Применение технологии ISA на территории Республики Узбекистан. Результаты обработки площади 3D.

Примерами успешного применения технологии интерактивной коррекции статических поправок и программного продукта IST-3MP, разработанных и выполненных ООО «ГСД», являются результаты обработки площади 3D, расположенной на территории Республики Узбекистан. Исследуемый район по поверхностным условиям является предгорной адырной зоной и характеризуется сильно изрезанным рельефом и сложным строением ВЧР. Главной проблемой, которую пришлось решать в процессе обработки, было наличие статических аномалий, по-видимому, вызванных выходом на поверхность плотных пород и их эрозией.
Другими задачами, ставившимися перед обработчиками, были - повышение вертикальной разрешенности во всем интервале наблюденного волнового поля путем максимально возможного расширения спектра, а также увеличение горизонтальной разрешенности с помощью применения оптимальных способов 3D миграции, в том числе глубинной миграции до суммирования. Низкое отношение сигнал/шум на исходных сейсмограммах и недостаточная кратность наблюдений значительно усложнило процесс получения результатов хорошего качества, пригодных для адекватной геологической интерпретации.

Примеры временных разрезов, полученные с использованием предварительных скоростей суммирования представлены на рис. 1 и 2. Временные срезы на временах 1856мс и 1296мс представлены на рис. 3 и 4.

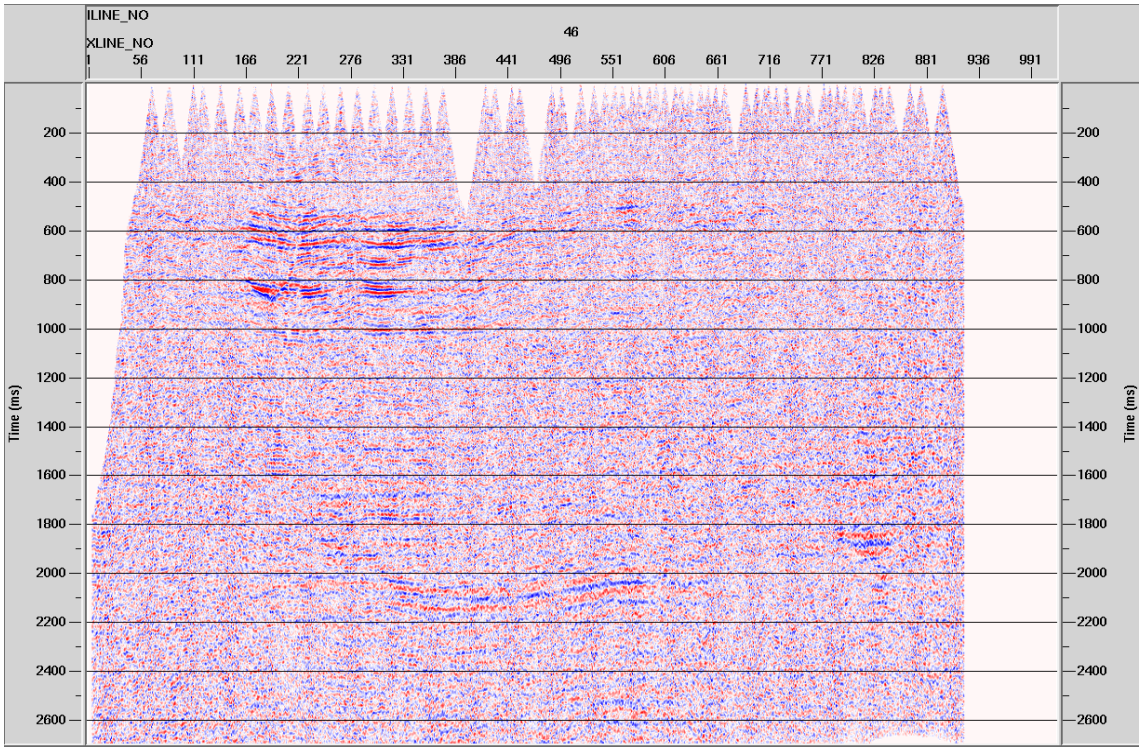

Рис. 1. Куб 3D. Предварительный временной разрез по InLine 46.

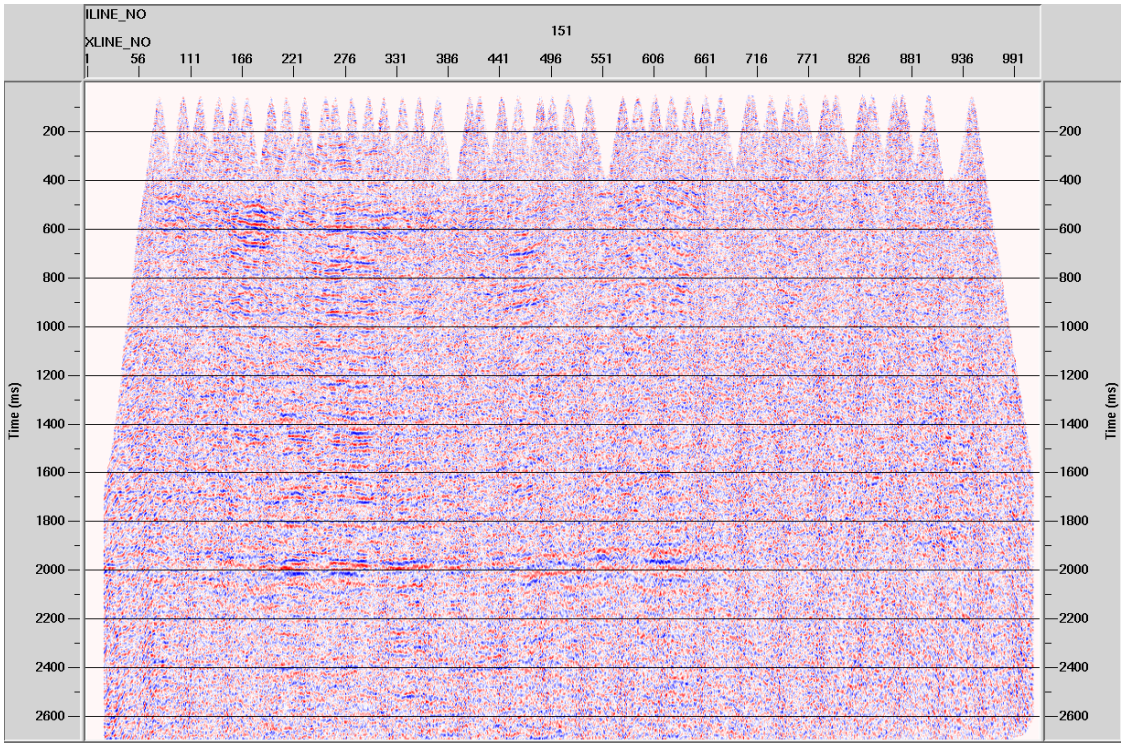

Рис. 2. Куб 3D. Предварительный временной разрез по InLine 151.

Автоматическая коррекция статических поправок выполнялась по алгоритму, использующему критерий максимизации энергии суммирования сейсмограммам ОСТ, в которые были введены статические поправки за рельеф и предварительные кинематические поправки. В результате применения рассчитанных поправок были устранены высокочастотные, малоамплитудные статические сдвиги, улучшилась прослеживаемость горизонтов (рис 3-6). В то же время, после этого этапа, окончательно выявились проблемы, связанные с ограничением возможностей стандартных процедур коррекции статики. Иными словами, наличие искажений, вызванных приповерхностными аномалиями, приводило к появлению ложных структур (рис. 4, 6).

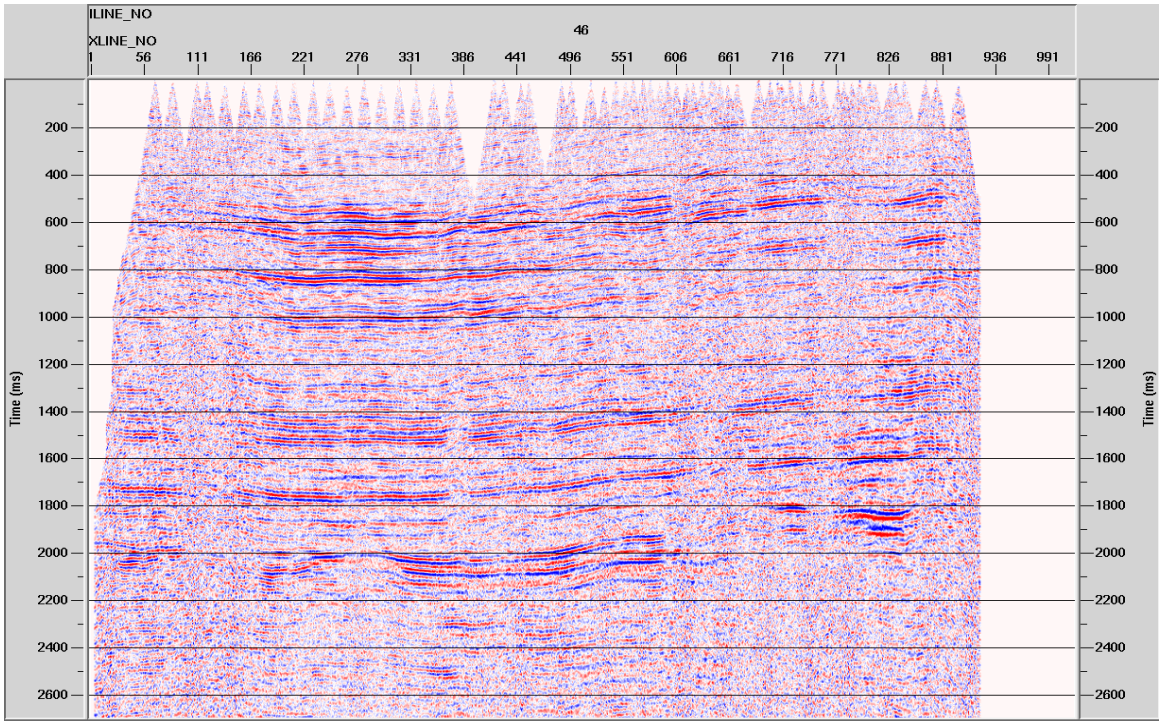

Рис. 3. Куб 3D. InLine 46. Предварительный временной разрез после автоматической коррекции статики с поправками за рельеф, рассчитанными с переменной скоростью, полученной из данных МПВ.

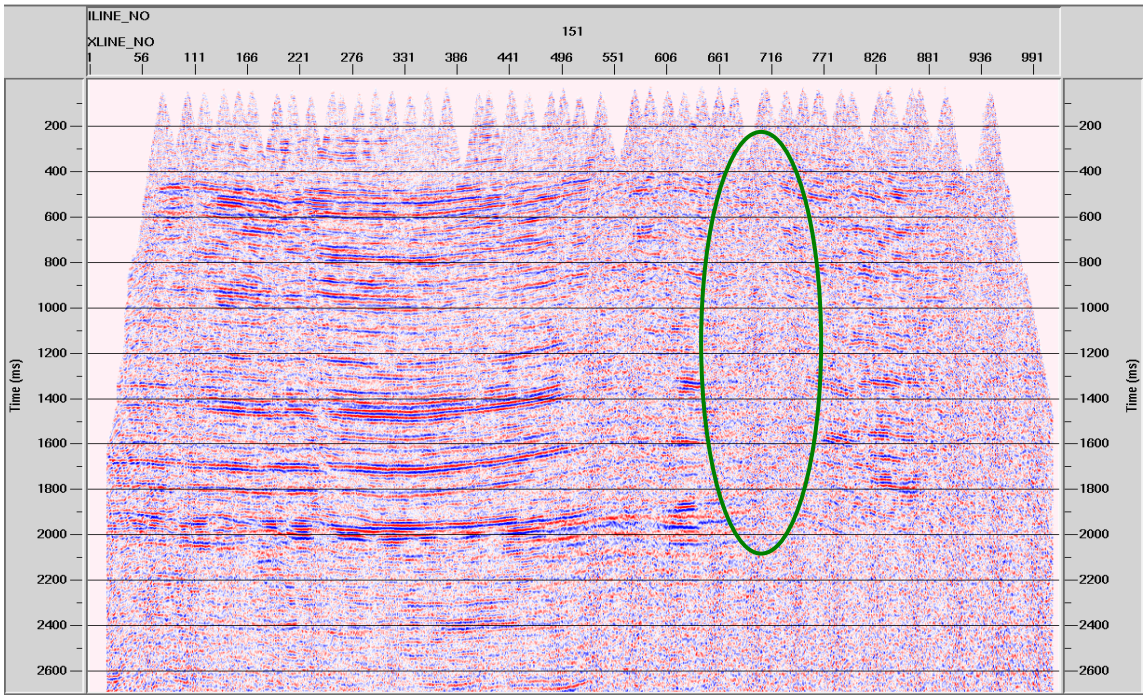

Рис. 4. Куб 3D InLine 151. Предварительный временной разрез после автоматической коррекции статики с поправками за рельеф, рассчитанными с переменной скоростью, полученной из данных МПВ. Овалом выделена зона проявления ложных структур, появившихся после автоматической коррекции статики.

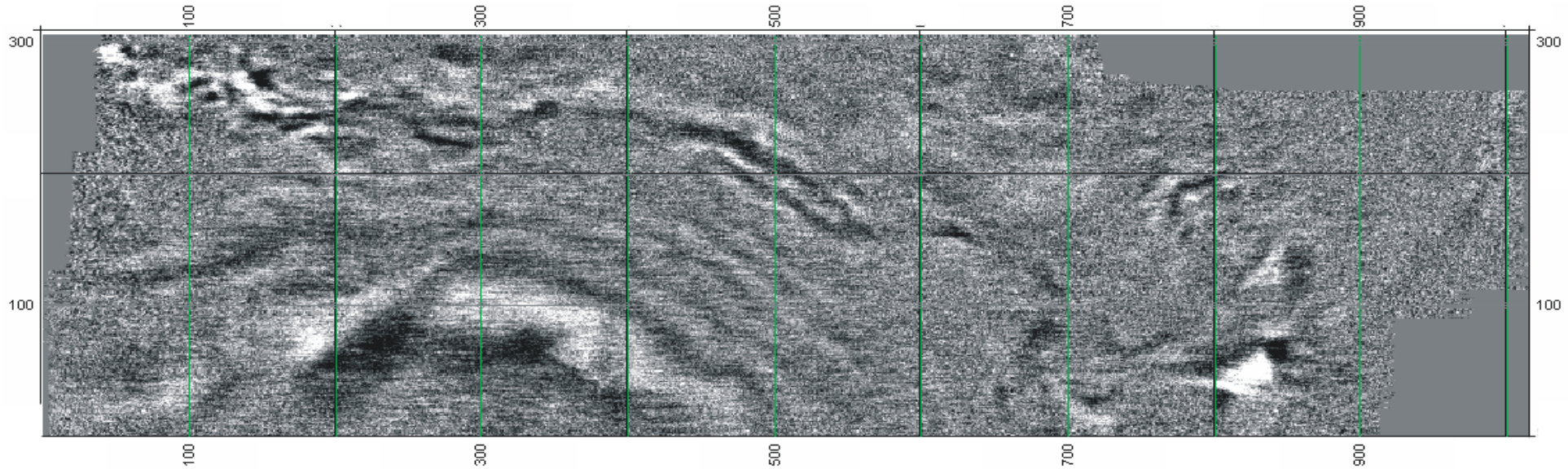

Рис. 5. Временной срез по времени 1856 мс предварительного куба после автоматической коррекции статики.

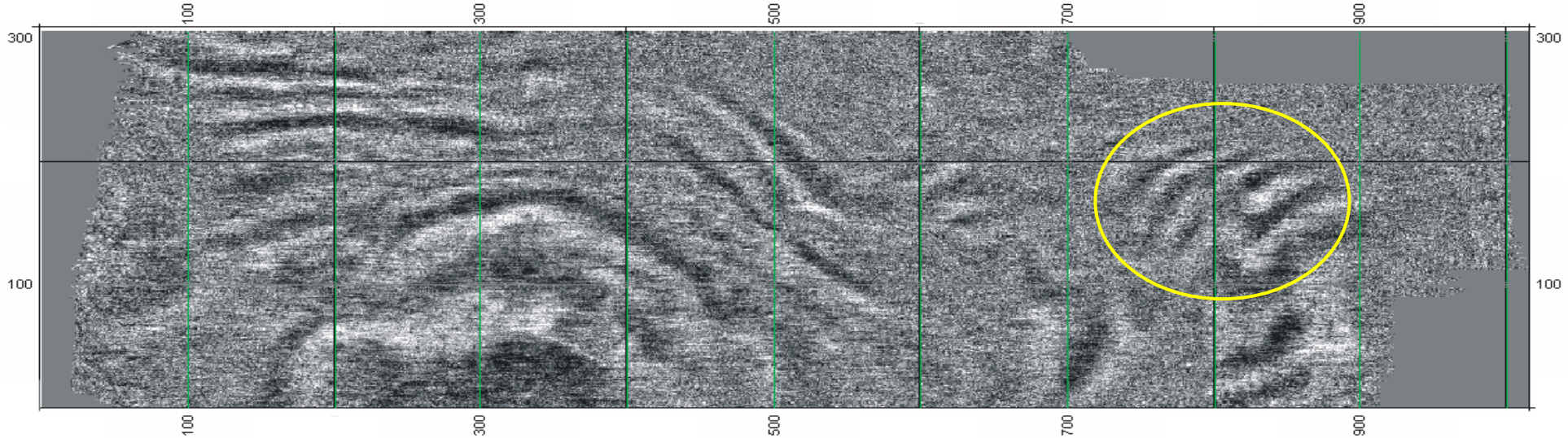

Рис. 6. Временной срез по времени 1296 мс предварительного куба после автоматической коррекции статики. Овалом выделена зона проявления ложных структур, появившихся после автоматической коррекции статики.

Стандартные способы коррекции не позволили полностью убрать влияние неоднородной ВЧР. Решение этой задачи потребовало применения интерактивной коррекции статических поправок, разработанной ООО «ГСД». Методика включает в себя предварительный анализ неоднородностей ВЧР, локализацию и коррекцию статических аномалий, контроль качества интерактивной коррекции. После коррекции отношение сигнал/шум суммированных разрезов повысилось, форма сигнала отражений стабилизировалась и улучшилась прослеживаемость горизонтов (рис. 7-10). После применения интерактивных поправок и окончательных кинематических поправок рассчитывались остаточные статпоправки по сейсмограммам ОСТ

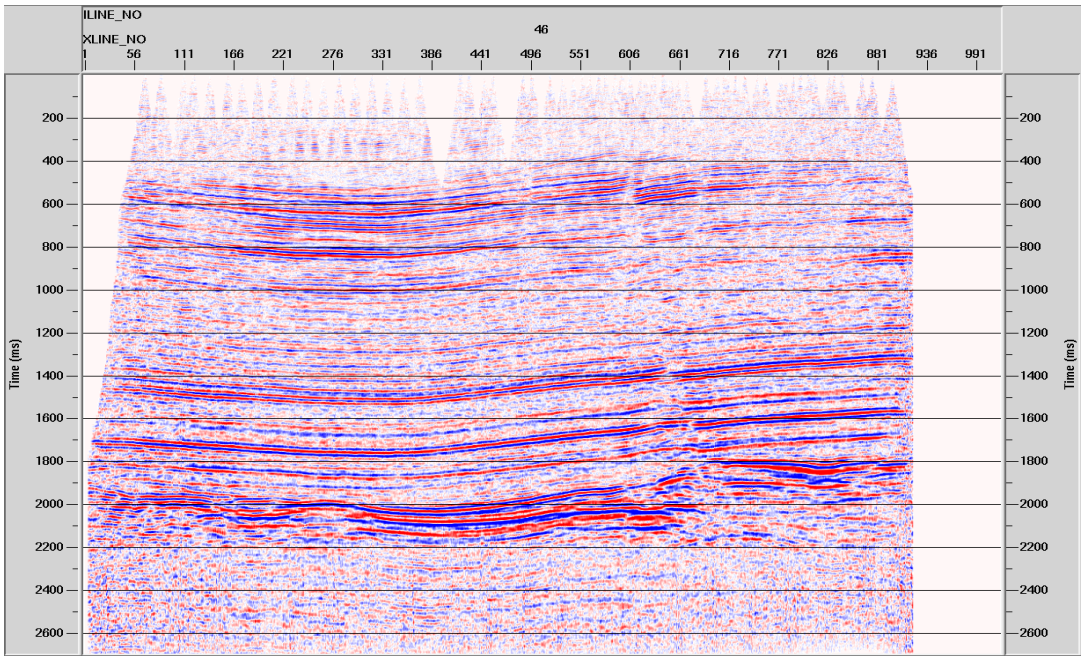

Рис.7. InLine 46 (юг) Вертикальное сечение куба после интерактивной коррекции статических поправок.

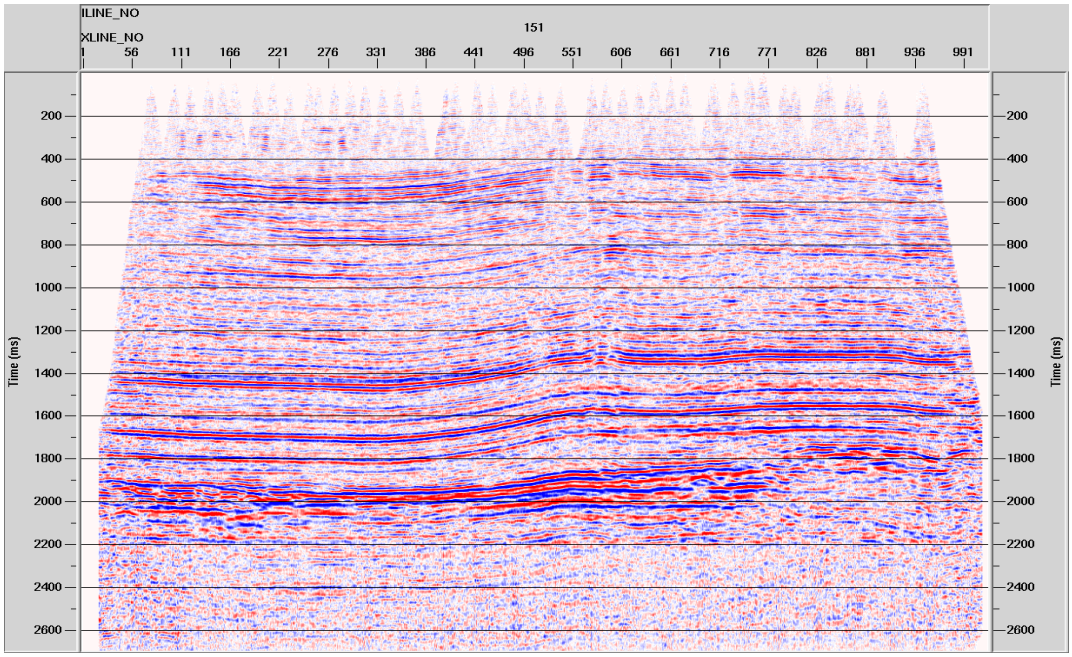

Рис.8. InLine 151 (север) Вертикальное сечение куба после интерактивной коррекции статических поправок.

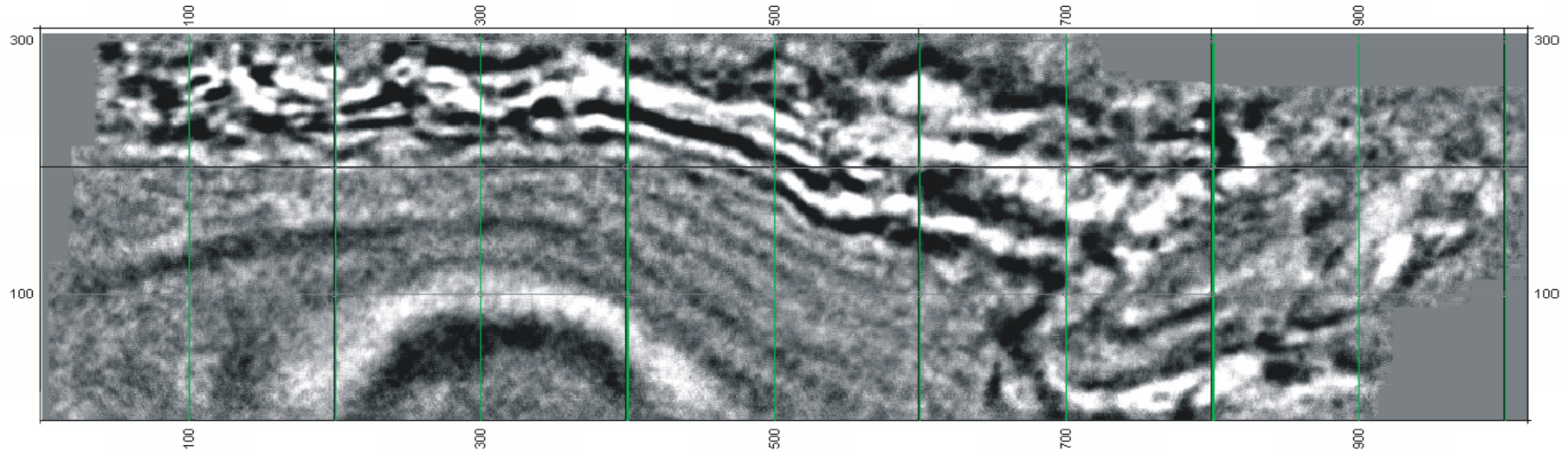

Рис. 9. Временной срез на 1856 мс куба после интерактивной коррекции статических поправок.

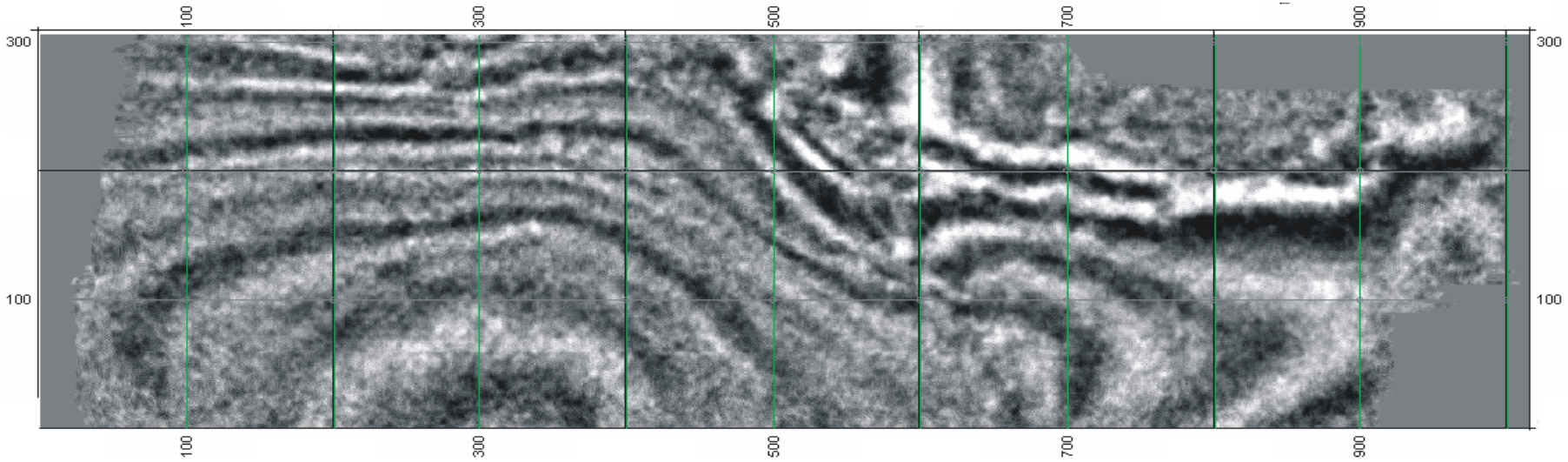

Рис. 10. Временной срез 1296 мс куба после интерактивной коррекции статических поправок.

На этапе обработки данных после суммирования выполнялась миграция методом фазового сдвига, для отражений, имеющих частоты 10-60 Гц, и с учетом углов до 90 °. Результаты миграции представлены на рисунках 11-14.

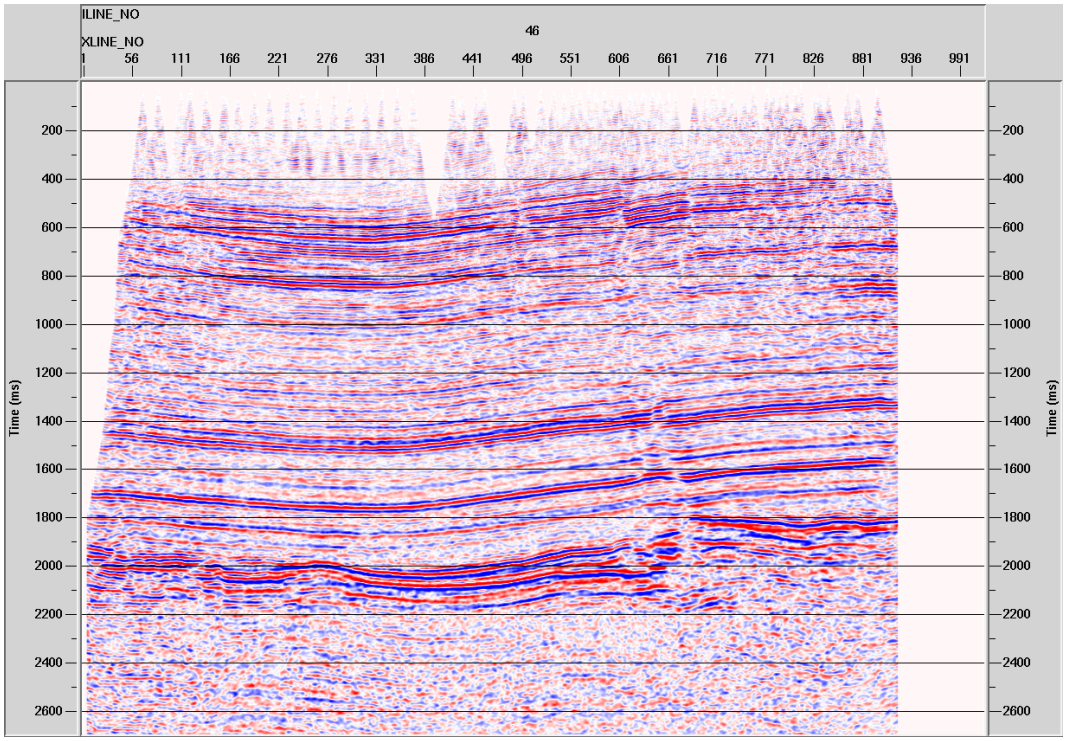

Рис. 11. Окончательный мигрированный куб 3D. InLine 46.

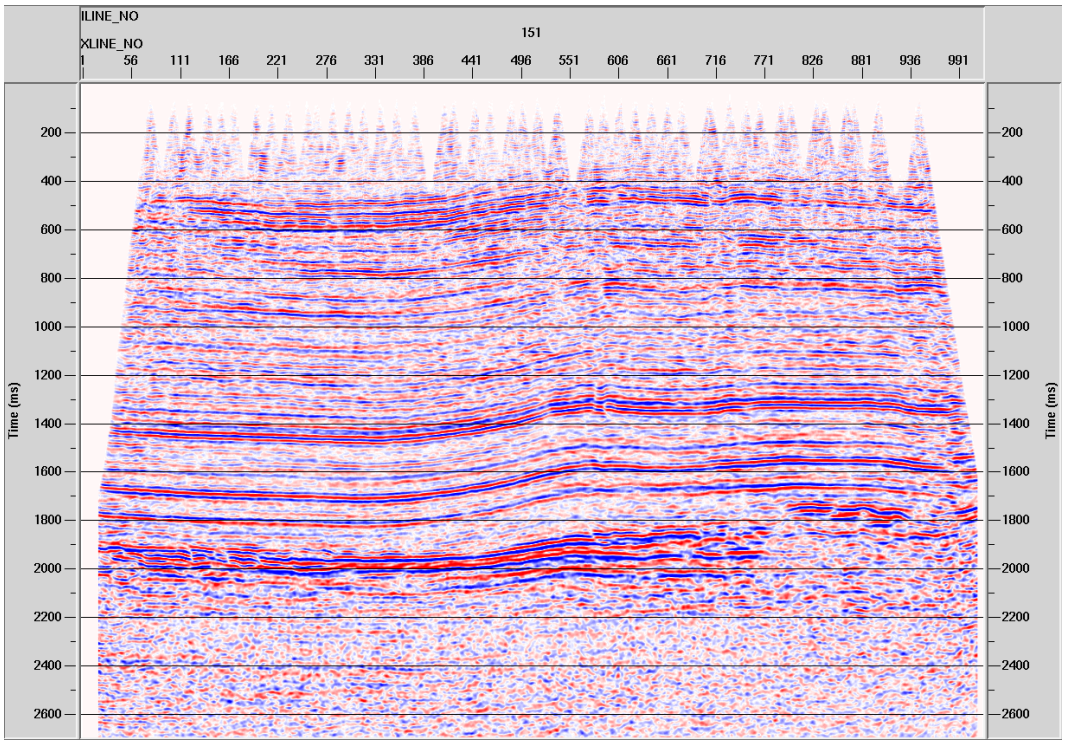

Рис. 12. Окончательный мигрированный куб 3D. InLne 151.

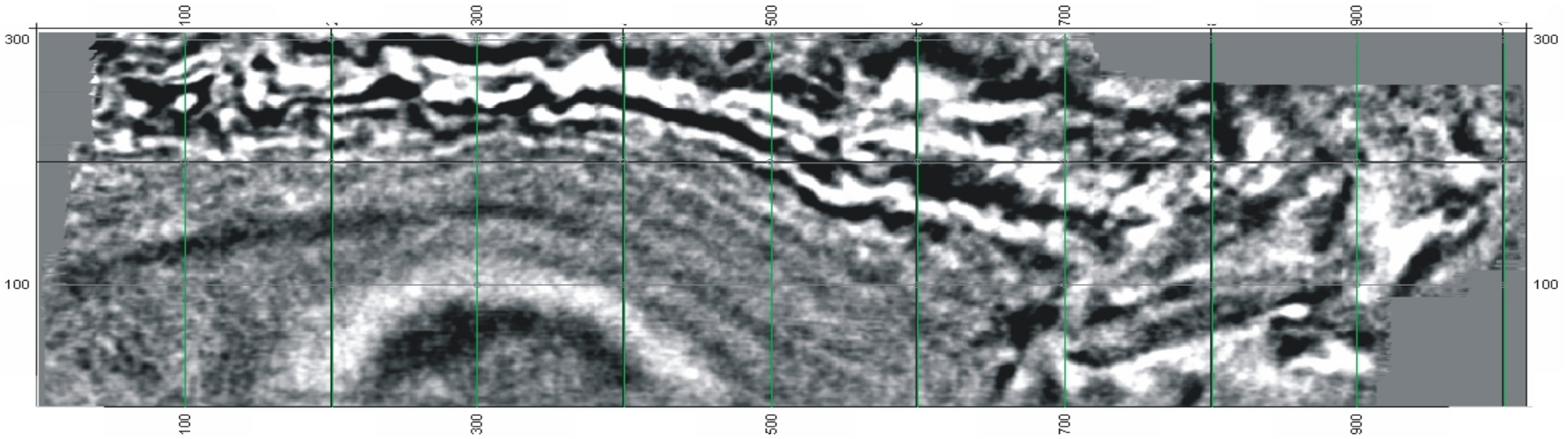

Рис.13. Временной срез окончательного мигрированного куба 3D по времени 1856 мс.

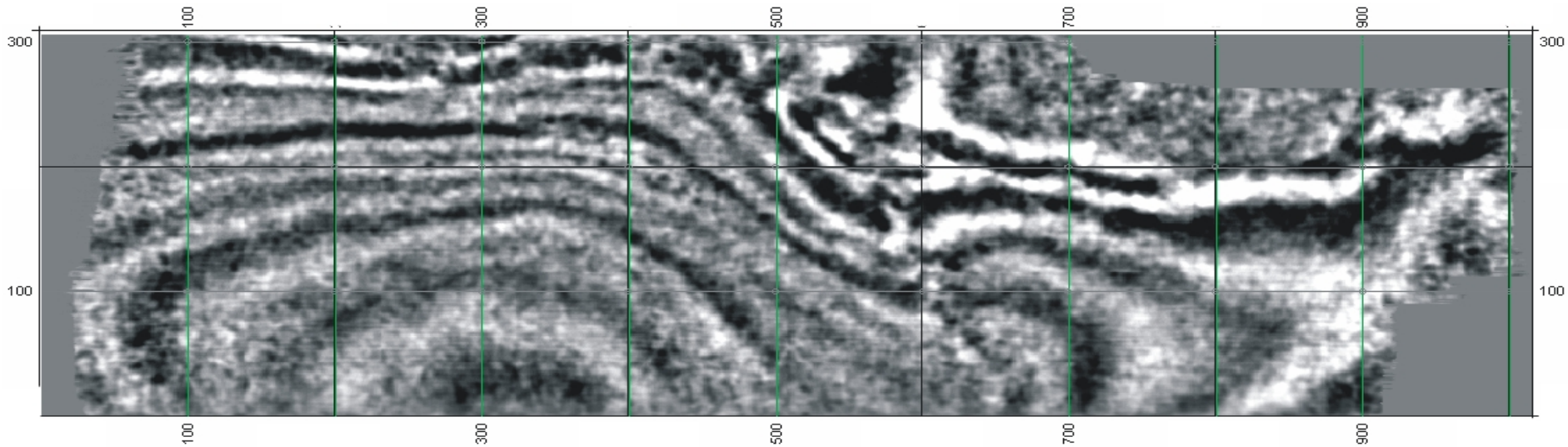

Рис. 14. Временной срез окончательного мигрированного куба 3D по времени 1296 мс.

Для улучшения фокусировки глубинных отражений и получения глубинного динамического куба применялась процедура глубинной 3D миграции до суммирования.

Миграция до суммирования и построение модели проводилась в системе GeoDepth. Результатом применения миграции до суммирования стало повышение латеральной разрешенности и улучшение фокусировки отражений (рис. 15-20).

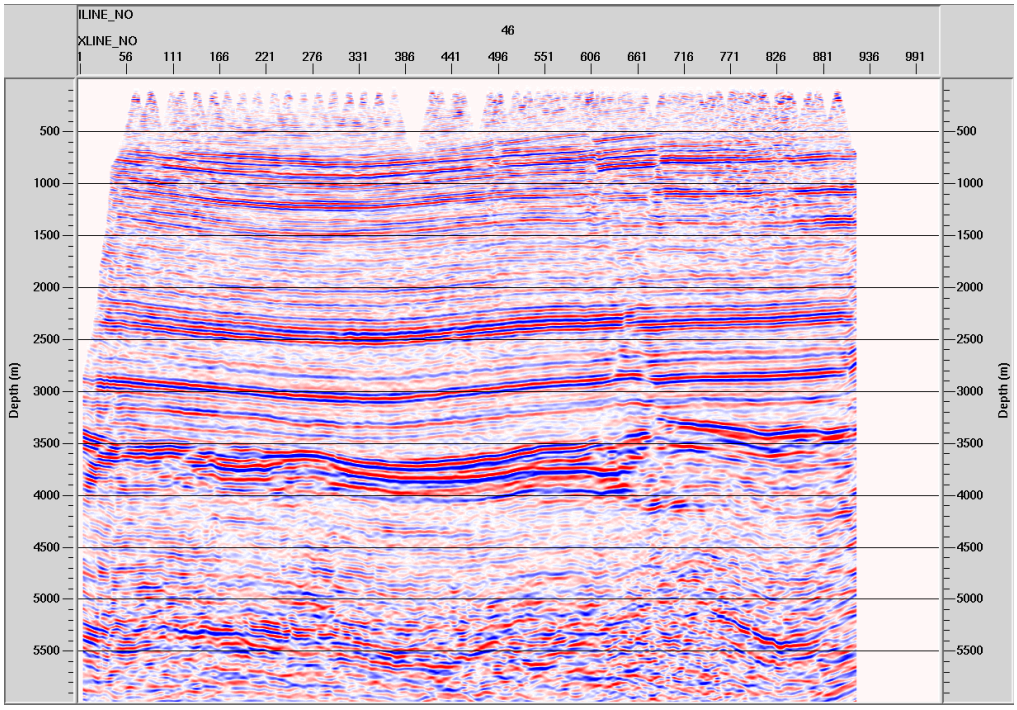

Рис. 15. InLine 46. Результат глубинной миграции до суммирования.

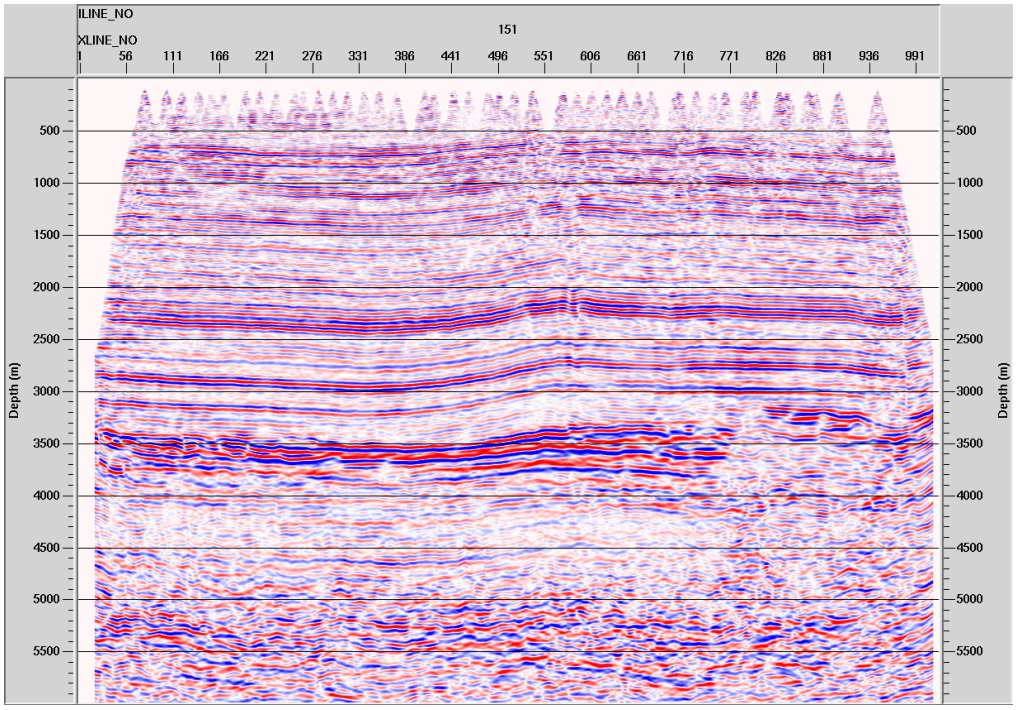

Рис. 16. InLine 151. Результат глубинной миграции до суммирования.

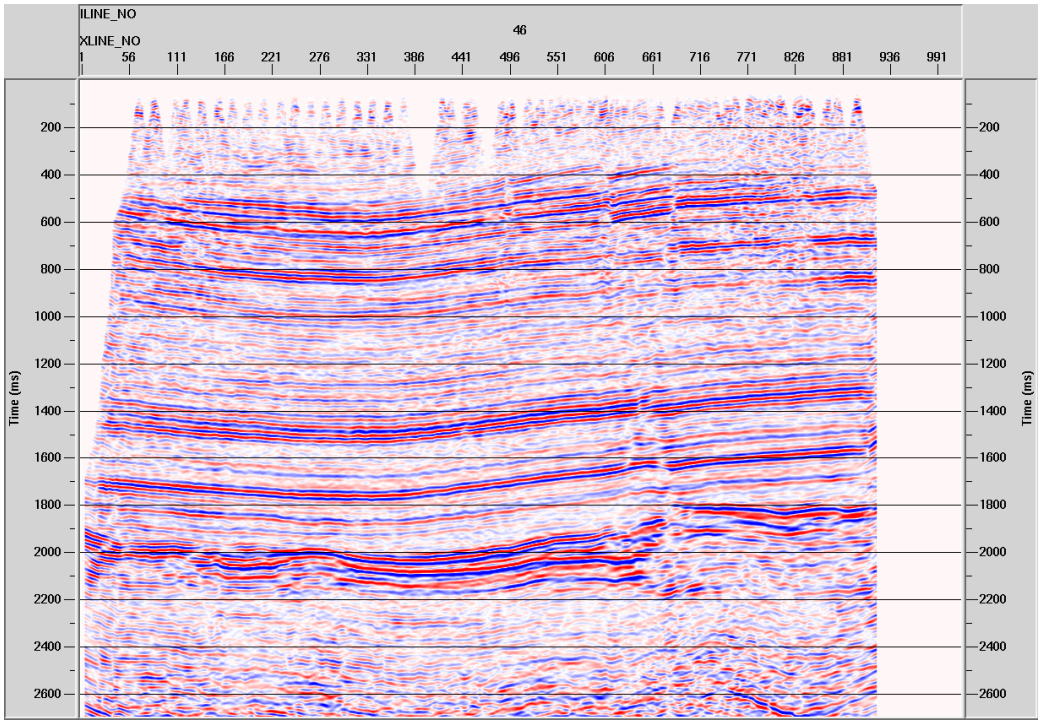

Рис. 17. InLine 46. Результат глубинной миграции до суммирования, во времени.

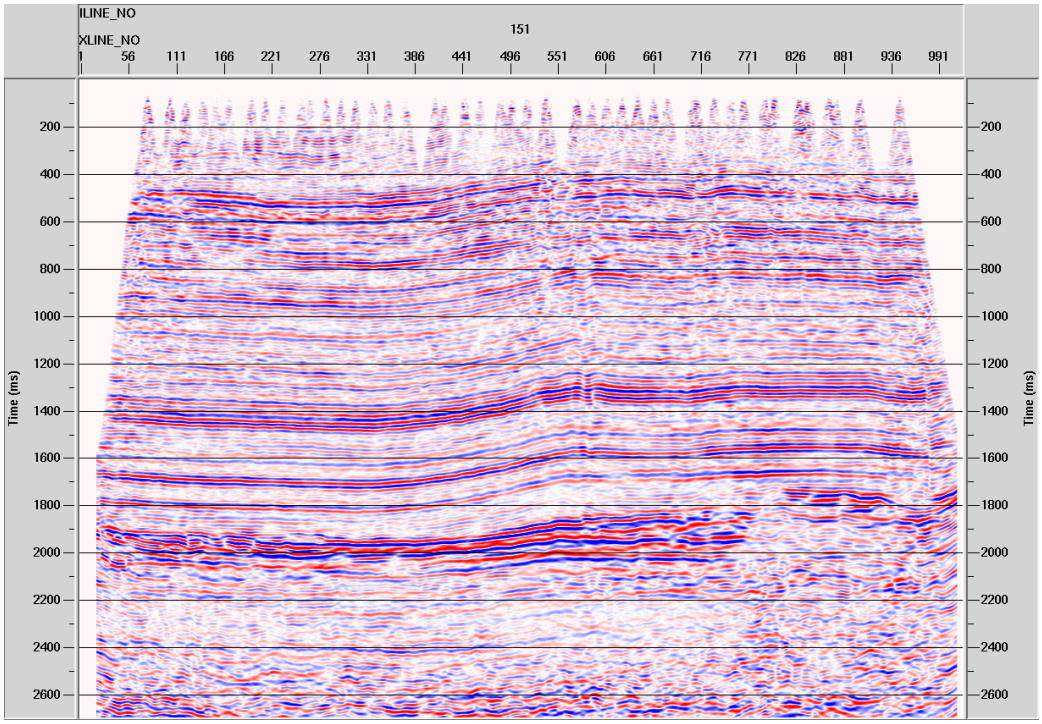

Рис. 18. InLine 151. Результат глубинной миграции до суммирования, во времени.

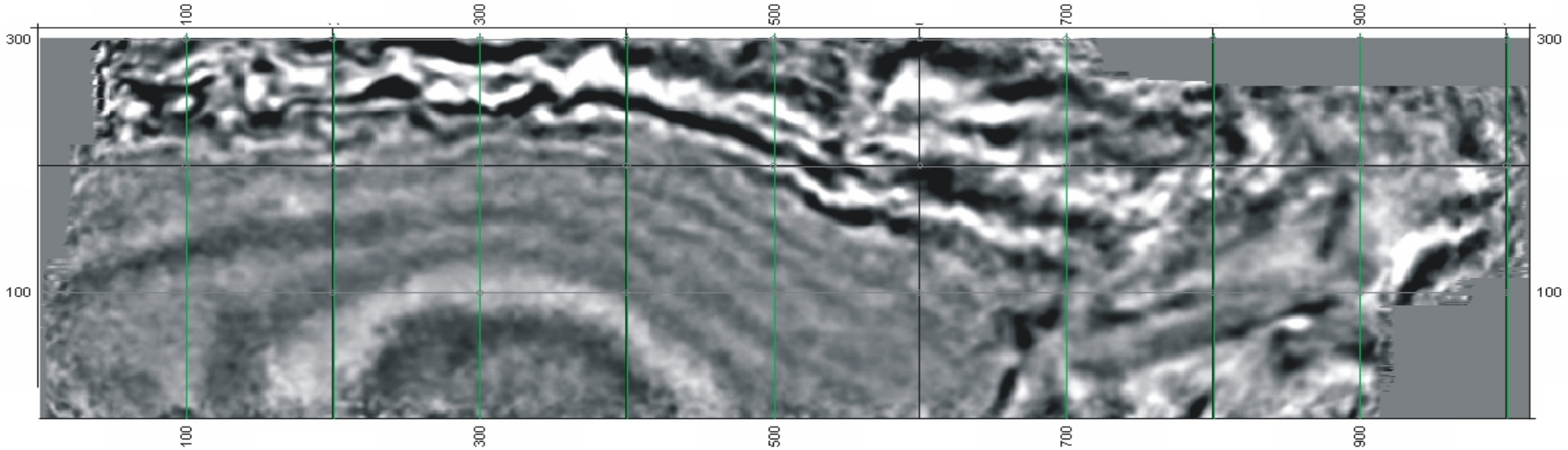

Рис. 19. Временной срез на 1856 мс по кубу, полученному в результате глубинной миграции до суммирования, во времени.

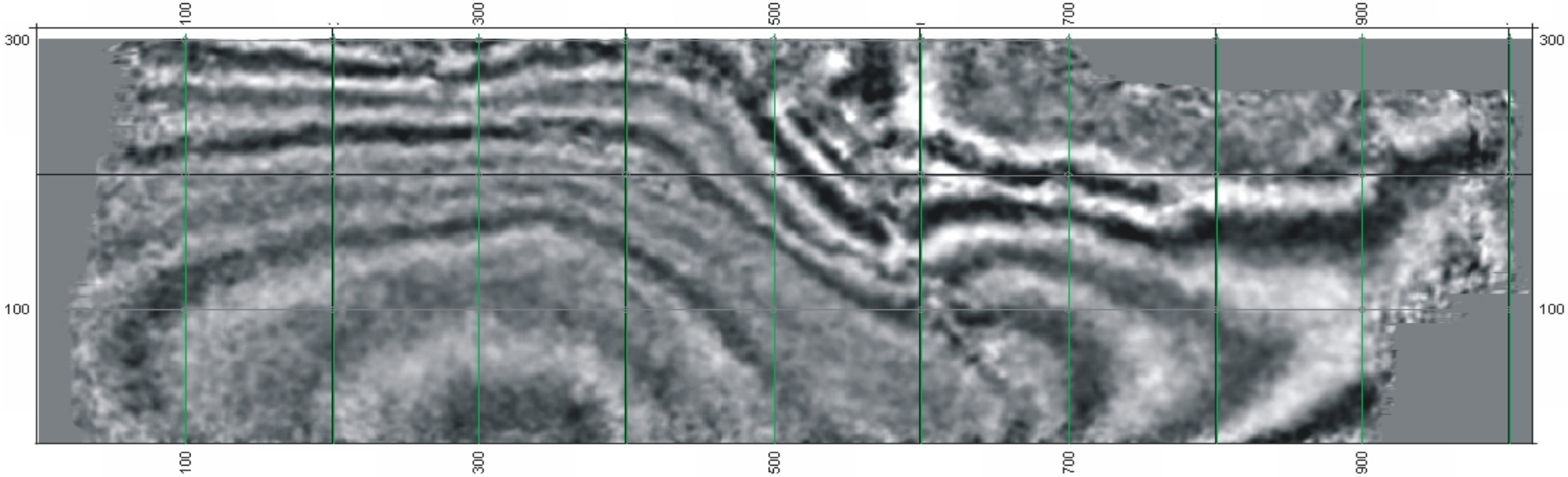

Рис. 20. Временной срез на 1296 мс по кубу, полученному в результате глубинной миграции до суммирования, во времени.

В ходе обработки удалось достичь хорошей прослеживаемости горизонтов, в том числе проявились особенности волнового поля, возможно связанные с органогенными постройками в целевом интервале Келовей-Оксфордского возраста. Также удалось повысить динамическую выразительность отражений по всему интервалу разреза и повысить вертикальную разрешенность разреза путем максимально возможного в данных условиях расширения спектра.