

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*.

*GEOVERS Ltd., Moscow **UNIS Ltd., Saint-Peterburg

Введение

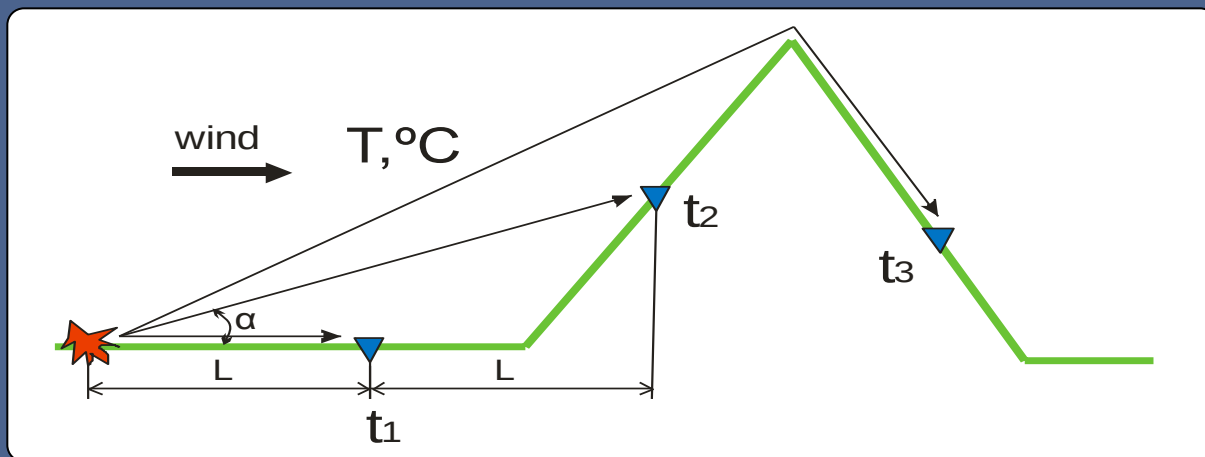
Звуковая волна, возникающая при недостаточной укупорке взрывных скважин, является во многих ситуациях интенсивной помехой, ухудшающей отношение сигнал/шум.

Времена прихода звуковой волны к каждому приёмнику зависят от температуры воздуха, скорости ветра, особенностей рельефа.

Introduction

If shothole is not adequately packed a sound (air) wave may appear. This wave is undesirable and decreases signal to noise ratio.

Arrival time of sound wave to each receiver depends from air temperature, wind speed and relief variations



$V_s = 320 + 0.6T + V_{\text{wind}}$ - скорость звука / sound velocity

$t_1 = L \cdot V_s$ - время прихода звука к 1-му приёмнику / first receiver arrival time

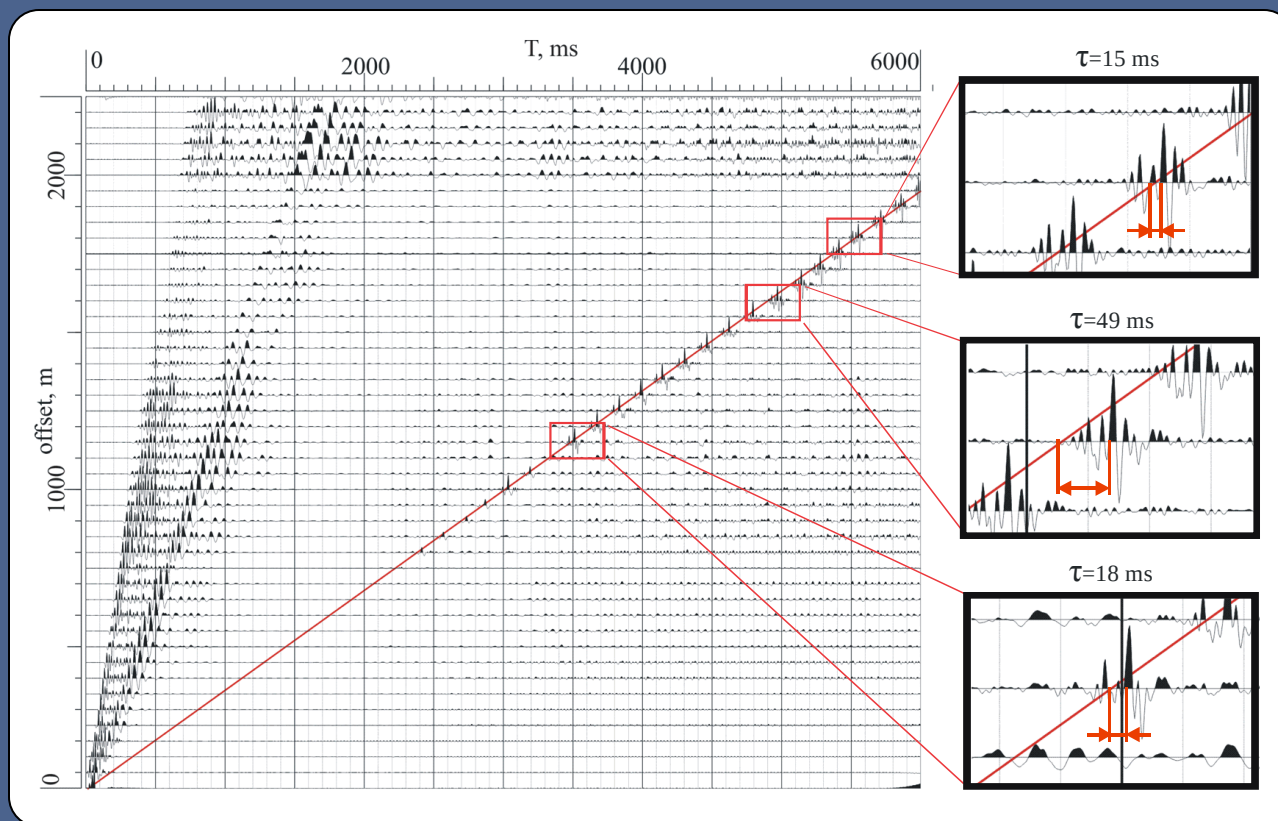
$t_2 = 2 \cdot L \cdot V_s \cdot \cos \alpha$ - время прихода звука ко 2-му приёмнику / second receiver arrival time

Введение

Факторы, влияющие на звуковую волну, приводят к отклонению её кажущейся скорости от стандартного значения до 10 %

Introduction

The factors influencing a sound wave, lead to variations of its seeming velocity from standard value to 10 %



Цель: надёжное и точное выделение и вычитание звуковой волны с учетом всех факторов, влияющих на ее кажущуюся скорость

The purpose is accurate and reliable selection and subtraction of sound wave taking into account all influencing factors.

Реализация

Был разработан алгоритм выделения звуковой волны, заключающийся в последовательном выполнении следующих шагов:

1. Выведение на вертикаль сейсмограмм ОПВ по стандартному значению скорости звука (320 м/с)
2. Расчёт корреляционных рядов по алгоритму ПОЛИКОР
3. Накопление рассчитанных рядов, с введением поправок, устраняющих влияние переменных факторов
4. Снятие времен максимумов накопленного ряда, построение годографа звуковой волны
5. Выделение и вычитание звуковой волны

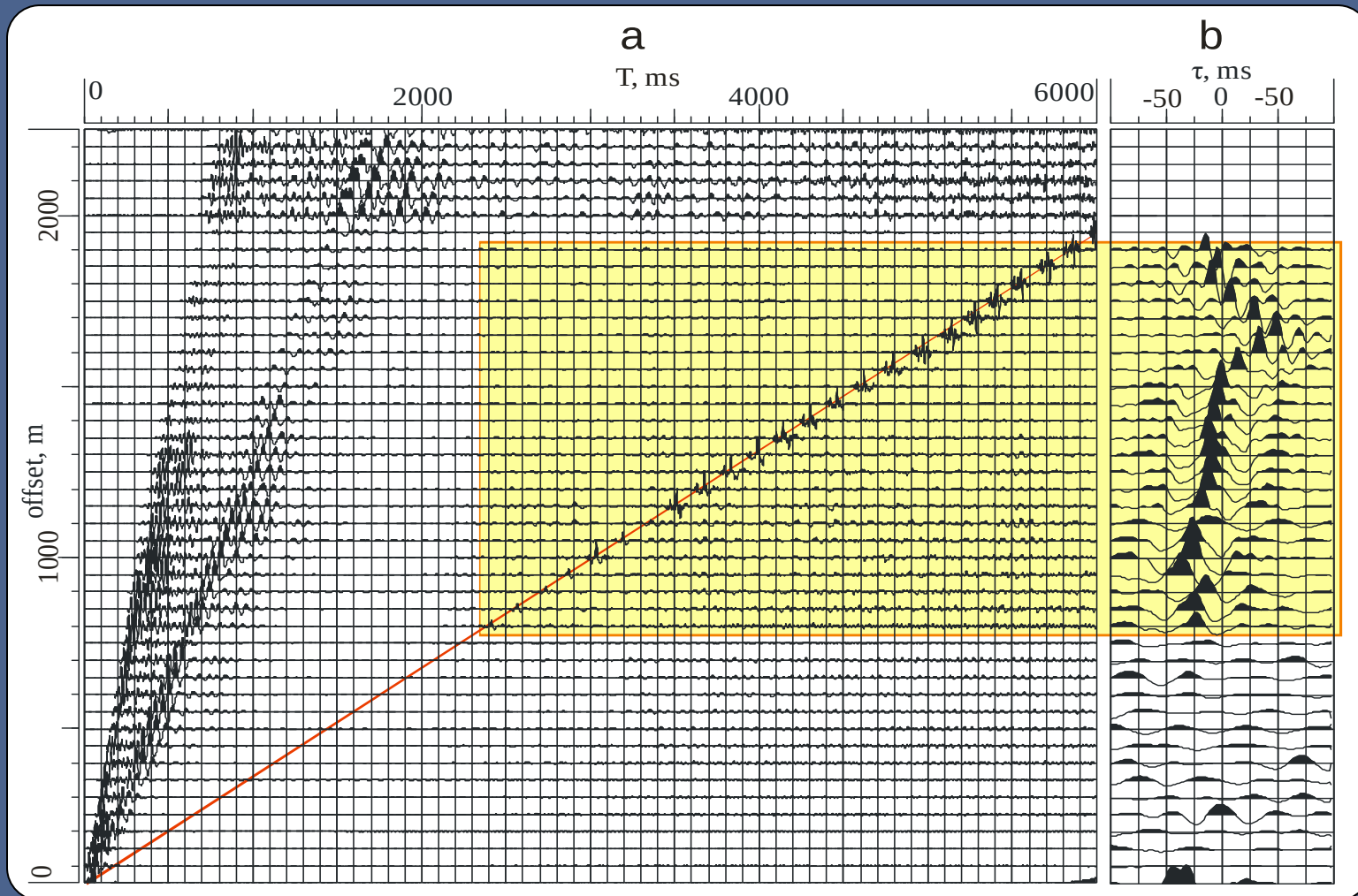
Implementation

The algorithm of sound wave selection has been developed. It consist of consecutive execution of following steps:

1. Kinematics application (NMO) of CSP seismograms using standart value of sound speed (320m/s).
2. POLYCOR corellation rows calculation
3. Stacking of corellation rows with
4. Picking of arrival times of maximums. Calculation of sound wave hodograph.
5. Selection and subtraction of sound wave.

Расчёт корреляционных рядов по алгоритму ПОЛИКОР

POLYCOR corellation rows calculation

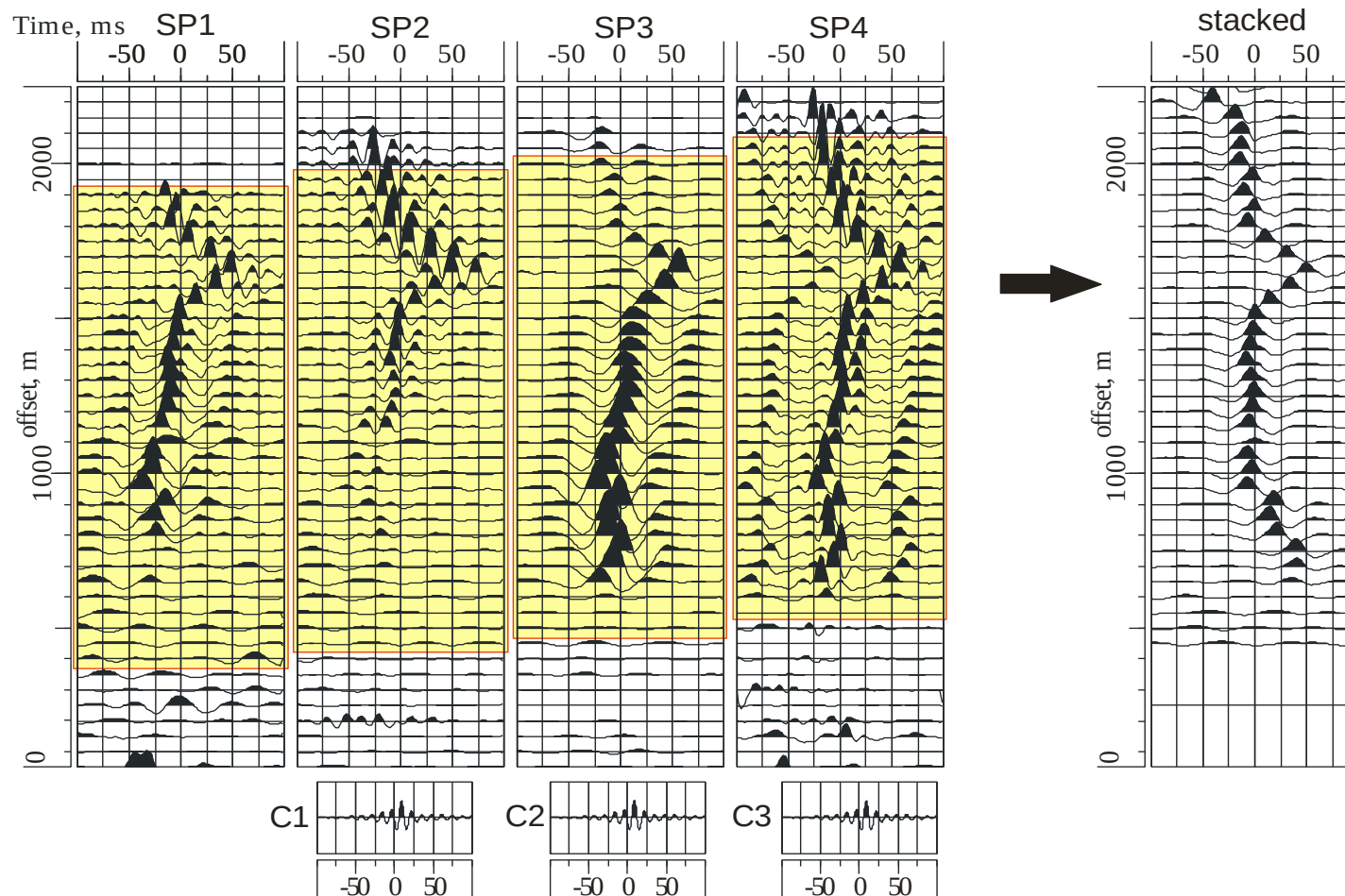


a – исходная сейсмограмма / source seismogramm

b – корреляционный ряд / corellation row

Накопление суммарного
корреляционного ряда для всех ПВ

Stacking of corellation row
for all SP



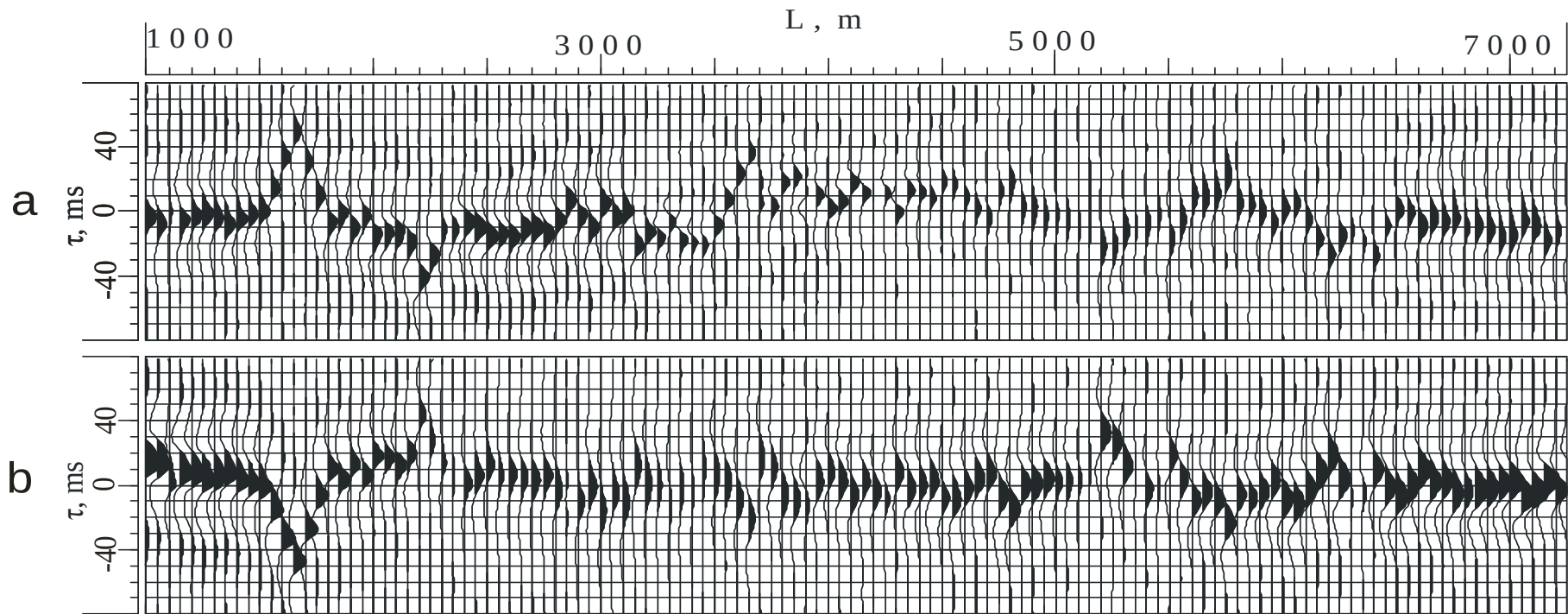
SP1...SP4 – первичные корреляционные ряды / first order corellation rows

C1...C3 – накопленные ФВК 2-го порядка / stacked second order corellations

stacked – накопленный корреляционный ряд / stacked first order corellation row

Кореляционные ряды характеризуют отклонения времен пробега звуковой волны от номинальной.

Corellation rows define variations of sound wave arrival time from nominal.



a - Положительные удаления / positive offsets

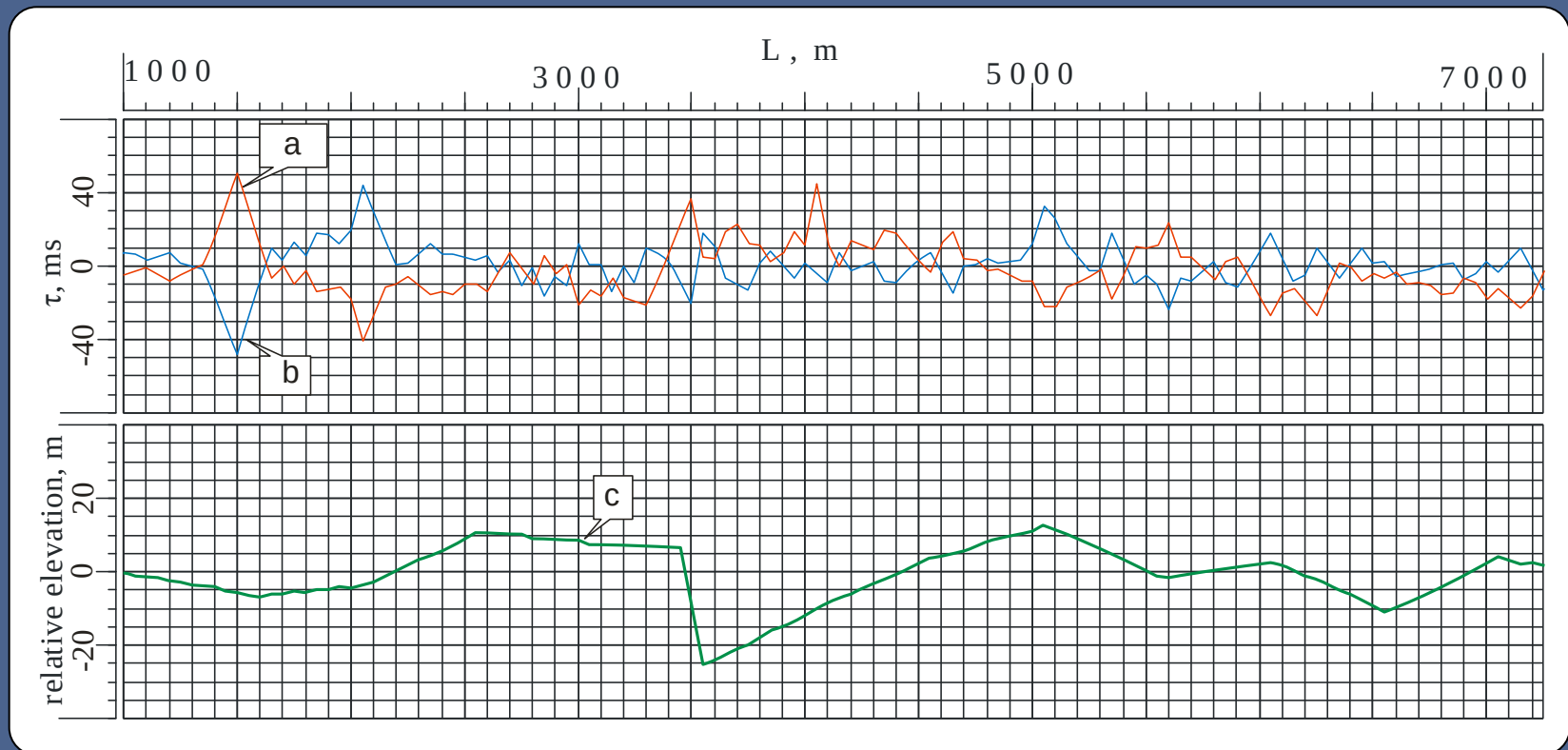
b - Отрицательные удаления / negative offsets

Максимумы накопленных рядов надёжно определяются по всему профилю, видна зеркальная симметрия расположения максимумов

The rows maximums are reliable defined along full profile. The symmetry of arrival time for opposite offsets was discovered.

Имеется возможность использовать данные регистрируемой звуковой волны для оценки качества проведённых топоработ.

It is possible to use estimated parameters of sound wave for quality control of altitudes measurement.



a – отклонения времен прихода звуковой волны для положительных удалений / sound wave arrival time variations for positive offsets

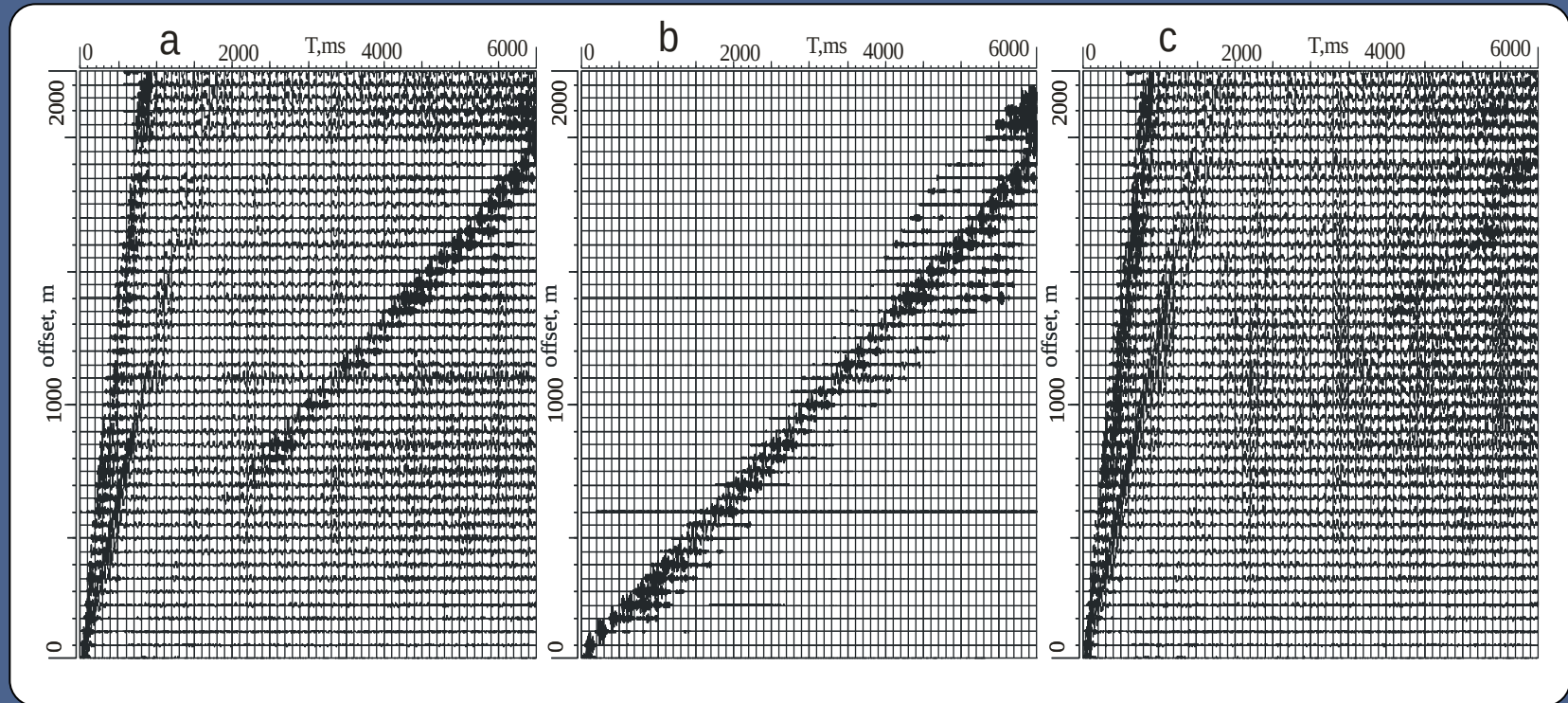
b - <..> для отрицательных удалений / the same for negative offsets

c – относительное изменение высоты рельефа / relative relief altitudes.

По найденным отклонениям времен
расчитывается годограф звуковой
волны.

Производится выделение и
вычитание волны с помощью
стандартных процедур из МО ВСП.

Sound wave hodograph is calculated
using founded arrival time variations.
Selection and subtraction of sound
wave is performed using standart
procedures from VSP processing.



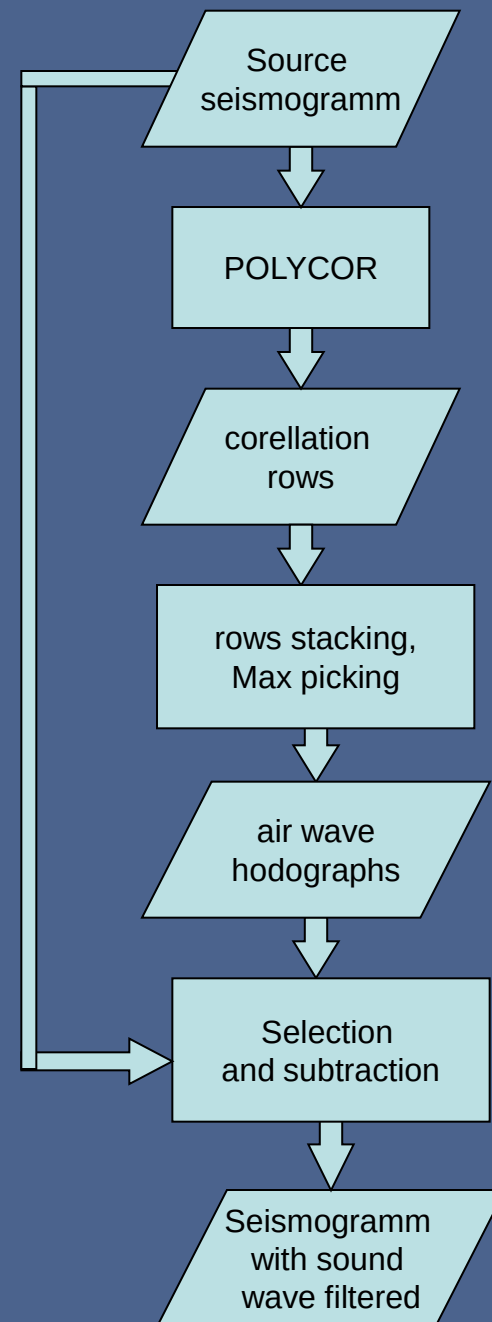
а. Исходная сейсмограмма / source seismogram

б. Звуковая волна / sound wave

в. Сейсмограмма без звуковой волны. / seismogram with sound wave filtered

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

The chain of procedures that performs selection and subtraction of sound wave may be implemented as automatic module in VSP and CDP.



Вывод:

Разработанный метод может быть использован не только для качественной фильтрации звуковой волны, но и для оценки качества проведения топоработ.

Применение алгоритмов из МО ВСП позволяет эффективно бороться с некоторыми видами помех при обработке данных наземной сейсморазведки.

Conclusion :

The developed method can be used both for qualitative filtering of a sound wave and for quality control of altitudes measurement.

Application of algorithms from VSP processing in surface seismic data processing allows effective filtering of some kinds of undesired arrivals.