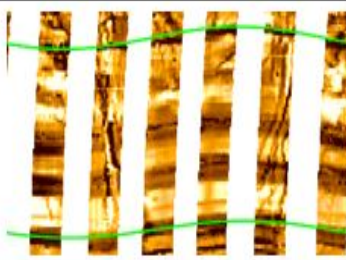
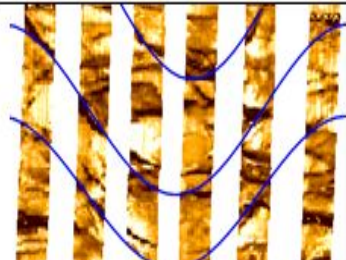

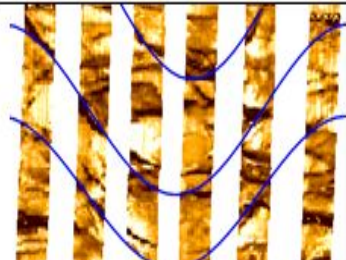
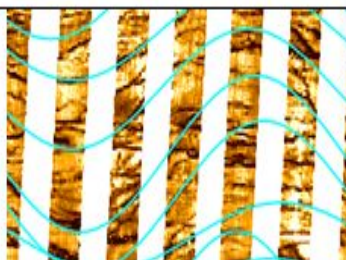

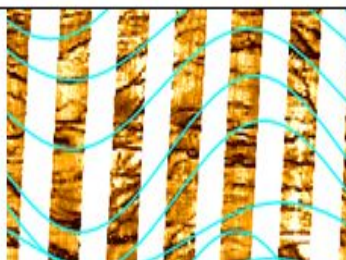
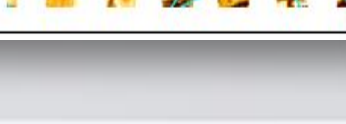



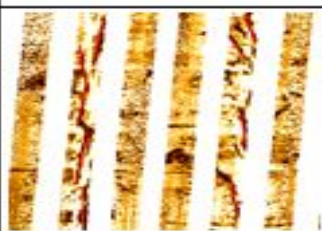



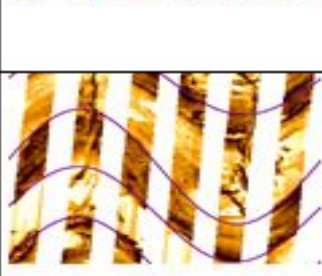
№ п/п	Глубина, м	Угол, град.	Азимут, град.	Тип трещины
21	1425,16	83,43	112,02	Естественная/Открытая трещина
22	1425,73	82,15	109,08	Естественная/Открытая трещина

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ АКУСТИЧЕСКОГО СКАНЕРА САС-90

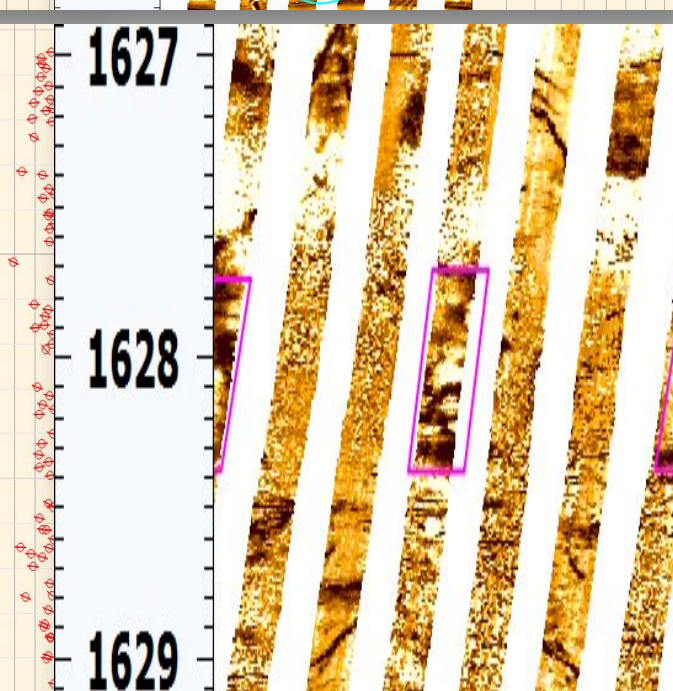
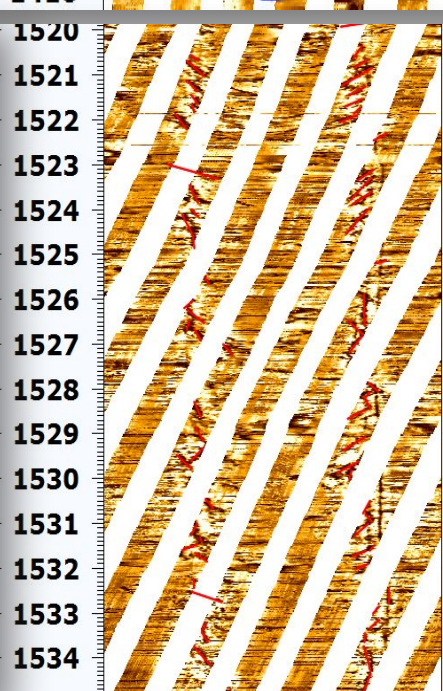
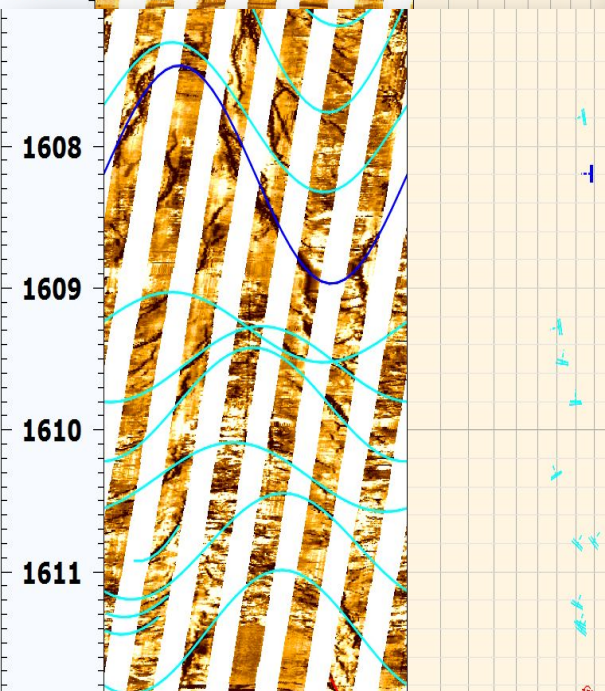
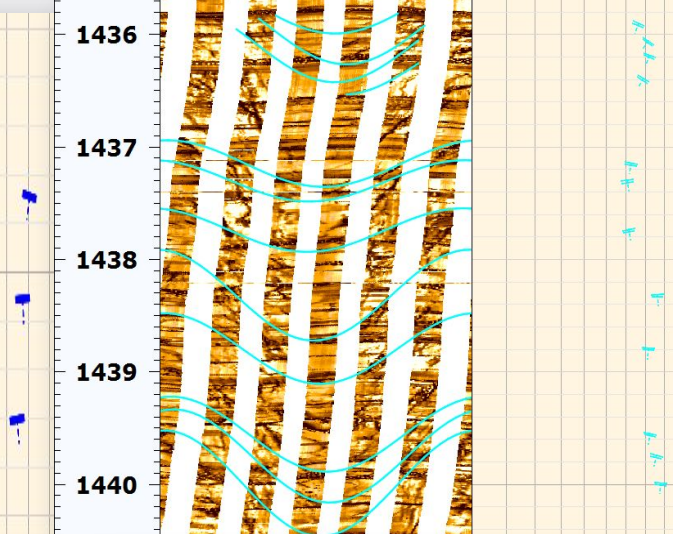
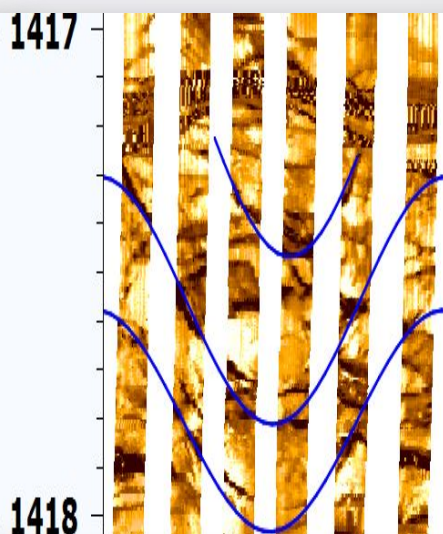
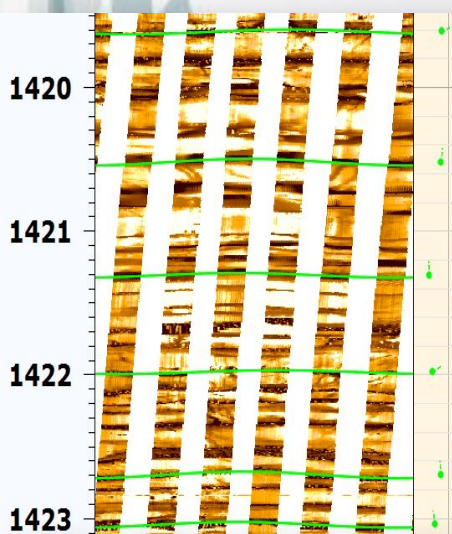


РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МИКРОИМИДЖЕРА STAR

Методология интерпретации

Объект	Описание	Маркер	Пример		
Напластование	Субгоризонтальный объект – граница разных геологических формаций или внутрипластовых <u>переслаиваний</u>				
					
Проводящие трещины	Электрически проводящие объекты – трещины с полными или четкими синусоидами				
					
Частично-проводящие трещины	Электрически проводящие объекты – трещины с неполными или прерывистыми синусоидами				
					
STAR	Не проводящие трещины		Электрически не проводящие объекты – трещины, выделяющиеся на амплитудной развертке как более светлые и тонкие линии по сравнению с окружающей средой		
	Технологическая трещина		Плоскостные объекты, зеркально отображенные друг против друга с противоположным азимутом, визуально идентифицируемые как нарушения целостности стенок скважины		
	Выщипы		Увеличение диаметра в одном из преимущественных направлений вдоль боковой оси скважины в результате горизонтального стресса. Выделяются как затемненные участки на издтке, расположенные азимутально друг против друга.		
	Несогласные напластования		Границы геологических формаций, имеющие относительно большой истинный угол падения.		

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МИКРОИМИДЖЕРА STAR



ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЛЕКСНОЙ ОБРАБОТКИ

- 1) Наибольшее число трещин сгруппировано в интервалах 1417 – 1444; 1459 – 1467; 1474 – 1494; 1586 – 1623; 1643 – 1650 м.
- 2) Направления падения пластов по стратиграфическим горизонтам, в том числе несогласных напластований в интервалах 1410,9 – 1414,1 м (кровля турнейского яруса) и 1446,9 – 1455,8 м (заволжский надгоризонт).
- 3) В интервале 1445,5 – 1446,5 м наблюдается смена азимутальных направлений напластований, что может быть связано с разломом.
- 4) В интервалах 1419 – 1424; 1427 – 1445; 1456 – 1465; 1467 – 1479; 1674 – 1685 м отмечаются переслаивания маломощных пропластков.
- 5) Вывалы стенок скважины отмечаются в интервалах: 1464,5 – 1465,5; 1491 – 1493; 1502 – 1532; 1550,2; 1578,5 – 1580; 1627,5 – 1628,5; 1656,8; 1660 – 1661; 1662,8; 1665; 1670 – 1672 м.

Спасибо за внимание!



ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ АКУСТИЧЕСКОГО СКАНЕРА

В необсаженных скважинах:

- - литологическое расчленение разреза, определение элементов залегания пластов с привязкой к северному меридиану, с помощью модуля инклинометрии;
- - выявление кавернозных и трещинно-кавернозных зон, тонкослоистых пропластков и желобов;
- - определение профилей сечения скважины;

В обсаженных скважинах:

- - определение местоположения и количества перфорационных отверстий в трубах обсадных колонн;
- - обнаружение различного рода нарушений и дефектов в них.