

*Шамсиев Т.Р.,*

*студент магистратуры*

*Казанский Федеральный Университет, Институт геологии и*

*нефтегазовых технологий*

*Россия, г. Казань*

*Огнев И.Н., аспирант*

*ассистент кафедры разработки и эксплуатации месторождений*

*трудноизвлекаемых углеводородов*

*Казанский Федеральный Университет, Институт геологии и*

*нефтегазовых технологий*

*Россия, г. Казань*

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СТВОЛА СКВАЖИНЫ ПО ДАННЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО СКАНИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ВЕРХНЕВИЛЮЧАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

*Аннотация:* в статье рассматривается вопрос применения методов электромагнитного сканирования для оценки состояния ствола скважины, выявления интервалов развития техногенной трещиноватости и образования вывалов с определением направления максимального и минимального горизонтального напряжения.

*Ключевые слова:* трещина, горизонтальное напряжение, микросканер, микроимидж.

*Annotation:* the article discusses the use of electromagnetic scanning methods for assessing the state of the wellbore, identifying the intervals of development of technogenic fracturing and the formation of dumps with the definition of the direction of the maximum and minimum horizontal stress.

*Keywords:* fracture, horizontal stress, microscanner, micro image.

В процессе бурения в скважине могут образовываться техногенные трещины (трещины разгрузки, возникшие в результате неупругой релаксации при вскрытии пород [1]) и вывалы (увеличение диаметра скважины по одной из ее осей вследствие обрушения стенок скважины), наличие которых позволяет делать вывод о направлении максимального и минимального горизонтального напряжения в стволе скважины. Техногенные трещины в вертикальной скважине образуются в направлении, параллельном направлению максимального горизонтального напряжения, в то время как вывалы – в перпендикулярном (рис. 1) [2].

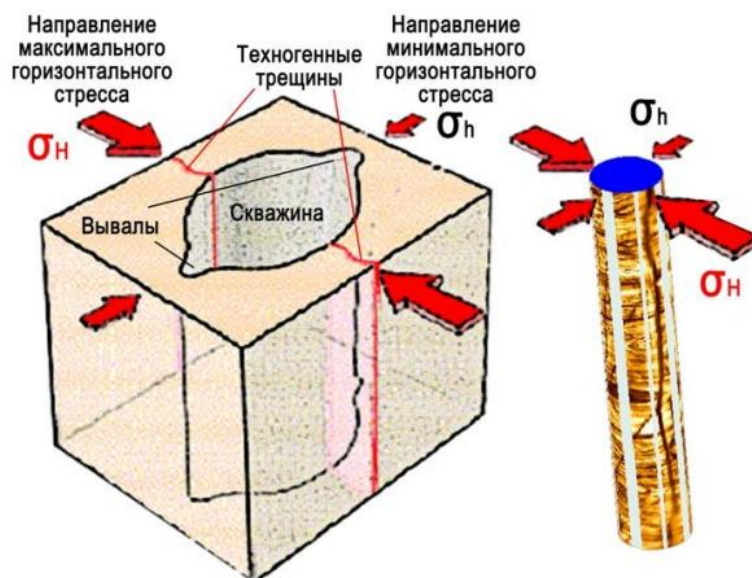


Рис. 1. Схема образования техногенных трещин и вывалов в стволе скважины

На микроуровне техногенные трещины имеют вид узких симметричных вертикальных полос или фрагментарных наклонных штрихов выдержанного направления на противоположных стенках скважины. Техногенные трещины характеризуются неглубоким проникновением в пласт, поэтому они не представляют собой большого значения для добычи флюида.

Вывалы зачастую представляют собой прямоугольную структуру с плохим контрастом сопротивлений в силу ненадлежащего прижатия башмаков к стенкам скважины.

При исследовании скважин Верхневилючанского месторождения использовалась аппаратура КарСар МС-130. Электрический микросканер (КарСар МС-130) позволяет регистрировать удельное электрическое сопротивление в диапазоне 0.2 – 5000 Ом\*м, изменения сопротивления пласта с вертикальным и горизонтальным разрешением 5 мм. Данные регистрируются 176 электродами, расположенными на 8 независимых прижимных башмаках, обеспечивающих хорошее покрытие стенки скважины [3].

По данным электрического сканирования в скважине 11 Верхневилючанского НГКМ наблюдается развитие техногенных трещин. Основное направление простирания техногенных трещин Север-Северо-Восток (10-30°) – Юг-Юго-Запад (190-210°) (рис.2).

Таким образом, в соответствии с направлением простирания техногенных трещин в скважине 11 Верхневилючанского НГКМ, направление максимального горизонтального стресса составляет Север-Северо-Восток (10-30°) – Юг-Юго-Запад (190-210°).

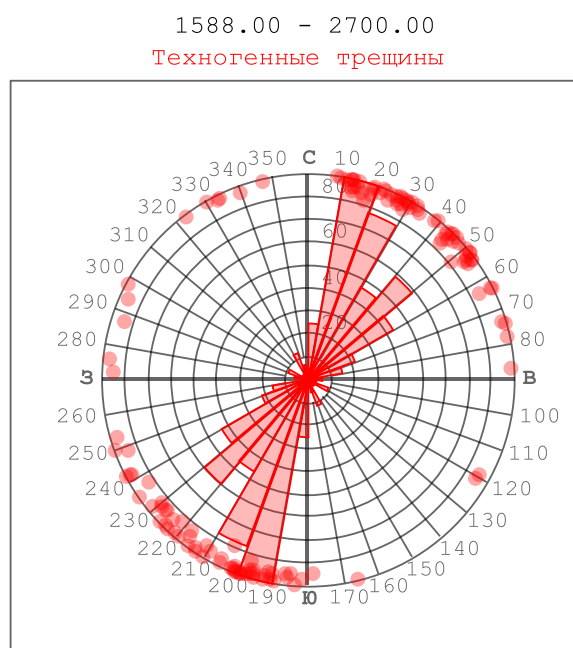


Рис. 2. Стереодиаграмма, направление техногенных трещин в интервале исследований

Пример интервалов с техногенными трещинами представлен на рисунке 3.

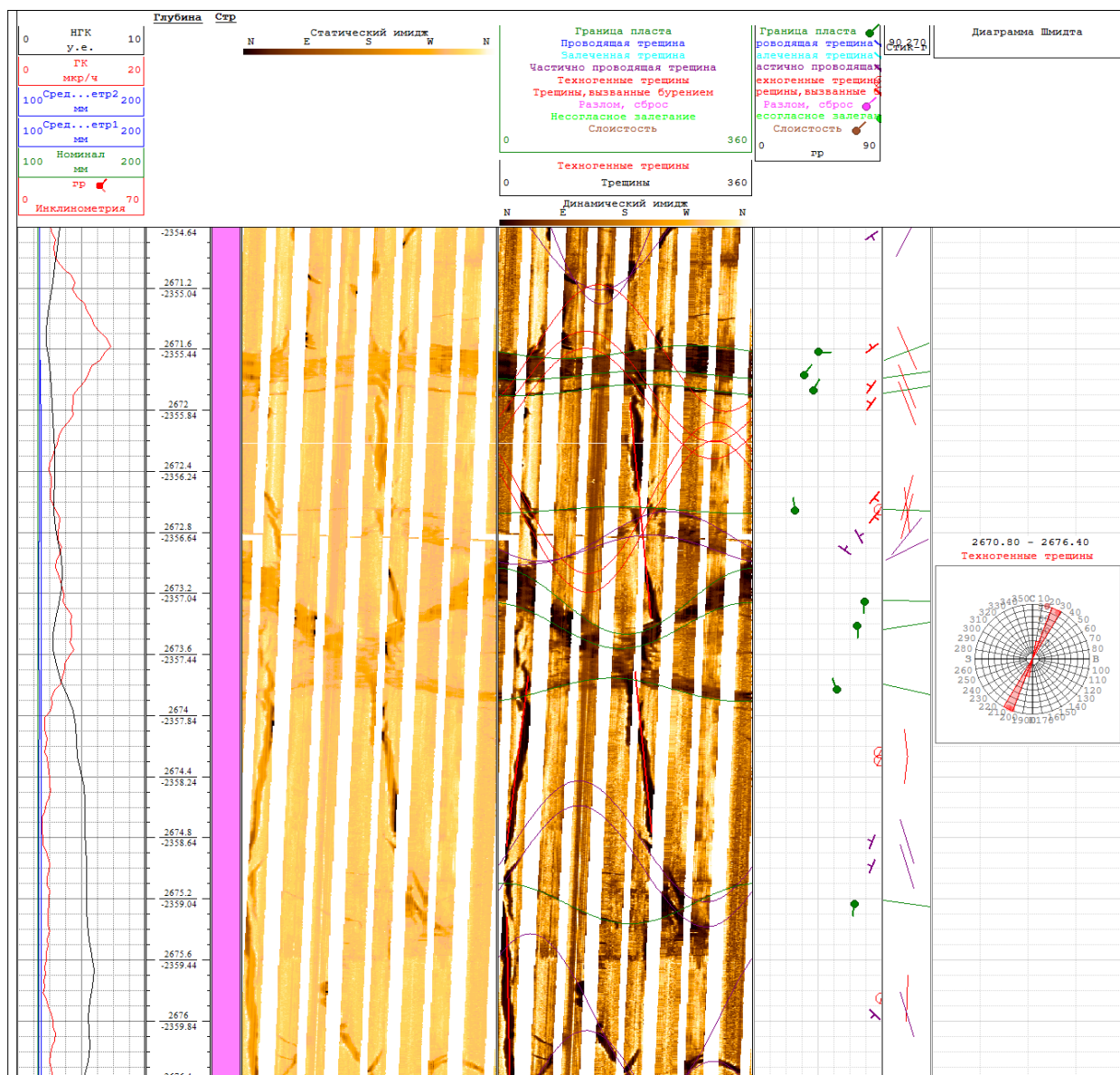


Рис. 3. Пример выделения техногенных трещин

В ходе интерпретации данных электромагнитного сканирования в скважине 11 были выделены трещины, развитые наряду с техногенной трещиноватостью и классифицируемые как усиленные бурением. Азимут простирания выделенных трещин преимущественно совпадает с направлением простирания техногенных трещин, а также с направлением максимального геологического стресса – Север – Юг (С-Ю) (рис. 4).

1588.00 – 2700.00  
Трещины, вызванные бурением

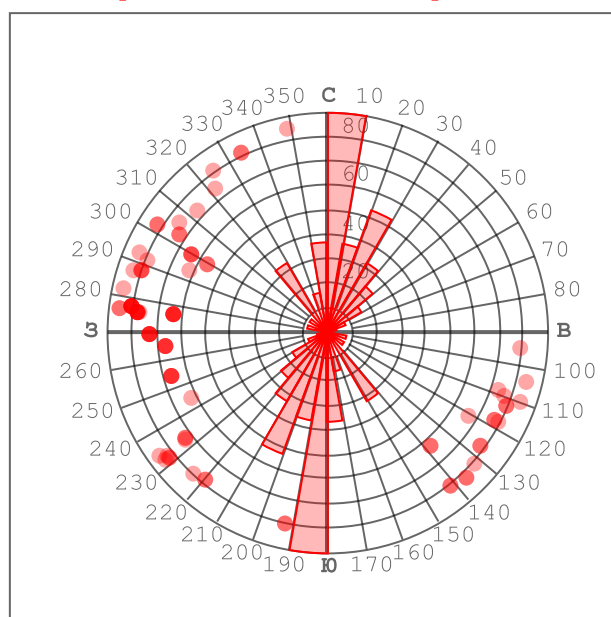


Рис. 4. Стереограмма, направление простирания трещин, усиленных бурением в интервале исследований

Оценка состояния ствола скважин является одной из важных задач электромагнитного сканирования, позволяя в том числе определить направления горизонтального стресса. Как правило, направление проводящих разломов соответствует направлению максимального горизонтального стресса, поэтому определение этого параметра позволяет оценить направление транспортировки флюида и классифицировать разломы по проницаемости, что в дальнейшем может быть использовано при моделировании месторождений.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Д.А. Полушина, Р.Н. Абдуллин, А.Р. Рахматуллина. Исследование трещиноватости горных пород методом электрического микросканирования // Каротажник. 2013. № 10(232).
2. Д.П. Пак, О.Е. Кочнева. Горизонтальный стресс и его влияние на морфологию газовой залежи на примере месторождения Адамташ (Республика Узбекистан) // Вестник Пермского Университета. 2015. № 3(28).

3. А.И. Губина, П.Н. Гуляев, Е.В. Соснина. Решение задач определения структурного наклона и азимута падения пластов, оценки трещиноватости коллекторов с помощью электрического микросканирования скважин // Сфера. Нефть и газ. 2013. № 3(36).