

Сейсморазведка



- Разведка малых и сложноустроенных нефтегазовых месторождений в Ханты-Мансийском автономном округе становится все более актуальной задачей. Кроме того, все большее число крупных месторождений вступают в позднюю или завершающую стадию разработки. При этом происходит снижение добычи нефти и рост обводненности продукции. Это происходит в результате фильтрационной неоднородности пластов, что приводит при закачке воды в них к отсутствию единого фронта заводнения залежи, «кинжальных» прорывов воды и образованию непромытых тупиковых зон. Вследствие этого становится актуальной задача доразведки разрабатываемых месторождений с целью построения их адекватных геолого-геофизических моделей. Для решения всех этих задач необходима разработка новых методов обработки сейсморазведочных данных, которые позволили бы повысить достоверность, информативность и разрешенность сейсмических разрезов (кубов), а также получить дополнительную информацию о разломных зонах и трещиноватых коллекторах.



- В течение 2004-2006 гг. в лабораториях 3D сейсморазведки был разработан новый метод обработки 2D сейсморазведочных данных, получивший название Волнового аналога метода общей глубинной точки (ВОГТ). ВОГТ - метод специализированной обработки сейсморазведочных данных ориентированный на прогнозирование коллекторов, связанных с зонами трещиноватости и кавернозности в геологической среде, а также зон повышенной шероховатости отражающих горизонтов.



- Повышенный интерес к этой задаче связан с тем, что общепризнанно, что основные перспективы нефтедобычи в Западной Сибири будут определяться успешностью освоения доюрского осадочного комплекса. Имеющиеся в настоящее время геологические данные свидетельствуют, что преобладающим типом коллекторов в этом комплексе являются коллекторы, связанные с зонами трещиноватости, брекчирования и кавернозности. Эти зоны характеризуются сильными пространственными акустическими неоднородностями. Выявление таких объектов – не традиционная и сложная для сейсморазведки задача. Это связано с тем, что размеры этих неоднородностей малы по сравнению с длиной сейсмической волны. Поэтому амплитуды рассеянных на них волн на несколько порядков меньше амплитуд отраженных волн, преобладающих в волновом поле МОГТ. Эти отраженные волны (и их кратные) образуют сильные «слепящие блики», которые полностью «забивают» на временных разрезах рассеивающие элементы и не позволяют их обнаружить. Эти рассеивающие элементы мы называем для краткости дифракторами.



- Волновой аналог метода ОГТ (ВОГТ), предназначен для изучения геологических сред в рассеянных (дифрагированных) волнах. Метод является оригинальным методом прелестековой миграции, который позволяет получать как традиционные временные разрезы, так и временные разрезы дифракторов, содержащие изображение рассеивающих элементов среды. Последнее становится возможным благодаря математически корректному вычитанию из полного волнового поля волновых полей отраженных волн. Осуществив разделение поля отраженных и дифрагированных волн, мы получили возможность к интерпретации дифрагированные волны путем нахождения точек дифракции и накопления их амплитуд в плоскости временного или глубинного разреза.



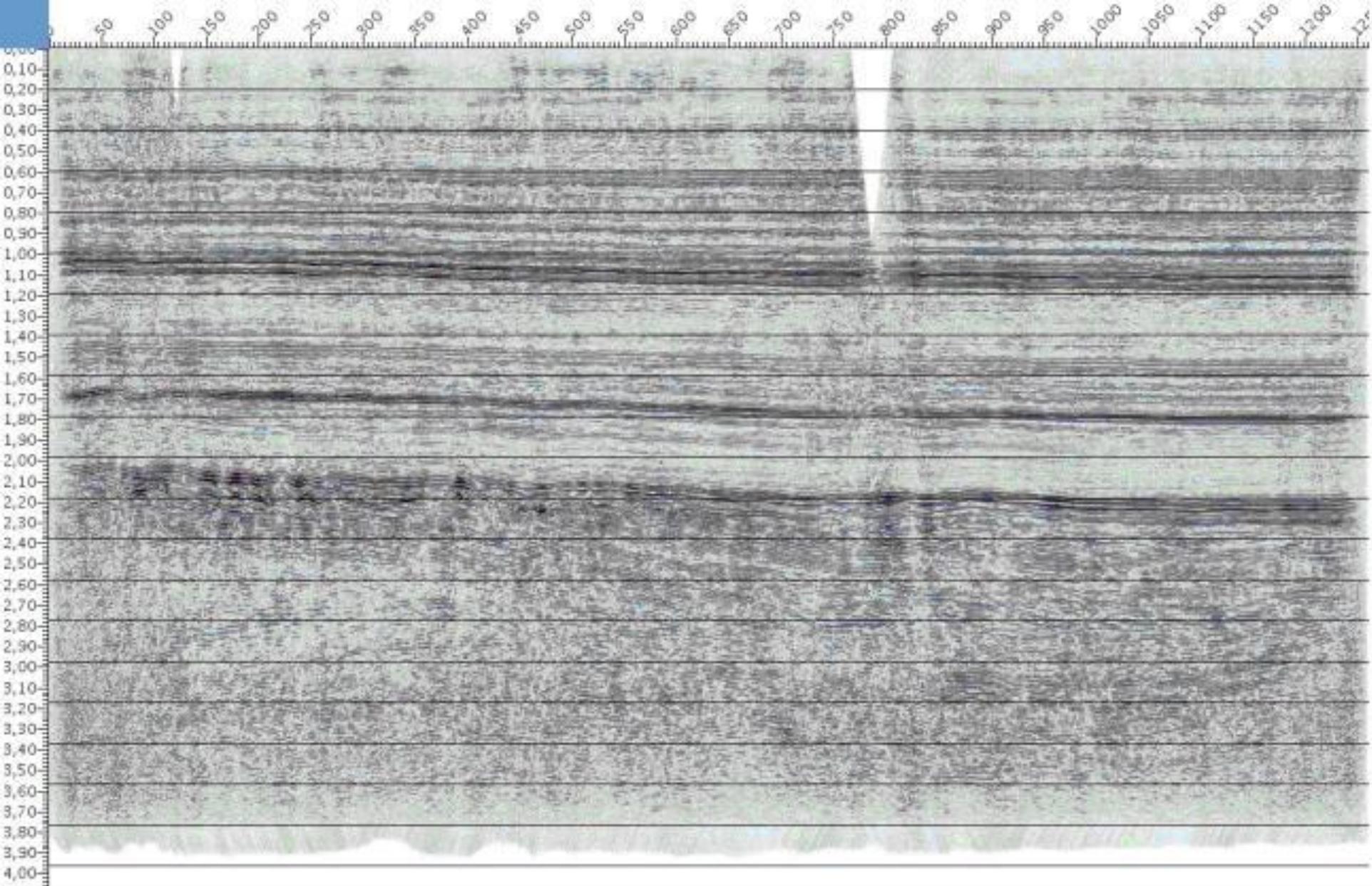
- Опытное-методическое опробование метода ВОГТ проводилось на одном из участков Рогожниковской площади. Был обработан 41 профиль с общей длиной более 1000 погонных километров. Результаты опробования показали, что на этой площади наиболее ярко в дифрагированных волнах проявляется доюрский комплекс, местами баженовская и абалаковская свиты. На рисунке представлены стандартный временной разрез и временной разрез дифракторов по одному из профилей Рогожниковской площади. На нижней части рисунка синим цветом, изображены зоны с низкими амплитудами дифракторов, а красным – зоны с сильными дифракторами.

Из четырех скважин, расположенных на профиле, три при испытании дали приток нефти, а четвертая была «сухой». Как видно из этого рисунка, нефтепродуктивные скважины попали в зоны с повышенными значениями дифракторов (зоны с повышенной трещиноватостью), а «сухая» - в зону с низкими значениями дифракторов.



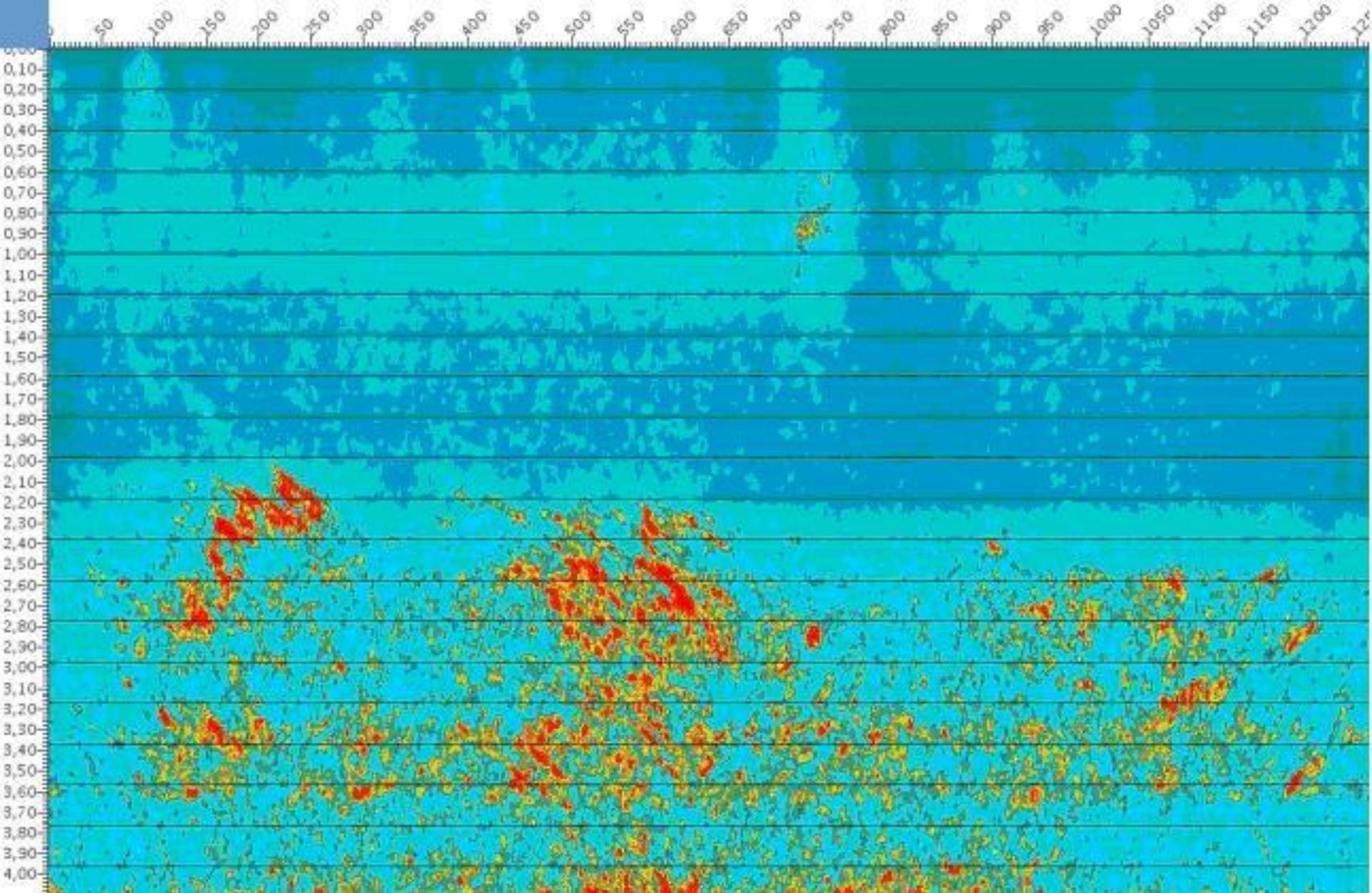
- Корреляция дифракторов на соседних профилях, геологическая закономерность расположения дифракторов как на разрезах, так и в плане – все это позволяет утверждать, что получаемые с помощью метода ВОГТ разрезы дифракторов отображают геологическую реальность, связанную с зонами разуплотнения. Метод ВОГТ добавляет ранее не используемые в нефтяной сейсморазведке дифрагированные волны в сумму признаков, позволяющих выявить и картировать зоны с повышенными коллекторскими и фильтрационными свойствами.





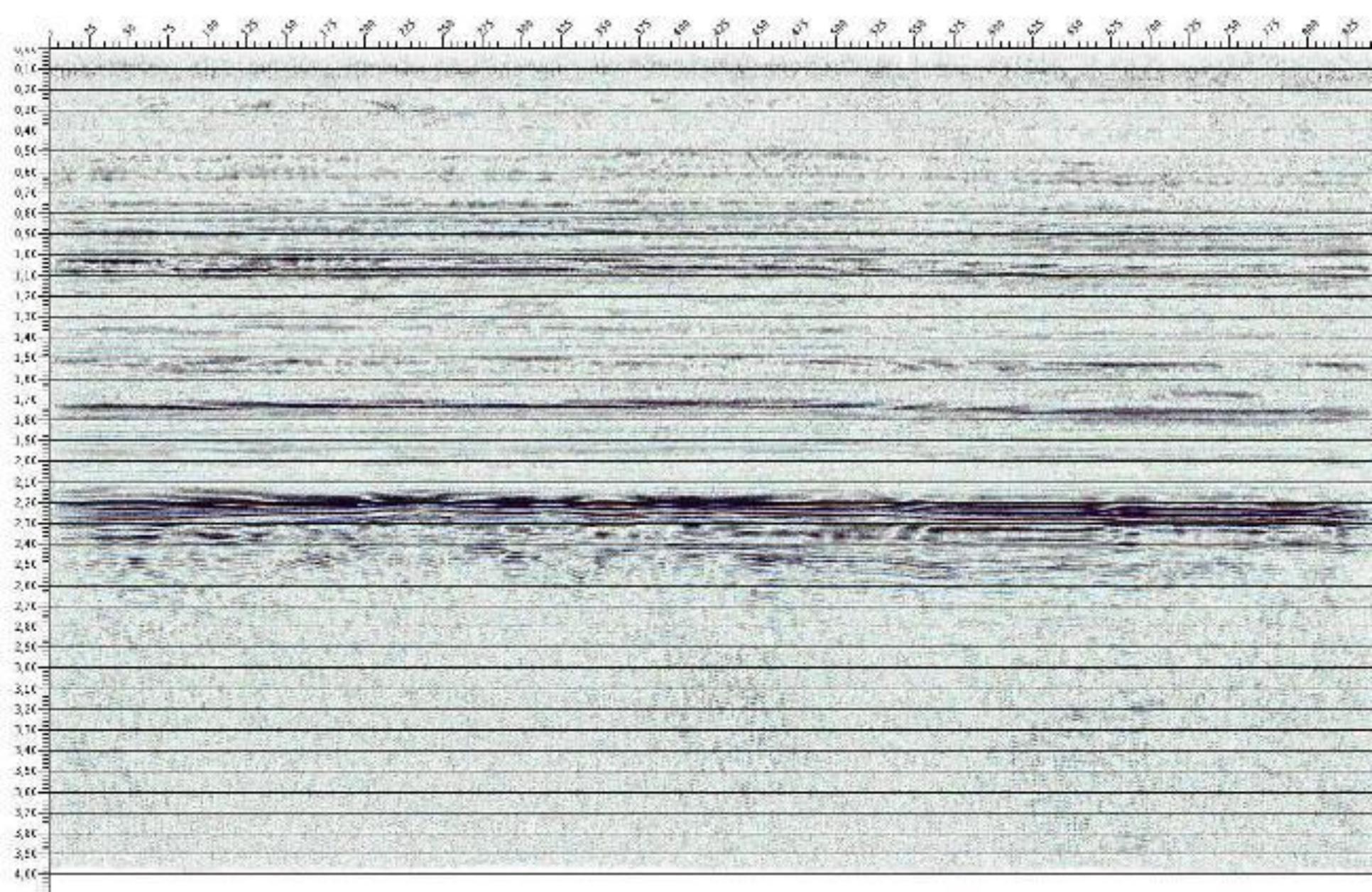
Стандартный временной разрез





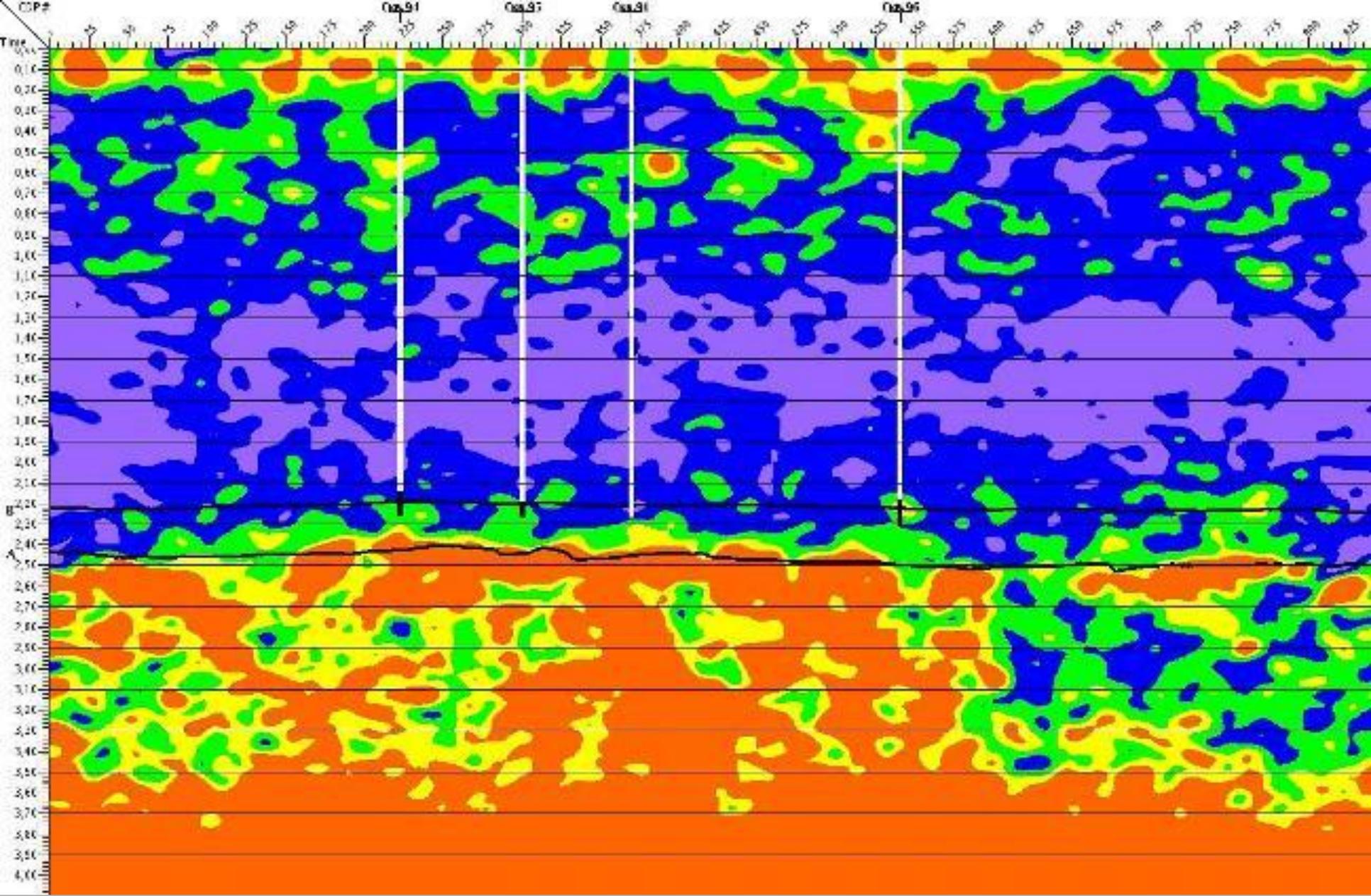
Временной разрез дифрактов





Стандартный временной разрез





Временной разрез дифракторов со скважинами и результатами испытаний

