

ТЕХНОЛОГИИ МУЛЬТИФОКУСИНГ© И ДИФРАКЦИОННЫЙ МУЛЬТИФОКУСИНГ© – НОВЫЙ УРОВЕНЬ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ПОДСОЛЕВЫХ КАРБОНАТНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ В ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЕ

С.М. Исенов*, О.В. Кузнецова**, А.В. Караулов**, Д. Пельман***
(* ТОО «Геомедж-КЗ», ** ООО «Геомедж РУ», *** «Geomage Ltd.»)

**MultiFocusing© and Diffraction MultiFocusing© technologies –
new level for the geological study of subsalt carbonate
reservoirs in the Pre-Caspian Depression**

Serik Issenov*, Olga Kuznetsova, Alexey Karaulov**, Danil Pelman***
(*«Geomage KZ Ltd.», ** «Geomage RU Ltd.», *** «Geomage Ltd.»)**



Основные положения

Main items

1. Получение качественного сейсмического изображения геологического разреза в условиях развитой солянокупольной тектоники остается проблемным вопросом сейсморазведки.
2. Обработка 3D сейсмоданных по технологии Мультифокусинг существенно улучшает качество прослеживания и разрешенность опорных и второстепенных отражающих горизонтов по всему разрезу.
3. На результатах обработки по технологии Дифракционный Мультифокусинг выделены объекты дифракции, связанные с тектоническими нарушениями и зонами трещиноватости.
4. Комплексный анализ результатов МФ и ДМФ обеспечит уменьшение неопределенностей при геометризации и параметризации геологических и гидродинамических моделей.

1. The subsurface seismic imaging in complex salt-dome environment remains the problematic issue in seismic exploration.
2. Processing of 3D seismic data with Multifocusing technology demonstrated a significantly quality improvement in tracking and resolution of basic and secondary reflectors throughout the section.
3. On the results of the processing Diffraction Multifocusing technology were allocated diffraction objects associated with tectonic faults and fracture zones.
4. A comprehensive analysis of MF and DMF will ensure reduction of uncertainties in the geometrization and parameterization of geological and hydrodynamic models.

Отличительные свойства Мультифокусинг©

- 1) Значительное увеличение статистического эффекта накапливания и соотношения Сигнал/Помеха, за счет суммирования большого количества трасс, по принципу общности 1-й зоны Френеля при формировании отраженного сигнала;
- 2) Обеспечение сохранения исходной вертикальной и латеральной разрешённости сейсмической записи. Оригинальное много-параметрическое уравнение ввода кинематических поправок позволяет исключить неравномерное «растяжение» сигналов на удаленных трассах. Повышенный эффект направленности системы МФ также позволяет получить более точную оценку времен вступления отраженной волны;

Multifocusing© advantages

- 1) Significant benefit in the stacking effect and signal-to-noise ratio increase due to stacking of a large number of traces based on the 1st Fresnel zone generality while the reflected wavefront formation;
- 2) Preservation of the original vertical and horizontal resolution of the wave pattern. Moveout correction using original equation allows eliminating uneven NMO stretch. The effect from the enhanced MF focusing also allows more accurate estimation of the reflection wave arrival time;

Отличительные свойства технологии Мультифокусинг©

- 3) Учет локальной негиперболичности годографов отраженных волн. Суммирование сигналов выполняется вдоль траекторий, соответствующих оптимальному сочетанию основных параметров волновых фронтов МФ;
- 4) Обработка сигналов выполняется для произвольной формы поверхности наблюдений (рельефа местности).

Multifocusing© advantages

- 3) Stacking goes along the trajectories corresponding to the optimal combination of the main parameters of the MF wavefronts, which shall take into account local non-hyperbolicity of the reflected waves traveltime curve;
- 4) Data processing is performed for the arbitrary shape of interface or surface landscape (relief).

Цель работ

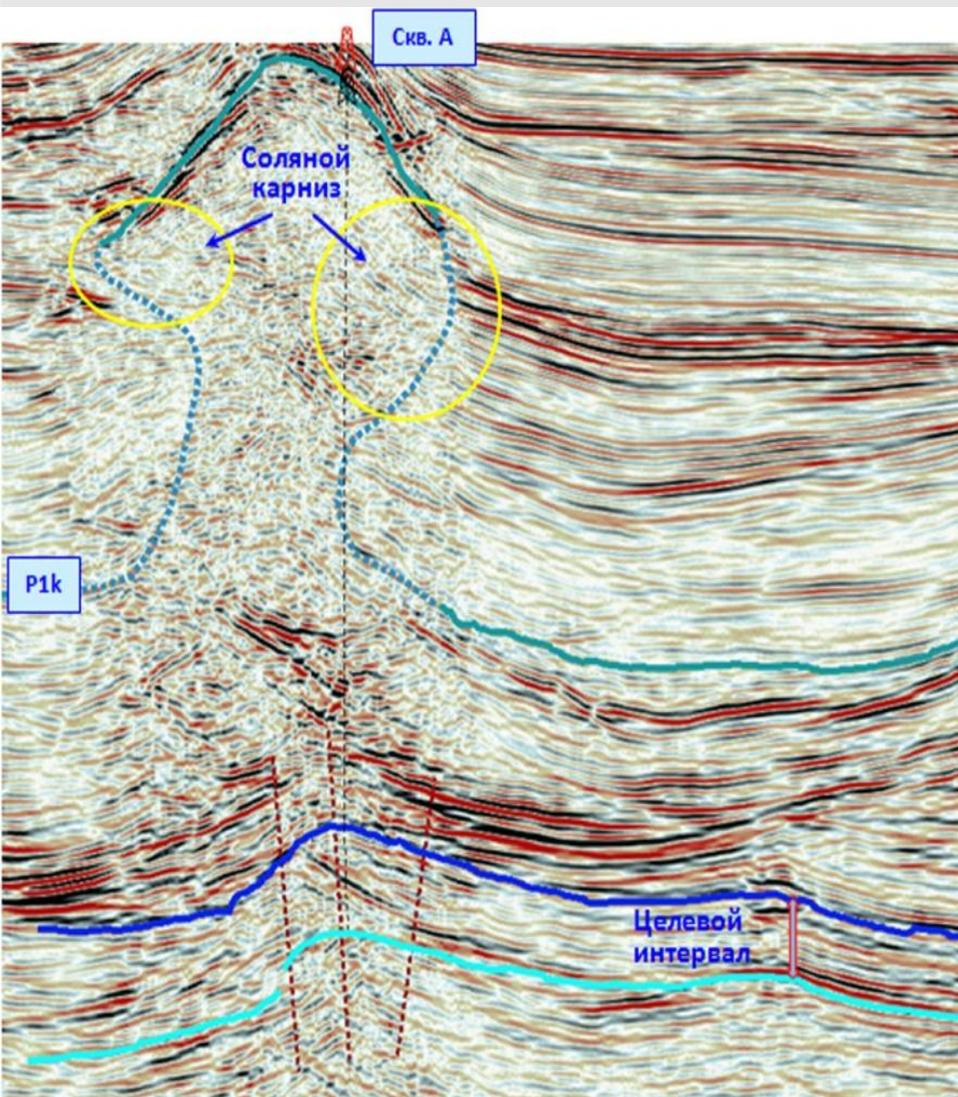
- Обеспечить на основе обработки по технологии Мультифокусинг улучшение качества сейсмического изображения, прослеживания и разрешенности сигналов по основным и вспомогательным отражающим горизонтам
- На основе обработки по технологии Дифракционный Мультифокусинг обеспечить выделение и прогнозирование зон развития малоамплитудных тектонических нарушений, трещиноватости, кавернообразования

Purpose of work

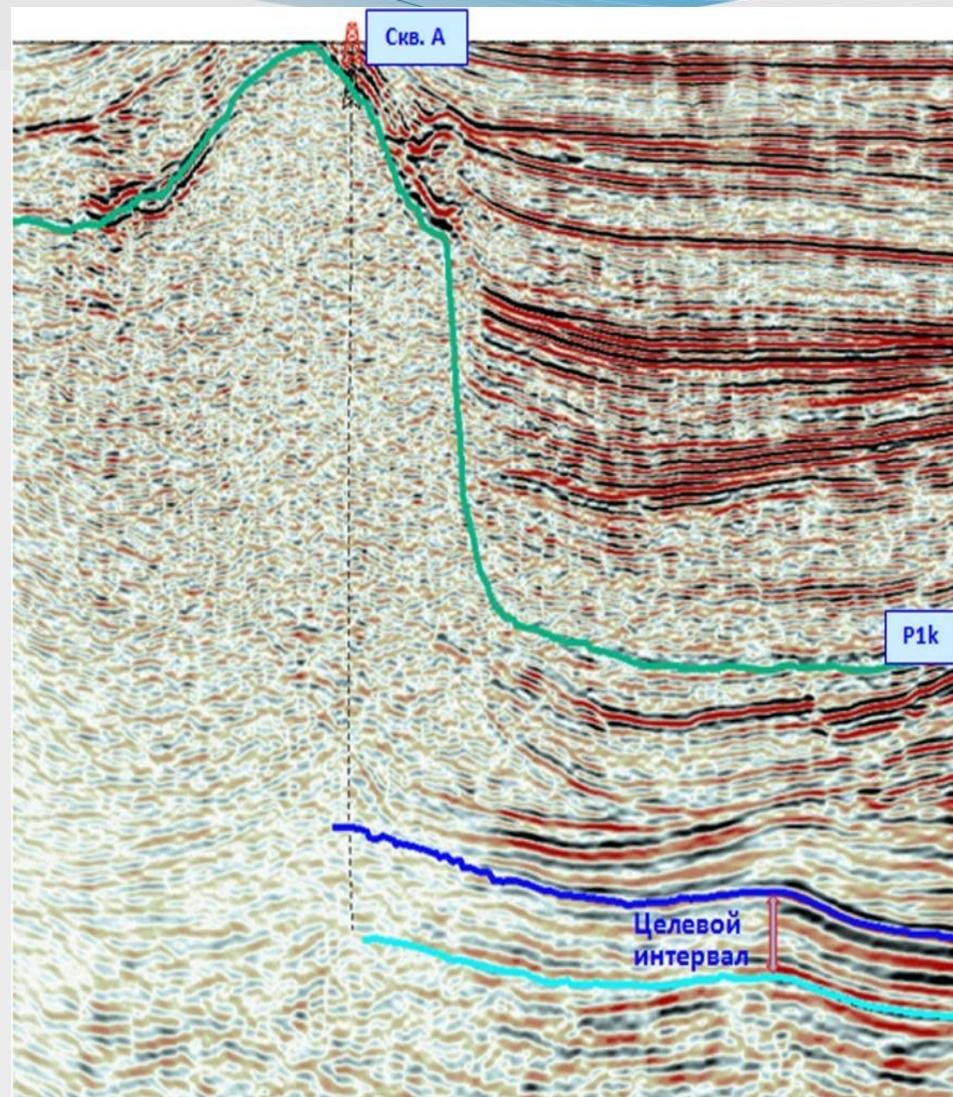
Based on processing of Multifocusing technology improving the quality of the seismic image, tracking and resolution of the signals on the primary and secondary reflecting horizons

Based on the processing of Diffraction Multifocusing technology ensure prediction zones of low-amplitude of tectonic faults, fracture, caving

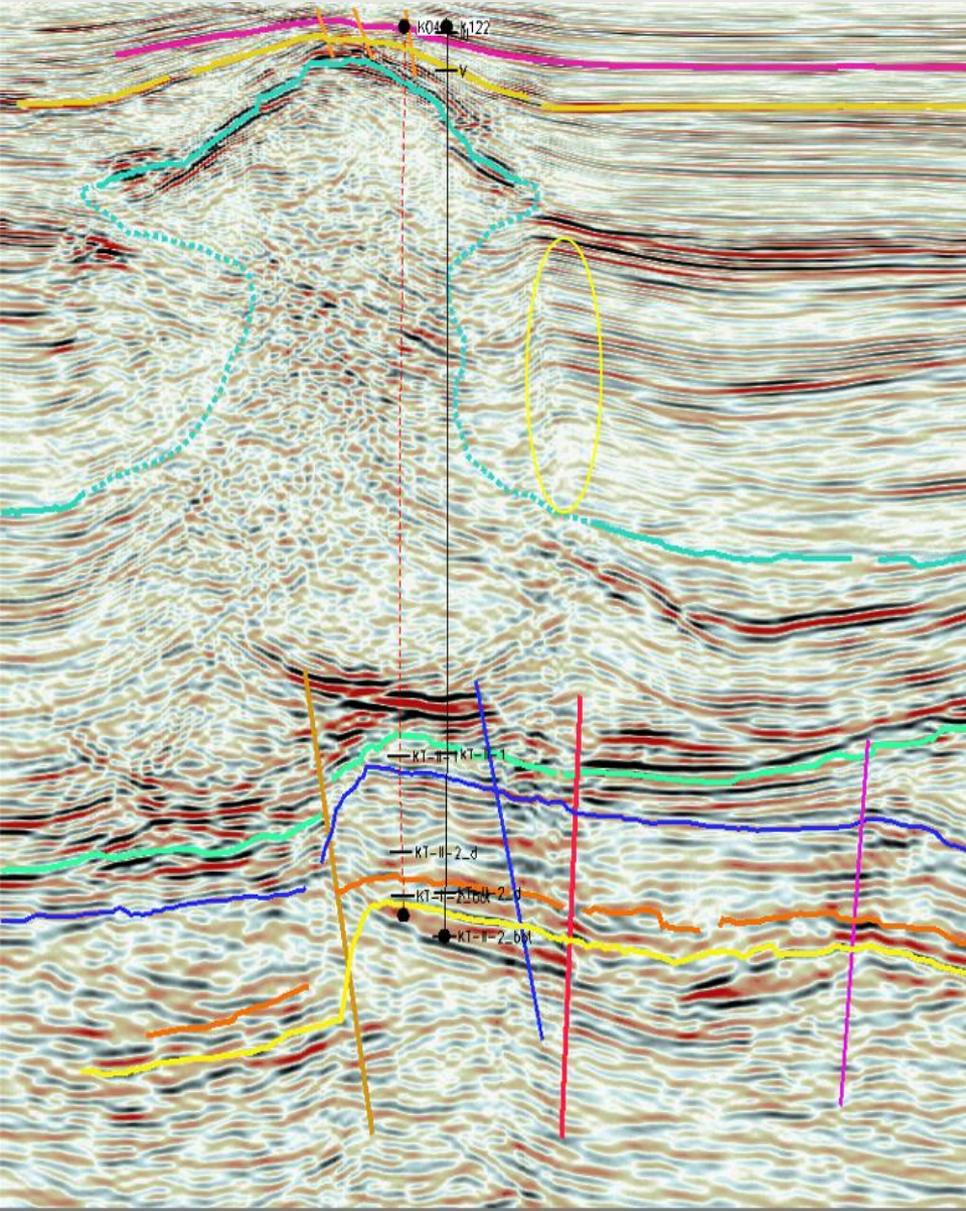
MF + PostSTM



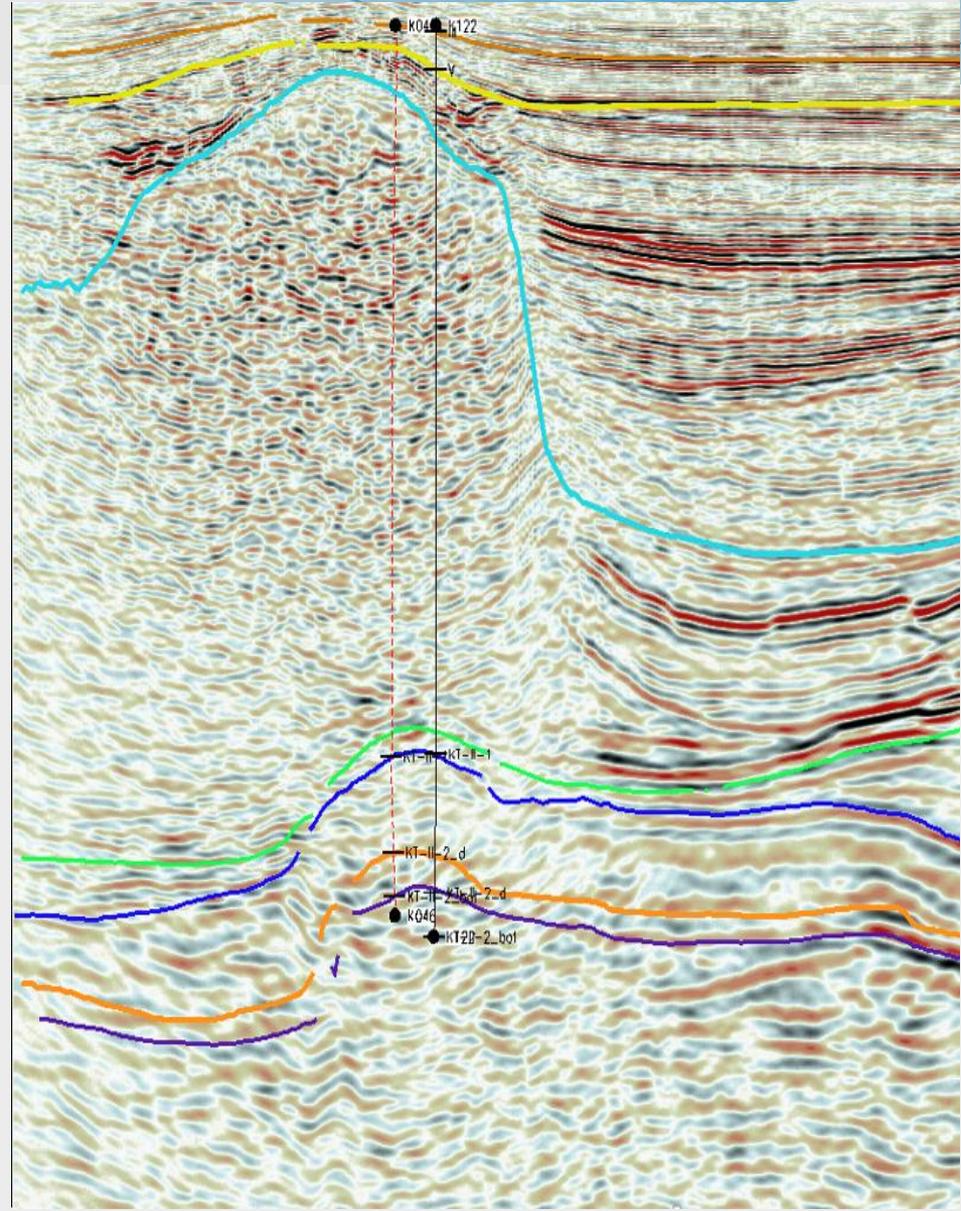
PreSTM



MF + PostSDM

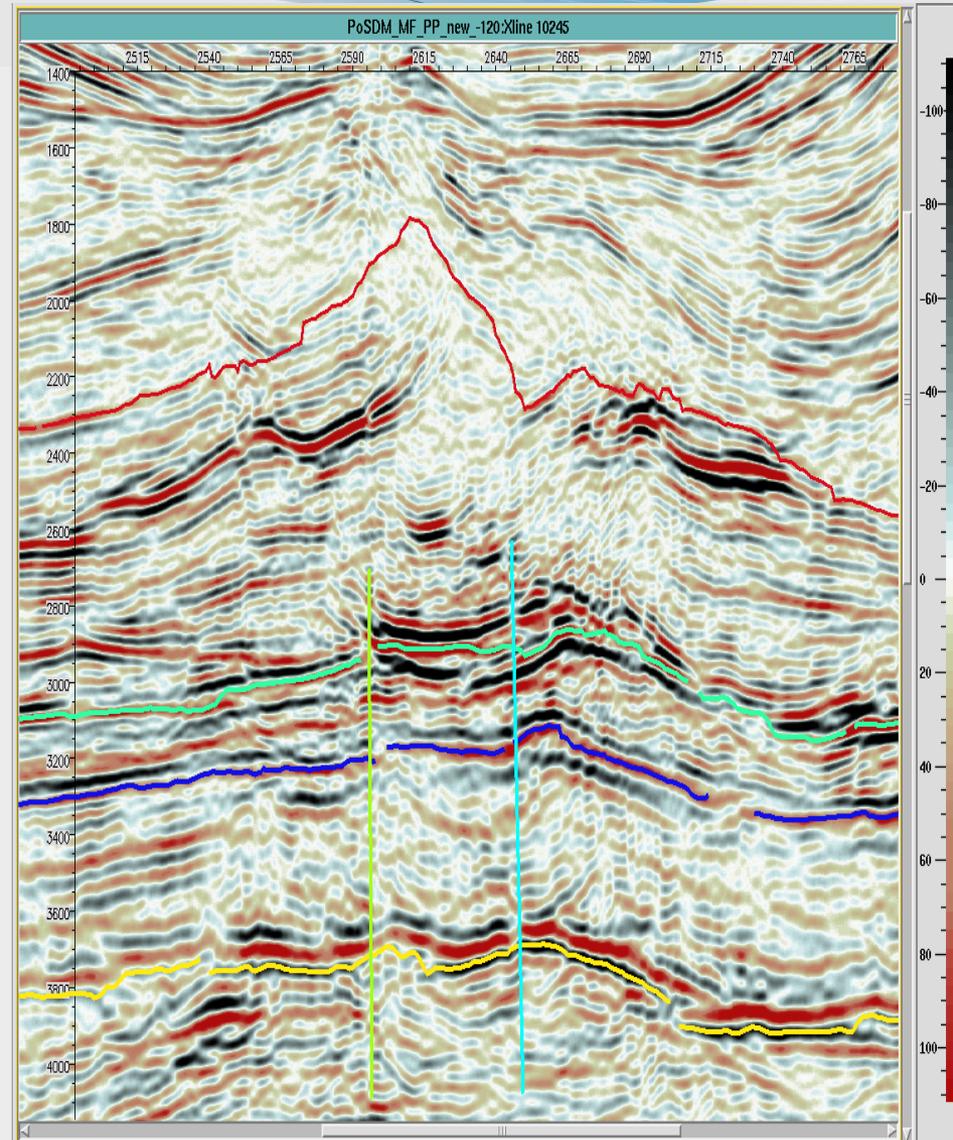
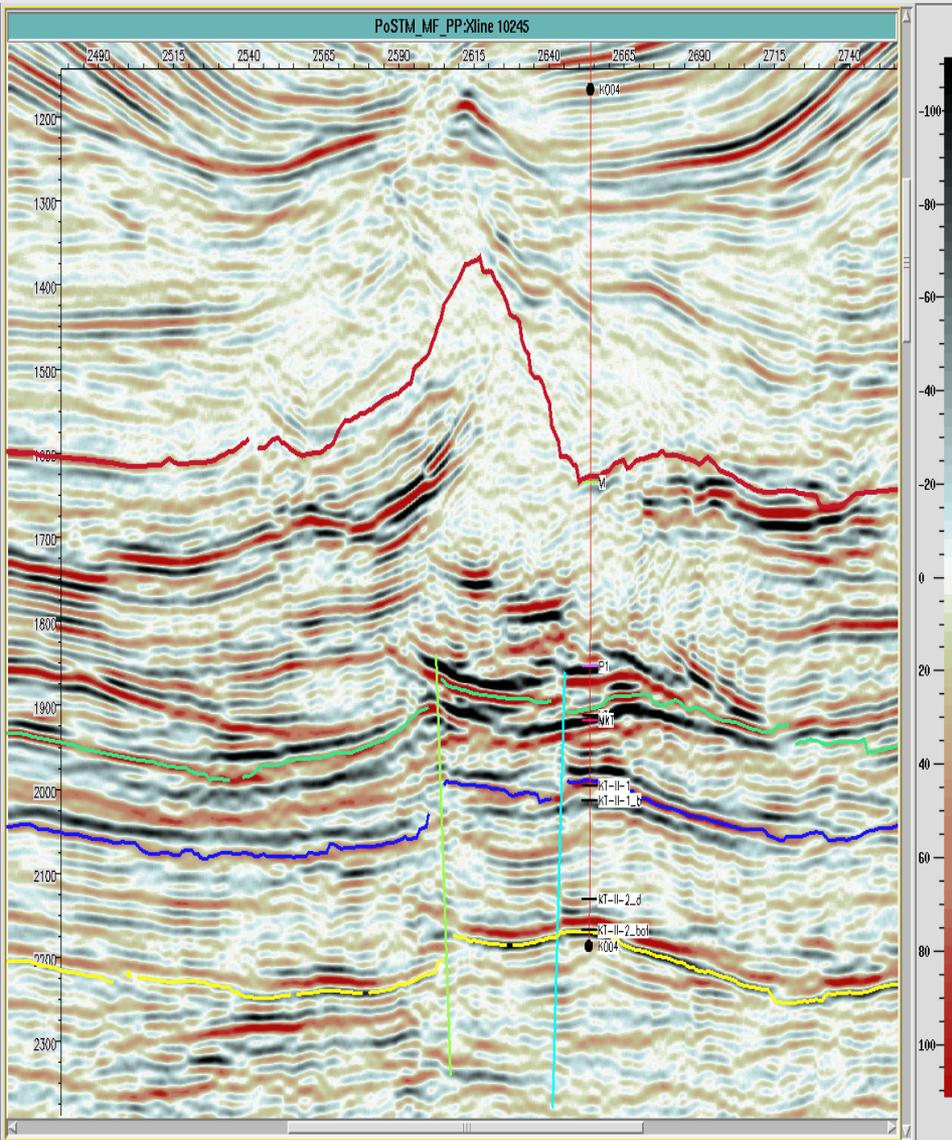


PreSDM

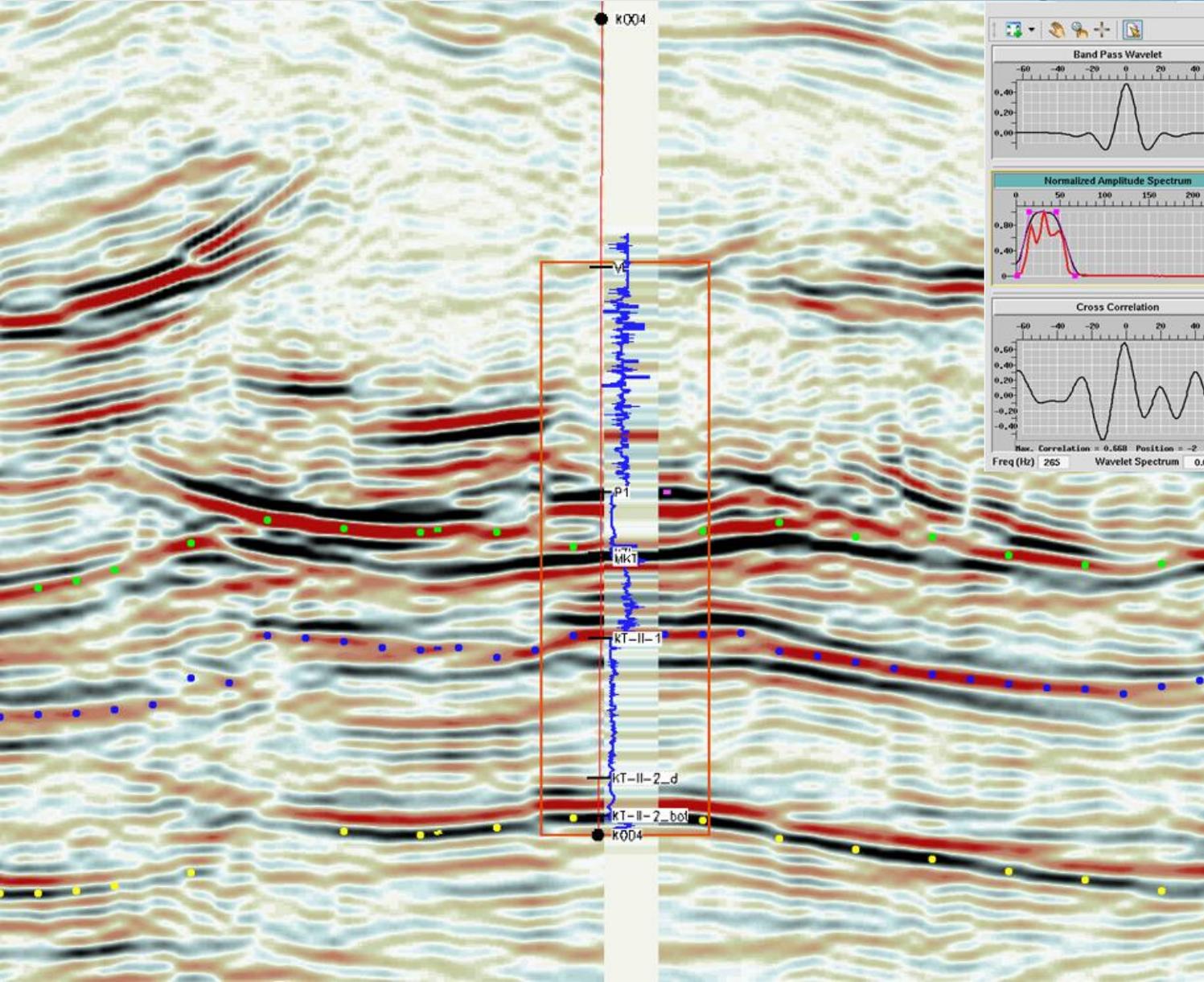


MF + PostSTM

MF + PoSDM



Seismic section with tied log data



Well K004
Wavelet Select Estimate

Scale Factor

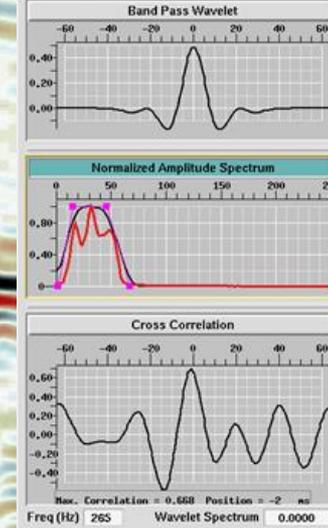
Estimate Value 1 Save Load

Phase Rotation (deg)

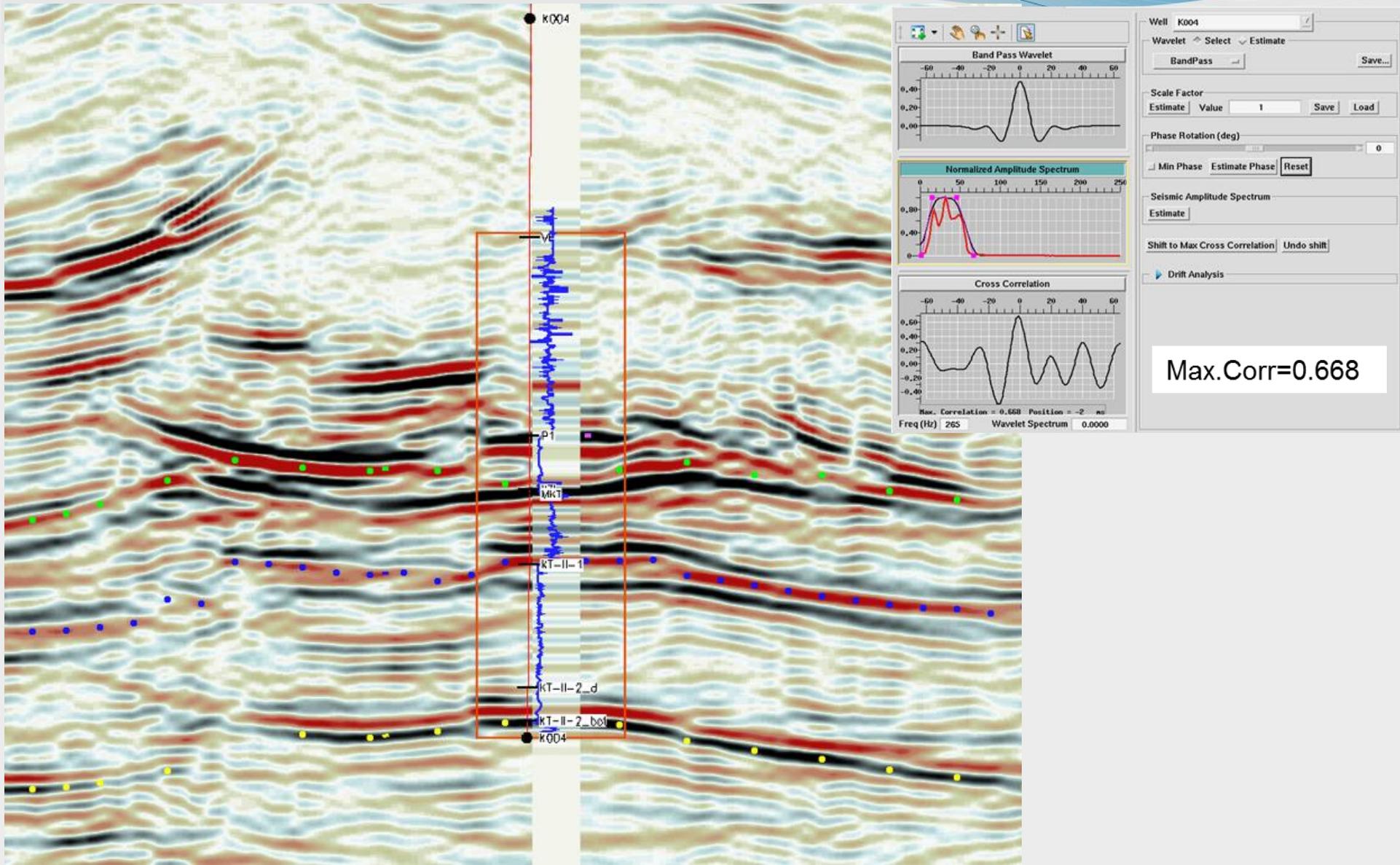
0

Seismic Amplitude Spectrum

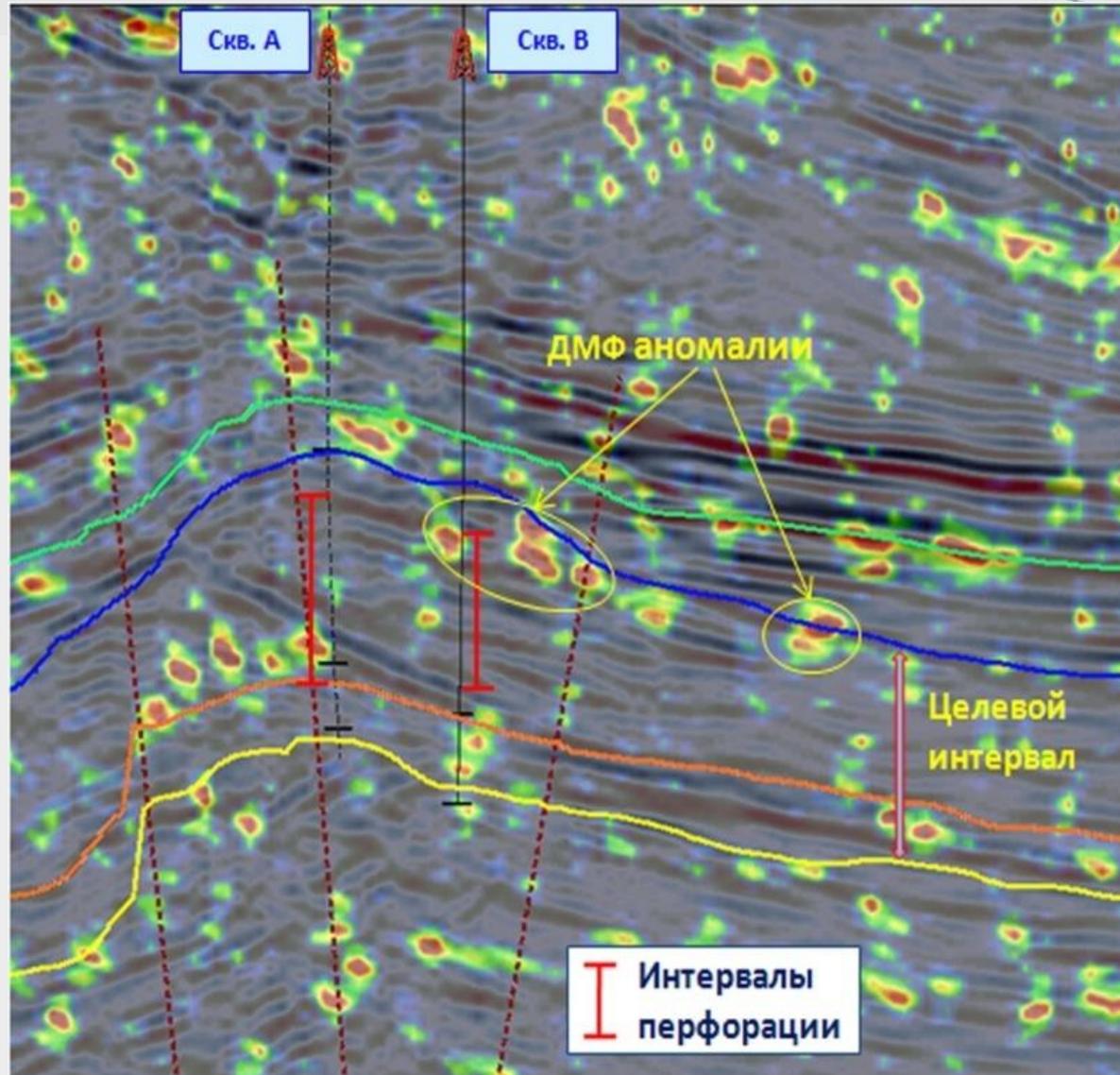
Max.Corr=0.668



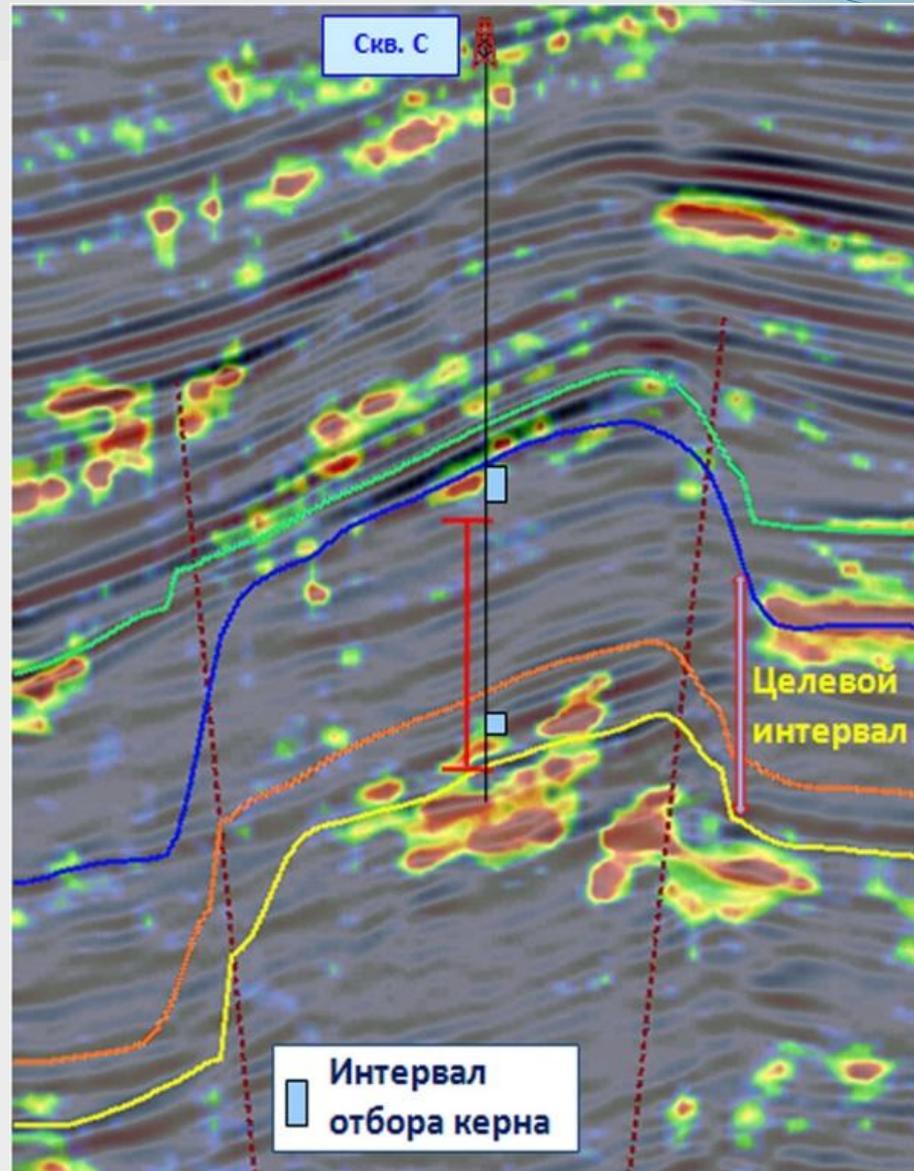
Seismic section with tied log data



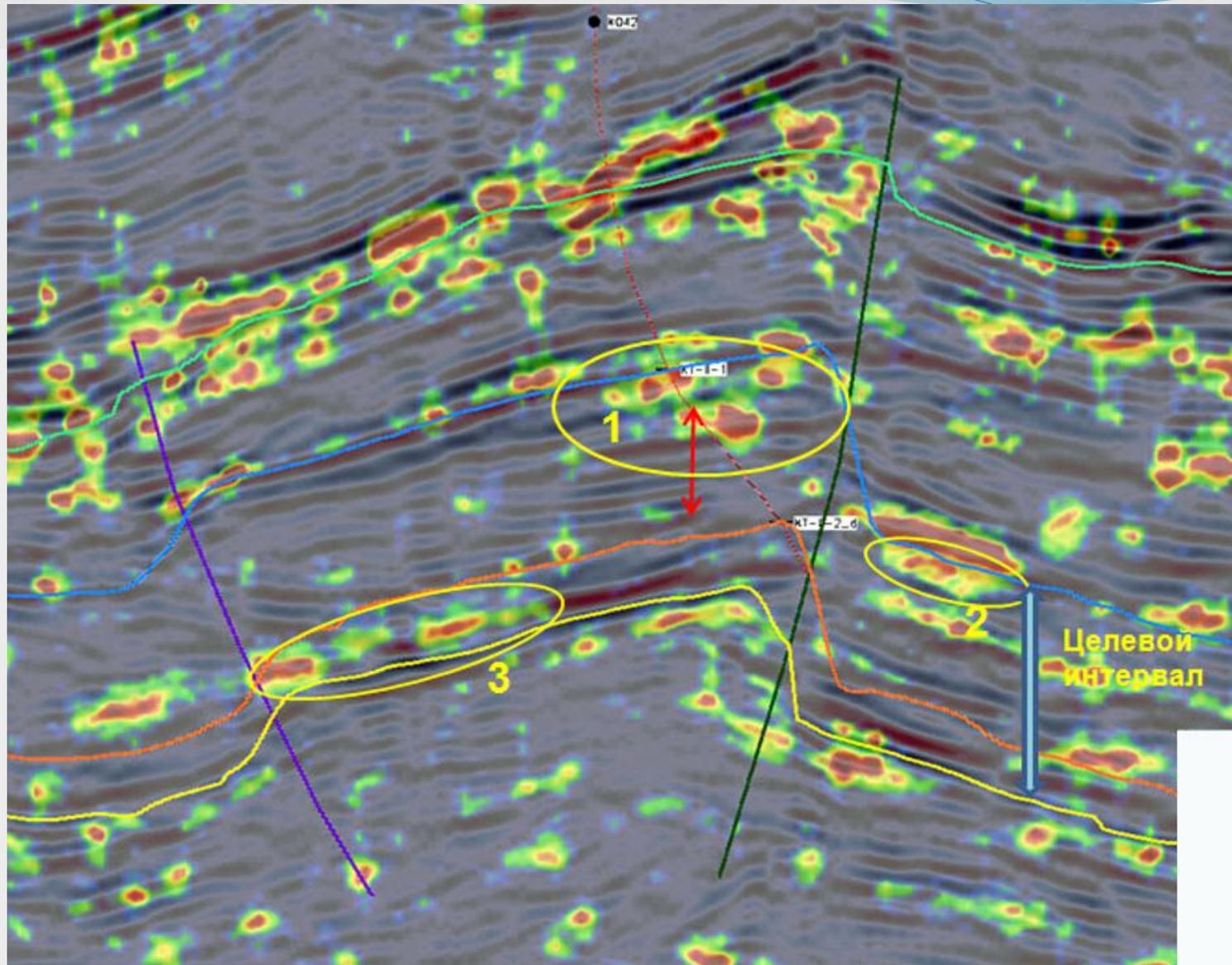
PostSTM in background with diffraction image in color



PostSTM in background with diffraction image in color

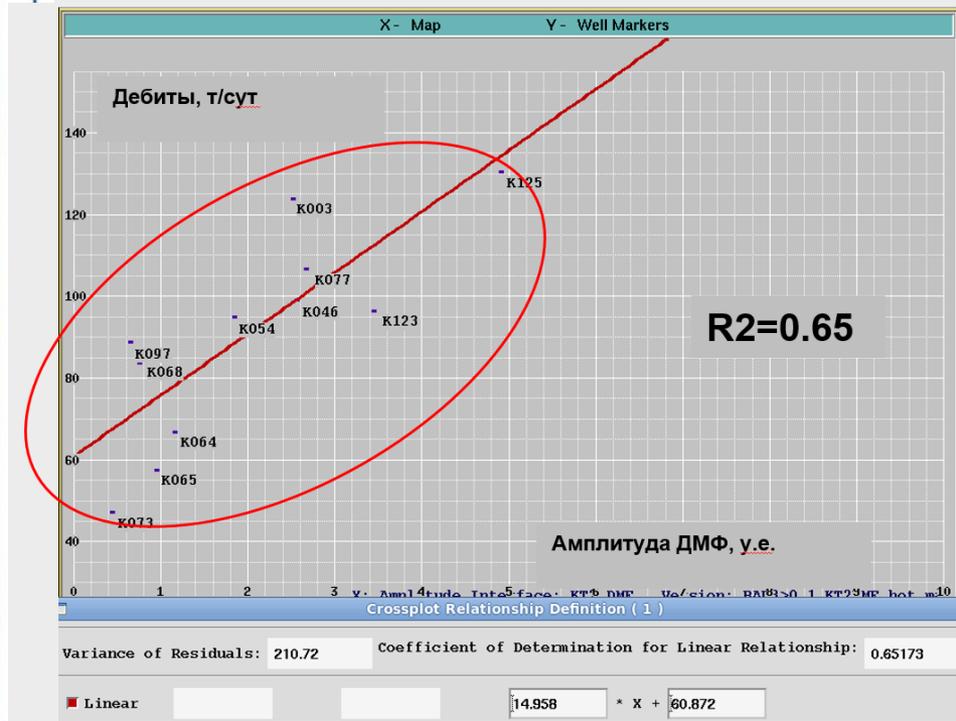
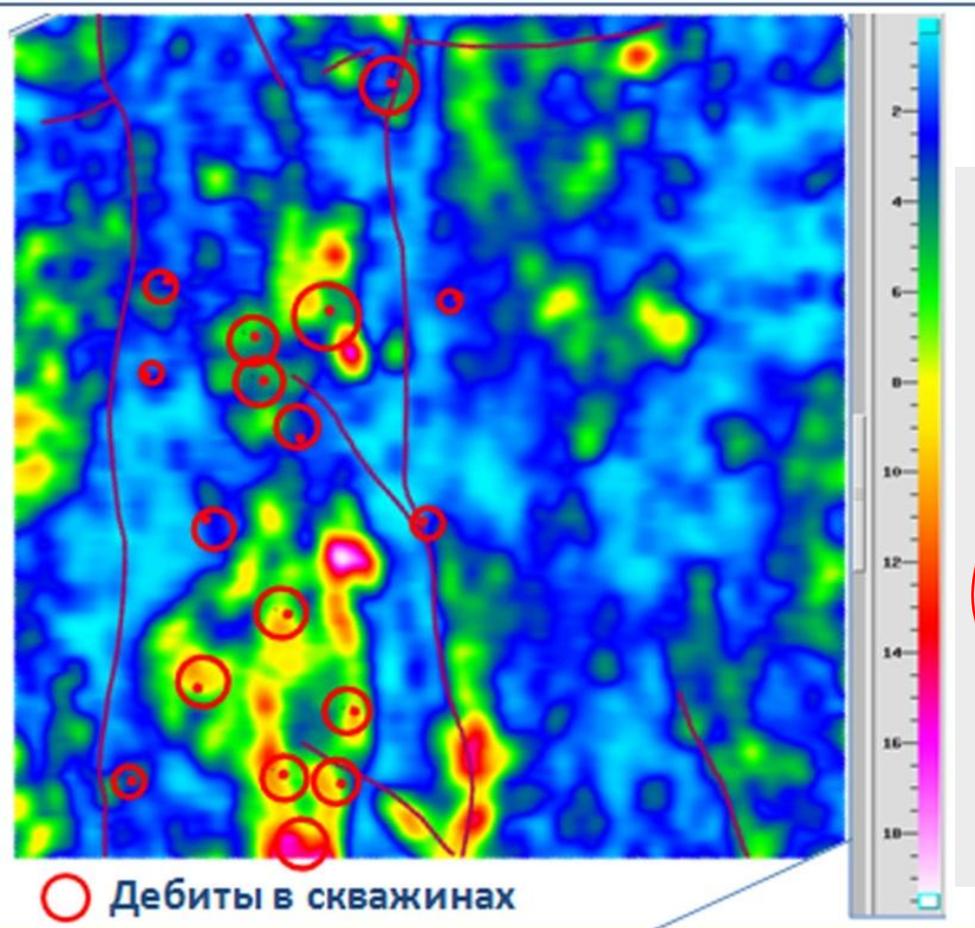


PostSTM in background with diffraction image in color



Diffraction image map with production rate

Production rate – Amplitude of Diffraction image



Выводы

Результаты обработки сейсмических данных по технологии Мультифокусинг обеспечивают:

- повышение качества прослеживания основных и вспомогательных отражающих горизонтов;
- повышение разрешенности сейсмического изображения;
- выделение отражений под соляным куполом.

Conclusion

The results of processing the seismic data using Multifocusing technology provide:

- Improving the quality of tracking the primary and secondary reflection horizons;
- Increasing the resolution of the seismic image;
- Allocation of reflections under a salt dome.

Выводы

- Дифракционные аномалии на кубе ДМФ приурочены:
 - к зонам тектонических разломов;
 - к отдельным отражающим горизонтам;
 - к зонам трещиноватости, выявленным по ГИС
- Для большинства эксплуатационных скважин наблюдается хорошая корреляция между дебитами и амплитудами дифракционных аномалий

Conclusion

- Amplitude anomalies on the diffraction image cub are associated with:
 - zones of tectonic faults;
 - the individual reflecting horizons;
 - fracture zones identified by log data
- Good correlation is observed between the rate and amplitude of diffraction anomalies in most production wells

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!