

ВОЗМОЖНОСТИ ВОВЛЕЧЕНИЯ ОЦИФРОВАННЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРОШЛЫХ ЛЕТ В ПРОЦЕСС ОБРАБОТКИ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ

Кайгородов Е.П., Савранская М.П., Бондаренко Ю.В.

АУ «Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпилемана»

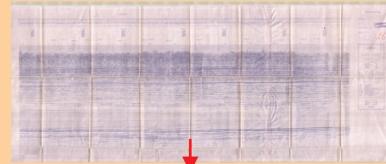
В связи с отсутствием в некоторых случаях сейсмических данных в границах изучаемых территорий в цифровом сейсмическом формате, в том числе по профилям сейсмопартий прошлых лет, возникает необходимость в вовлечении архивных временных разрезов. Для полноценной работы с сейсмическими материалами с вовлечением их в процесс интерпретации в АУ «НАЦ РН им. В.И. Шпилемана» реализован законченный цикл работ по переводу графических изображений суммарных данных в сейсмический формат Seg-y с использованием отечественного ПО и их последующей дообработкой в пакете типовой сейсмической обработки.

Последовательность обработки графических изображений заключалась в выполнении последовательностей процедур, которые можно разделить на 2 этапа, каждый из них состоял из подэтапов:

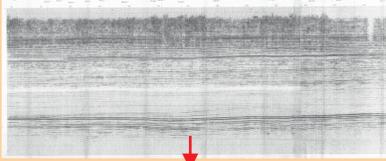


Блок-схема цифровизации изображений и последующей дообработки временных разрезов

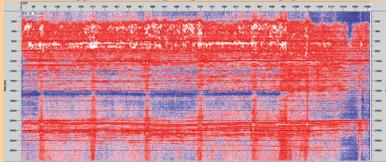
1 этап
Оригинал временного сейсмического разреза по профилю 79 с/п 10/89-90 В-Правдинская до оцифровки в виде твердой копии



Временной сейсмический разрез по профилю 79 с/п 10/89-90 В-Правдинская, не оцифрованный, прошедший подготовку в графическом пакете

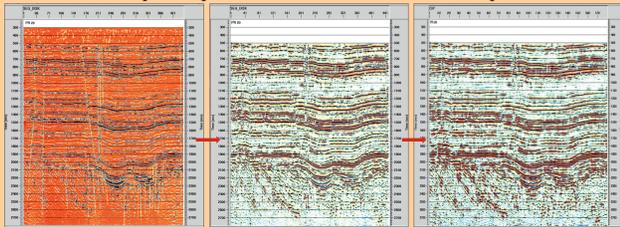


Временной сейсмический разрез по профилю 79 с/п 10/89-90 В-Правдинская, оцифрованный и преобразованный в формат SEG-Y



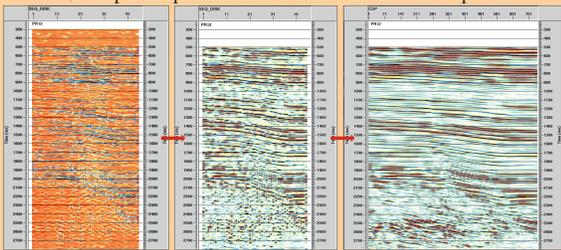
Качество полученных SGY в большой мере зависит от набора верно подобранных процедур в ходе процесса распознавания сейсмических трасс, включающего целый перечень работ по докорректировке цветовой области изображения, центровке трасс, устранению артефактов графического вывода и др.

2 этап
Демонстрация основных этапов дообработки профиля 20 для с/п 79/92-93 Северо-Шеркалинская в типовом пакете обработки



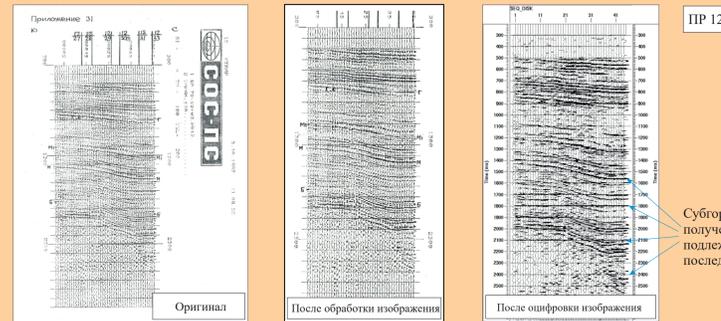
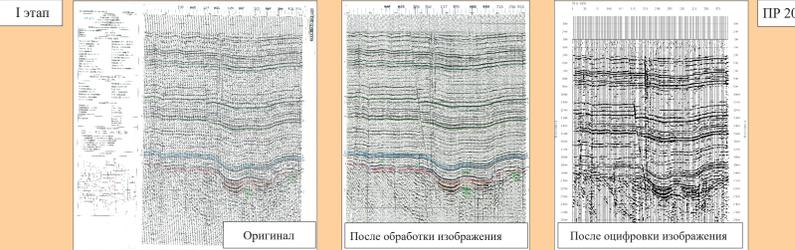
Сравнительный пример, характеризующий различные этапы работ по обработке суммарного временного разреза по профилю 20 с/п 79/92-93:
а) оцифрованный (первичный) вариант суммарных данных в формате SEG-Y (исходный разрез был представлен каждой четвертой суммотрассой),
б) результат реализации первого (основного) графа обработки этапа II, ориентированного на подавление технологических помех, увеличение сигнал/помеха, улучшение непрерывности данных, в) изображение окончательного суммарного временного разреза (после интерполяции данных, присвоения геометрии заголовкам суммотрасс OIT и выполнения окончательного задания на обработку)

Демонстрация основных этапов дообработки профиля 12 для с/п 79/92-93 Северо-Шеркалинская в типовом пакете обработки



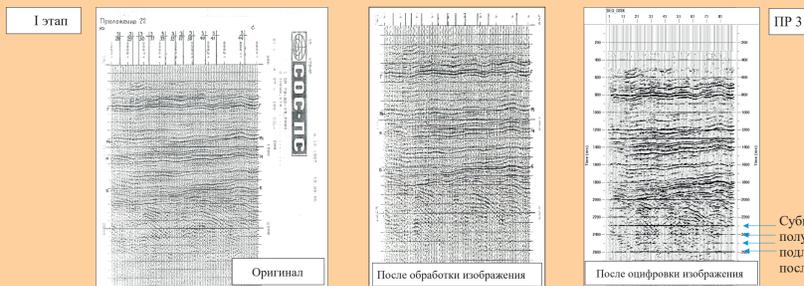
Сравнительный пример, характеризующий различные этапы работ по обработке суммарного временного разреза по профилю 12 (с/п 79/92-93):
а) оцифрованный (первичный) вариант суммарных данных в формате SEG-Y (исходный разрез был представлен каждой 16 суммотрассой),
б) результат реализации первого (основного) графа обработки этапа II, ориентированного на подавление технологических помех, увеличение сигнал/помеха, улучшение непрерывности данных, в) изображение окончательного суммарного временного разреза (после интерполяции данных, присвоения геометрии заголовкам суммотрасс OIT и выполнения окончательного задания на обработку)

Пример обработки профилей с/п 79/92-93 Северо-Шеркалинская



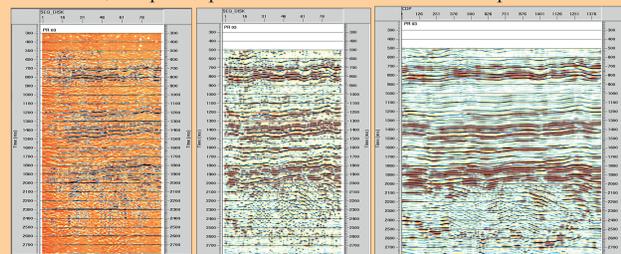
Сравнительные примеры, характеризующие подэтапы работ

Пример обработки профиля с/п 79/92-93 Северо-Шеркалинская



Субгоризонтальные технологические помехи, полученные после этапа распознавания суммотрасс, подлежащие адаптивному подавлению на этапе последующей постсетевой обработки

Демонстрация основных этапов дообработки профиля 3 для с/п 79/92-93 Северо-Шеркалинская в типовом пакете обработки

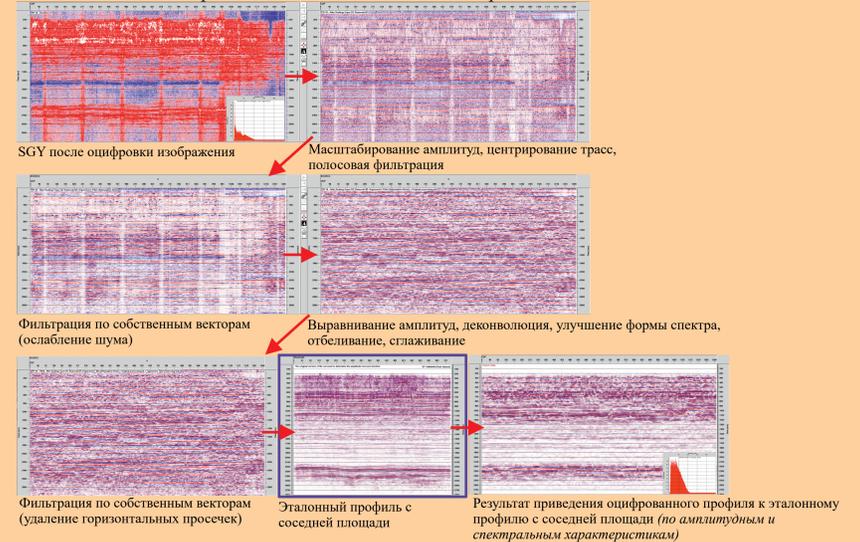


Сравнительный пример, характеризующий различные этапы работ по обработке суммарного временного разреза по профилю 03 с/п 79/92-93:
а) оцифрованный (первичный) вариант суммарных данных в формате SEG-Y (исходный разрез был представлен каждой шестнадцатой суммотрассой),
б) результат реализации первого (основного) графа обработки этапа II, ориентированного на подавление технологических помех, увеличение сигнал/помеха, улучшение непрерывности данных, в) изображение окончательного суммарного временного разреза (после интерполяции данных, присвоения геометрии заголовкам суммотрасс OIT и выполнения окончательного задания на обработку)

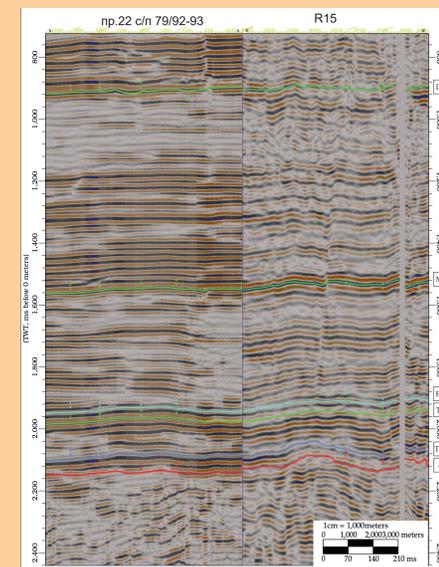
2 этап
Дообработка временных разрезов после их оцифровки в типовом пакете обработки

1. В программном пакете по обработке сейсмических данных SeisSpace/ProMax была выполнена обработка полученных SGY-файлов. Процедуры, применяемые в ходе основного задания на обработку были: центрирование трасс; выравнивание амплитуд сейсмической записи; полосовая фильтрация; деконволюция и улучшение формы АЧС, применяемые с целью улучшения разрешенности исходных данных; выравнивание и масштабирование уровня амплитуд после применения спектральных процедур; подавление субгоризонтальных технологических помех, увеличение соотношения сигнал/помеха, улучшение непрерывности данных с применением фильтрации по собственным векторам (использует теорию Kahrinen-Loeve для разложения данных на компоненты (eigenimages) путём применения собственных векторов); FK-фильтрация, выполняемая как в режиме подавления регулярных помех, так и в режиме 'показатель степени' с целью улучшения непрерывности данных.
2. Произведено формирование геометрии вдоль профилей для полного набора данных (с целью последующего занесения координат в заголовки суммотрасс для каждой точки OIT по всем профилям). Выполнение поточечной интерполяции координат по профилю в каждую точку OIT с использованием координатной основы с формированием соответствующих разделов БД в пакете обработки
3. Выполнен пространственно-временной адаптивный анализ сигнала, осуществляемый с целью интерполяции сейсмических волновых полей для получения полноформатных данных (процедура производится в случае, когда исходные данные (сейсмические трассы) представлены на твердых копиях в прореженном варианте, например, для Северо-Шеркалинской площади - каждой 16 трассой);
4. На окончательном этапе обработки полноформатным сейсмическим данным была присваивается геометрия посредством занесения координат в заголовки суммотрасс обрабатываемых профилей
5. Дообработка окончательных полноформатных (с шагом суммотрасс OIT в наборах равным 1) суммарных разрезов производится посредством применения к ним процедур обработки, направленных на ослабление остаточных технологических помех, улучшение прослеживаемости данных, а также результирующее масштабирование амплитуд;
6. При необходимости, приведение обработанных временных разрезов для исследуемого участка работ к среднему для соседней площади: амплитудно-частотному спектру и функциональному распределению амплитуд в заданном интервале времени. Операция по согласованию разрезов для смежных площадей производится с целью последующей совместной наиболее корректной интерпретации сейсмических материалов.

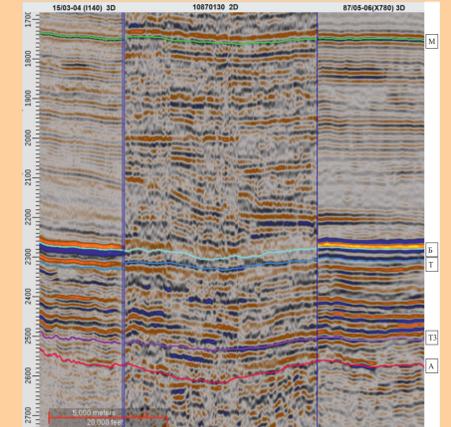
2 этап
Демонстрация основных этапов дообработки профиля 79 для с/п 10/89-90 Восточно-Правдинская в типовом пакете обработки



Таким образом, в АУ «НАЦ РН им. В.И. Шпилемана» создан и успешно апробирован законченный технологический цикл по переводу в формат SEG-Y оцифрованных изображений суммарных сейсмических данных с последующей их дообработкой в пакете SeisSpace/ProMax.



Полученный в результате оцифровки временной сейсмический разрез по профилю 22 с/п 79/92-93 С-Шеркалинская хорошо увязывается с данными сейсмического временного разреза вдоль регионального профиля R15



Пример увязки оцифрованного временного сейсмического разреза по профилю 13 с/п 10/86-87 Чеускинская МОГТ-2D (в центре) с линиями сейсмических временных кубов МОГТ-3D (по краям)

Применение оцифрованных временных сейсмических разрезов для вовлечения в последующий процесс интерпретации зависит от качества результатов оцифровки сейсмических данных. Однозначно, привлечение таких разрезов поможет выполнять структурную интерпретацию, однако имеется и ряд ограничений, заключающихся в невозможности в ряде случаев производить динамический анализ полученных данных. Однако, более тщательный подход к выбору процедур и параметров графа и применение специализированных подходов к обработке, вероятно, смог бы обеспечить получение более качественных результатов с восстановленным относительным соотношением амплитуд между отражающими горизонтами, что в дальнейшем позволило бы осуществить выполнение динамического анализа и амплитудной увязки разнородных данных между собой.