

ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ПЕРВОГО ВСТУПЛЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН

Мязитов Н.Ф., Сагитов Ф.В.

Научный руководитель – д-р. техн. наук Симонов К.В.

Сибирский федеральный университет

Для обработки полевых материалов сейсморазведки сложных объектов важную роль играет анализ первого вступления сейсмических волн, адекватная обработка которого дает важные данные о верхней части разреза исследуемого геобъекта.

В настоящее время существует множество программных пакетов способных автоматически проследить и пикировать первые вступления в заданном обработчиком окне как на ближнем, так и на дальнем удалении от пункта взрыва (ПВ). К сожалению, такой способ не является корректным для более сложных участков, где присутствует подавляющая группа волн-помех, которые затрудняют автоматическое проследивание первых вступлений. Единственное от чего приходится отталкиваться при обработке сейсмограмм, так это либо ближние, либо дальние удаления от пункта взрыва (см. таблицу 1).

Таблица 1. Пример дальнего удаления от пункта взрыва

TRC (номер трассы)	SIN (пункт взрыва)	SRF (пункт приема)	OFFSET (удаление от ПВ, м)	PICK0001 (время первого вступления, мс)
1	1.000000	1.0000000	0.0000000	0.0000000
2	1.000000	2.0000000	49.7218819	0.0000000
3	1.000000	3.0000000	99.3990707	0.0000000
4	1.000000	4.0000000	149.12	0.0000000
...
70	1.000000	70.0000000	3403.80	936.00
71	1.000000	71.0000000	3451.26	942.00
72	1.000000	72.0000000	3499.13	950.00
73	1.000000	73.0000000	3546.61	972.54
74	1.000000	74.0000000	3594.33	969.67
75	1.000000	75.0000000	3640.64	981.14
76	1.000000	76.0000000	3682.13	981.87
77	1.000000	77.0000000	3722.58	988.51
78	1.000000	78.0000000	3762.86	996.42
79	1.000000	79.0000000	3803.80	1003.18
80	1.000000	80.0000000	3844.25	1011.01
81	1.000000	81.0000000	3885.55	1019.26
82	1.000000	82.0000000	3927.00	1025.54
83	1.000000	83.0000000	3968.52	1032.89
84	1.000000	84.0000000	4010.62	1039.58

В основу информационного обеспечения и алгоритма расчета входит выборка ближних и дальних удалений обеих сторон сейсмограммы, с помощью которых

строятся сводные годографы для каждого пункта взрыва. На рисунке 1 (а) изображена левая часть сейсмограммы от пункта взрыва с выделенной пикировкой дальнего удаления. После чего недостающие данные пикировки первых вступлений дополняются отметками пикировок соседних сейсмограмм (см. рис. 1, б). Тем самым строятся годографы с недостающими отметками первого вступления независимо от наличия волн-помех на сейсмограмме, которые используются для дальнейшей обработки и интерпретации.

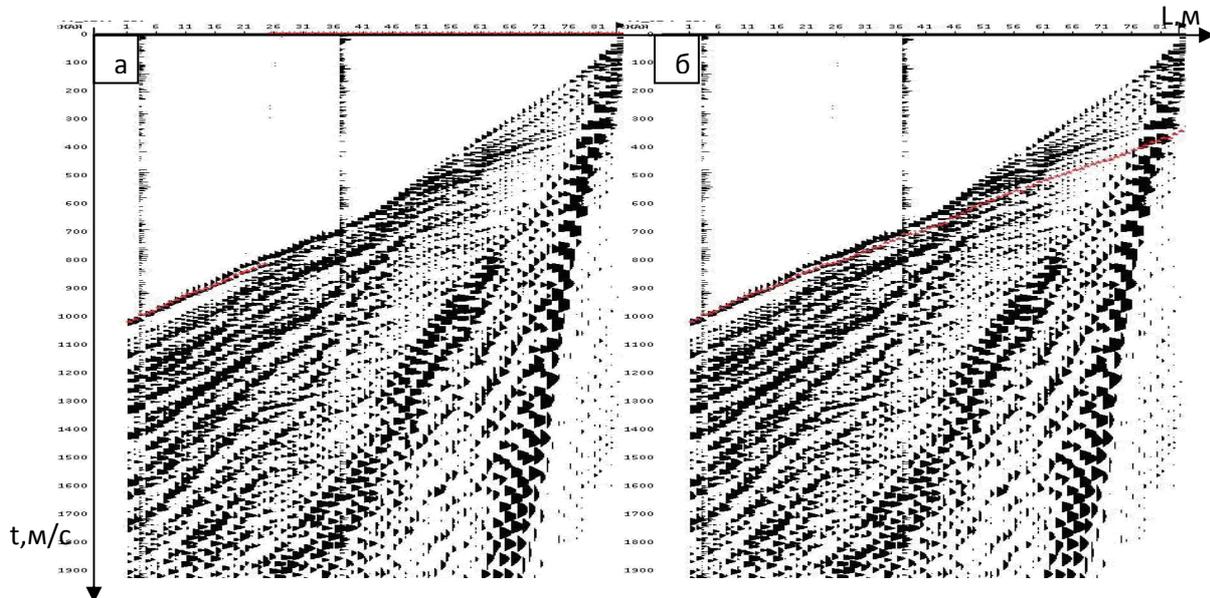


Рис. 1. Левая часть сейсмограммы: а – сейсмограмма с дальними удаления от ПВ, б – сейсмограмма с дополненными отметками пикировки

На рисунке 2 изображена сейсмограмма, на которой отмечены отметки первого вступления полученные при помощи разработанного алгоритма дополнения недостающих данных пикировки для ближних и дальних удалений от пункта взрыва, как для правой части, так и для левой части сейсмограммы.

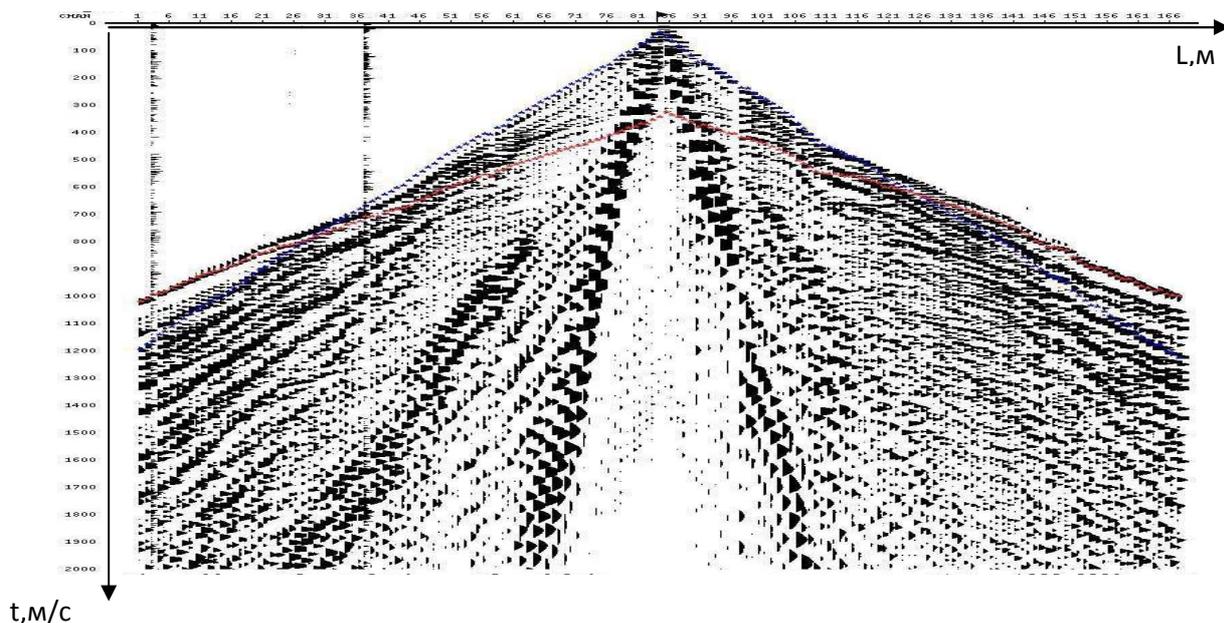


Рис. 2. Сейсмограмма с пропикированными ближними и дальними удалениями от ПВ

В результате применения разработанного алгоритма изменился разброс показателя скорости. Как видно из рисунка 3 (б), среднее значение скорости значительно стало точнее, в отличие от графика скорости на рисунке 3 (а).

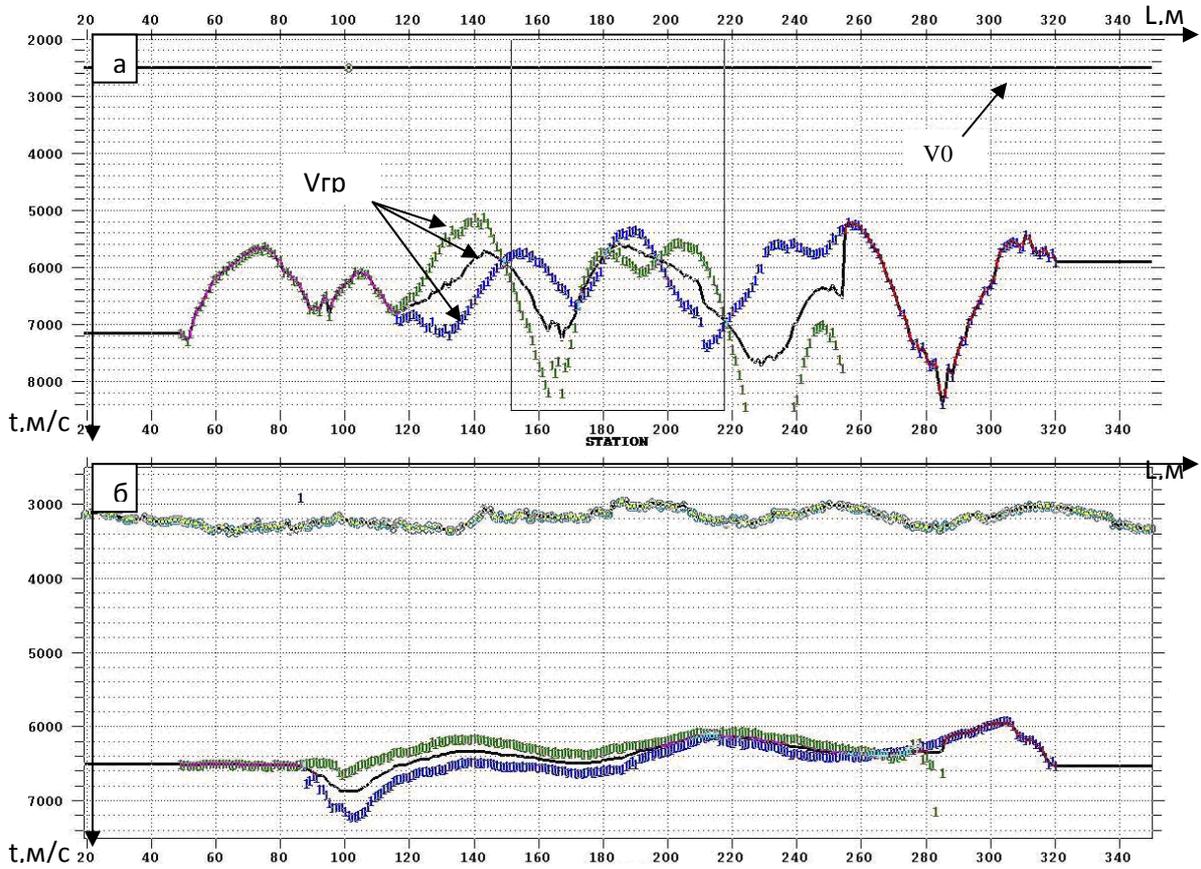
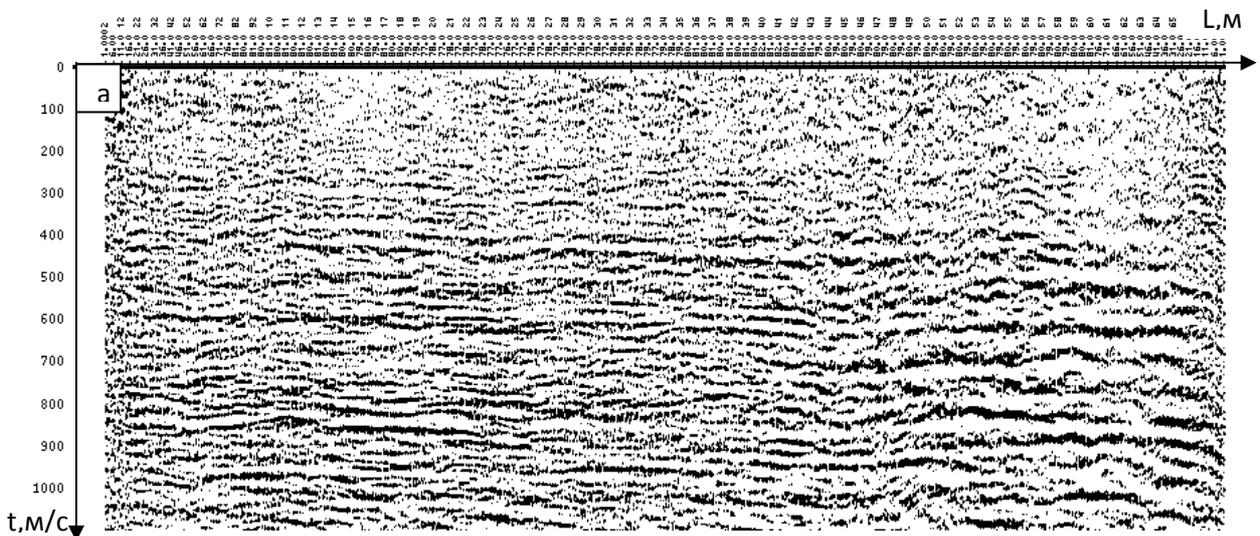


Рис. 3: Скорость по преломляющему горизонту: а – скорость в основе дальних удалений от ПВ, б – скорость после применения алгоритма. Зеленая линия – скорость по правой ветви, синяя линия – скорость по левой ветви

На рисунке 4 (а) изображен временной разрез, для получения которого взяты только дальние удаления от пункта взрыва.



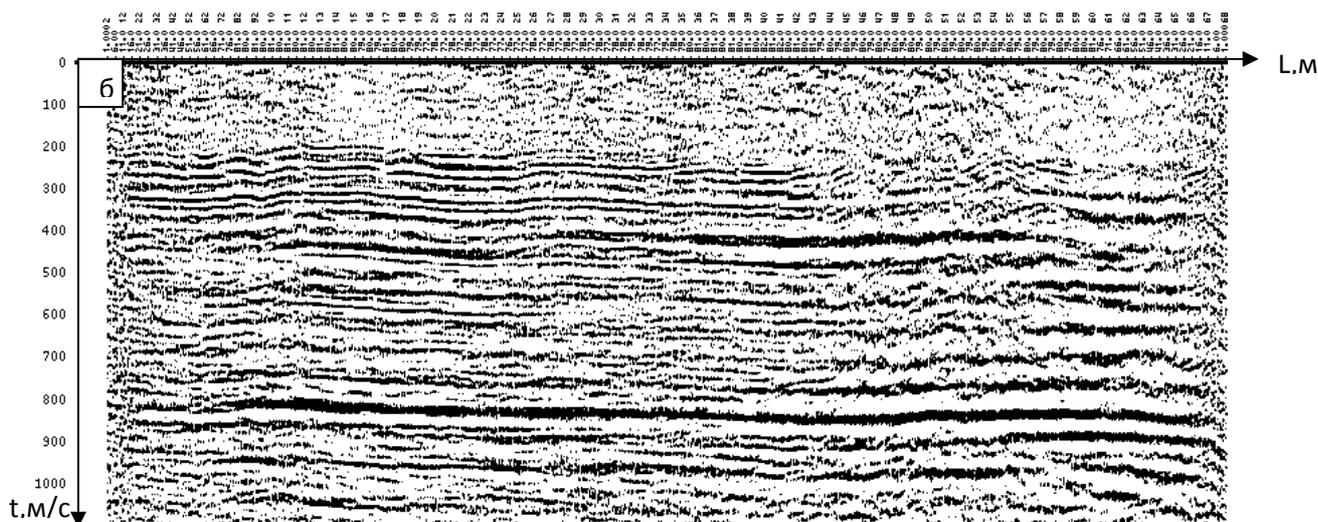


Рис. 4. Сейсмические разрезы: а – временной разрез с использованием дальних удалений, б – временной разрез с использованием разработанного алгоритма

Сравнивая рисунки 4 а и 4 б можно проследить явные отличия. Например, в промежутке между 200 (м/с) и 400 (м/с) видны выраженные группы слоев, дающие соответствующую информацию и возможности для интерпретации изучаемого участка геобъекта.

Особое значение имеет горизонты, которые получены в результате применения разработанного алгоритма на 400 м/с и на 800 м/с.

Указанные горизонты важны при дальнейшей обработке и интерпретации данных, которые позволяют описывать особенности геологической структуры исследуемого участка геобъекта.