

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ И ВЫЧИТАНИЕ ЗВУКОВОЙ ВОЛНЫ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ И ВЫЧИТАНИЯ ВОЛН ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ ВСП.

Е.М. Максимов*, В.Л. Елисеев*, А.А. Табаков*, В.Н. Ференци*,
А.А. Мухин**, Ю.А. Степченков**, И.А. Гирман**.

**ООО«ГЕОВЕРС», Москва, **ООО«УНИС», Санкт-Петербург.*

PARAMETERS ESTIMATION AND SUBTRACTION OF SOUND WAVE USING SELECTION AND SUBTRACTION METHODS FROM VSP PROCESSING.

E.M. Maximov*, V.L. Eliseev*, A.A. Tabakov*, V.N. Ferentsi*,
A.A. Muhin**, Y.A. Stepchenkov**, I.A. Girman.**

*0*GEOVERS Ltd., Moscow, **UNIS Ltd., Saint Petersburg.*

Аннотация. Звуковая волна, возникающая при недостаточной укупорке взрывных скважин, является во многих ситуациях интенсивной помехой, ухудшающей отношение сигнал/шум. Работа посвящена оценке параметров и вычитанию звуковой волны из сейсмограмм ОПВ по алгоритмам, разработанным в МО ВСП. Оценены и исключены вариации скорости звуковой волны, связанные с изменением температуры и ветром. Вариации приращений времен оказались зеркальными при изменении направления. Выявлены погрешности определения высот по геодезии.

Abstract. If shothole is not adequately packed a sound (air) wave may appear. This wave is undiserable and decreases signal to noise ratio. This work deals with parameters estimation and subtraction of sound wave from CSP seismograms using algorithms from VSP processing. Variations of sound wave velocity caused by temperature variations and wind were estimated and eliminated. The symmetry of arrival time for opposite offsets was discovered. Mistakes of a priori relief altitudes were supposed.

Звуковая волна, возникающая при недостаточной укупорке взрывных скважин, является во многих ситуациях интенсивной помехой, ухудшающей отношение сигнал/шум. На рис. 1а изображена сейсмограмма, на которой присутствует звуковая волна. Была разработана методика выделения и вычитания звуковой волны с использованием методов из МО ВСП.

Для выделения звуковой волны была применена следующая последовательность действий.

Первый шаг – построение рядов корреляционных функций описывающих наличие звуковой волны и относительные приращения времен прихода звуковой волны между соседними каналами. На рисунке 1б изображен такой ряд, соответствующий приведенной сейсмограмме. Видно, что звуковая волна хорошо выделяется только на некотором удалении от ПВ. Кроме того, не на всех приёмниках волна хорошо видна.

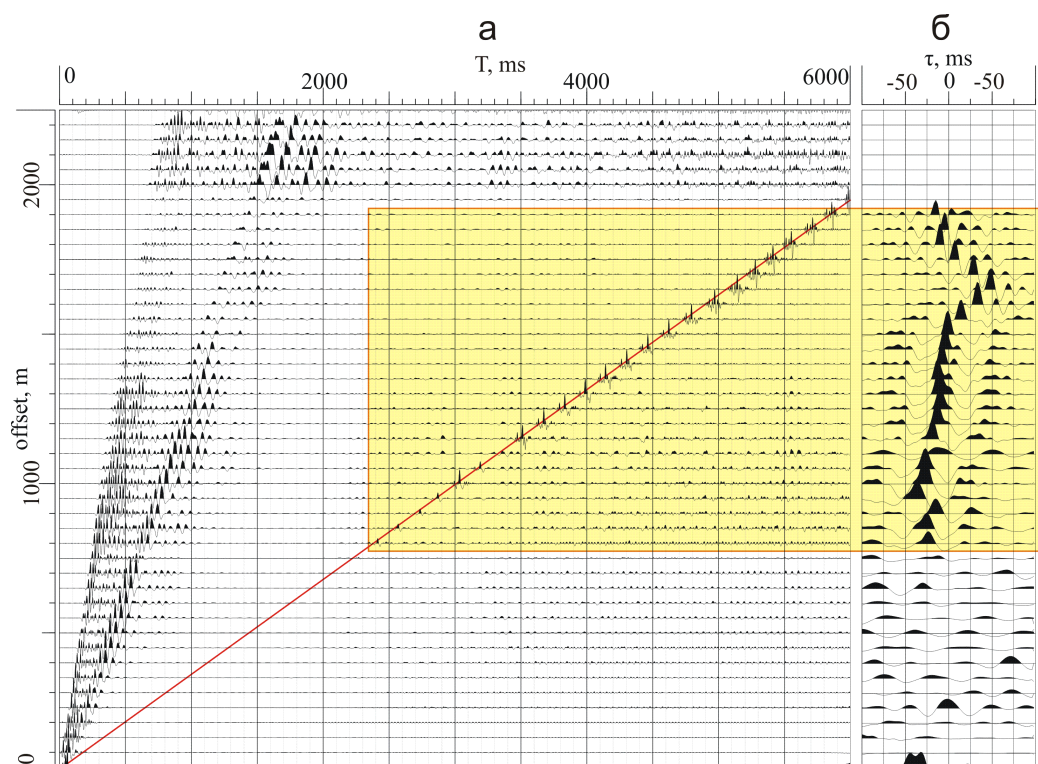


Рис. 1. Выделение звуковой волны на сейсмограмме ОПВ. / Detection of sound wave on CSP seismogram. а. Исходная сейсмограмма / source seismogram. б. Поликорреляционный ряд функций / polycor functional row

Второй шаг – оценка непрерывного ряда КФ, путём накопления первичных рядов. Для первичных рядов вводятся поправки, компенсирующие влияние изменения температуры и ветер. При накоплении первичных рядов КФ, рассчитанных для каждого ПВ, результирующий ряд расширяется на весь профиль и устраняются погрешности отдельных трасс. Результат приведен на рисунке 2. Видна зеркальная симметрия расположения отклонений от стандартного времени пробега между сейсмоприемниками, связанная с углами падения звуковой волны на профиль. Исходные сдвиги определяются однозначно по всему профилю.

Результатом этого этапа являются годографы звуковой волны вдоль профиля для каждой сейсмограммы. Далее применялся алгоритм определения формы волны и её амплитуды вдоль заданного годографа. Полученная волна вычиталась из исходной сейсмограммы.

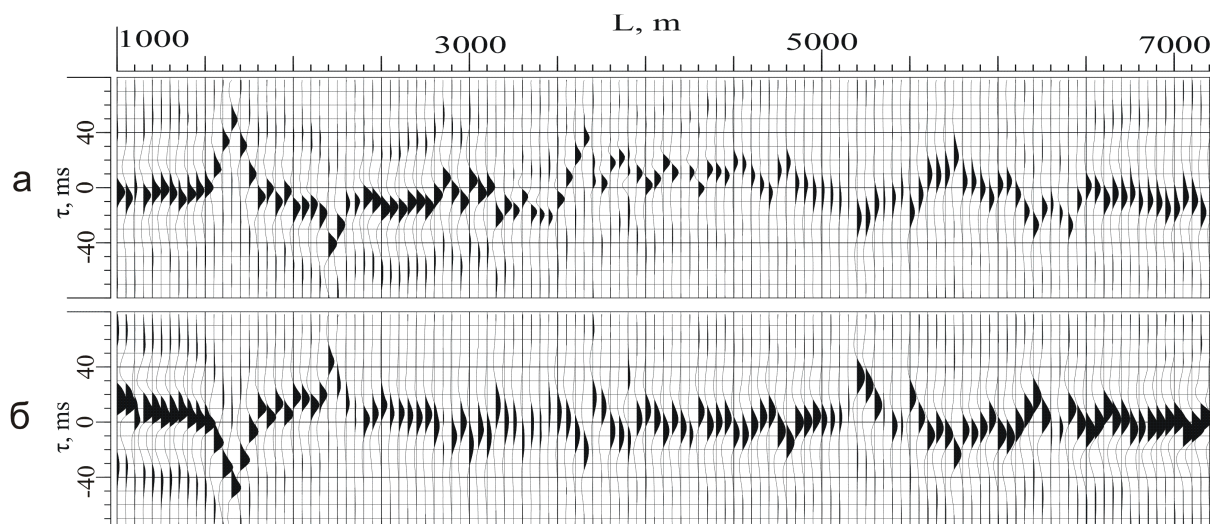


Рис. 2. Корреляционные ряды, характеризующие отклонения времен пробега звуковой волны от номинальной. / Polycor rows which define variations of sound wave arrival time. а. Положительные удаления / positive offsets. б. Отрицательные удаления / negative offsets

Дополнительно применялось частотное редактирование колебаний 100-120 Гц, связанных со звуковой волной.

На рис. 3б показана выделенная звуковая волна. Из рис. 3в видно, что звуковая волна вычтена практически полностью.

Цепочка процедур, осуществляющих выделение и вычитание волны, может быть применена в виде автоматически реализуемой опции пакета программ обработки данных ВСП и ОГТ.

Литература.

1. В.Н. Ференци, А.А. Табаков, Л.В. Севастьянов, Е.А. Фурсова, В.Л. Елисеев. Автоматическая селекция волн при модель-базированной обработке данных ВСП. Журнал «Технологии сейсморазведки», 2008.
2. А.В. Копчиков, В.Н. Ференци, А.А. Табаков, А.В. Решетников. Выделение регулярных волн на фоне интенсивных помех методом «ПОЛИКОР». Материалы научно-практической конференции «Гальперинские чтения», С. 70-74, 2004.

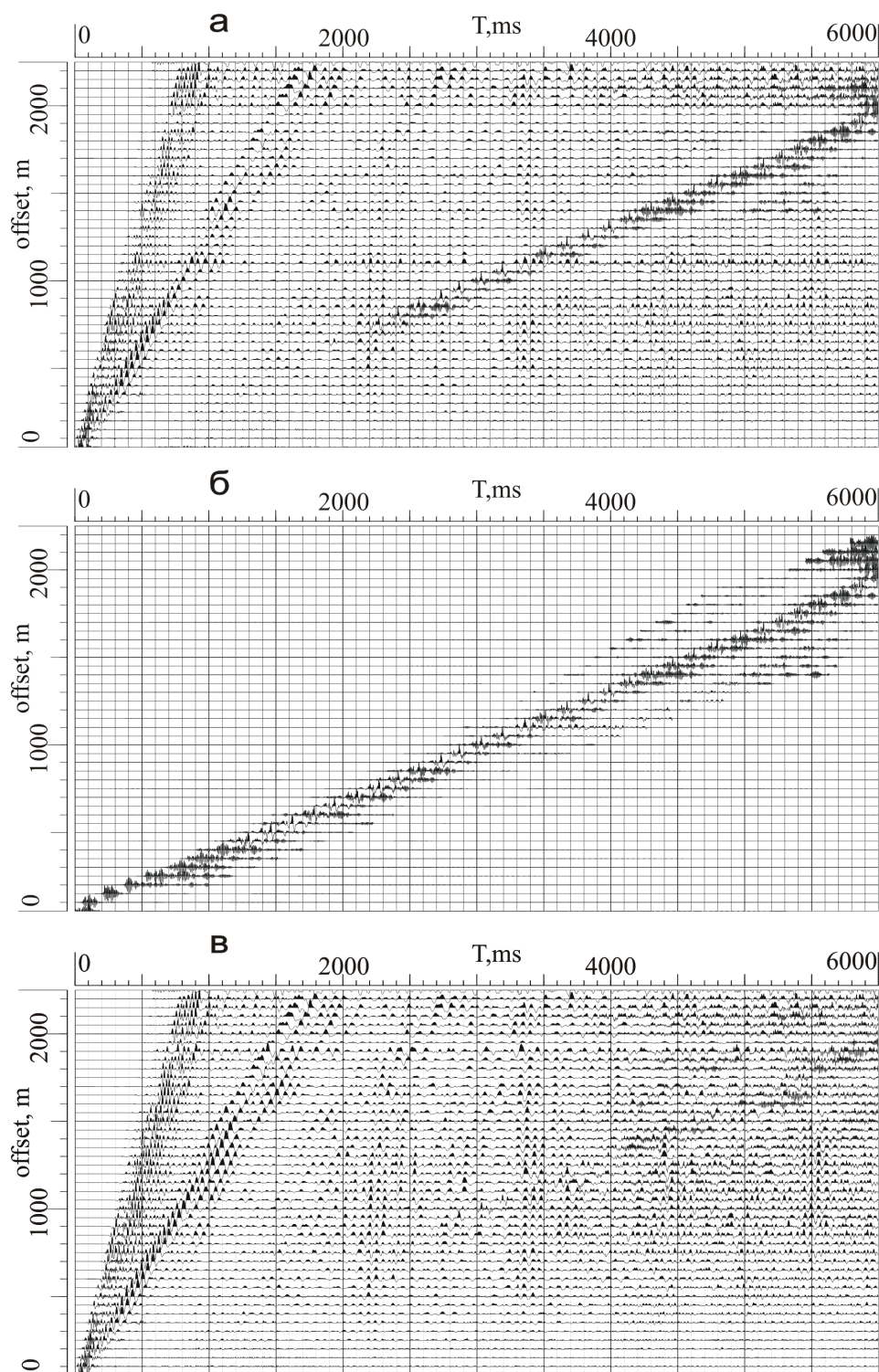


Рис. 3. Оценка и вычитание звуковой волны / estimation and subtraction of sound wave.

а. Исходная сейсмограмма / source seismogram. б. Звуковая волна / sound wave. в. Сейсмограмма без звуковой волны. / seismogram with sound wave subtracted. offsets. б. Отрекательные удаления / negative offsets