

**ОЦЕНКА ПО МЕТОДУ ПОЛИКОР И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИХ ПОПРАВOK
ДЛЯ СГЛАЖИВАНИЯ ВОЛНОВЫХ ПОЛЕЙ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГОДОГРАФОВ
ОТРАЖЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ ВЫСОКОЙ ЧЕТКОСТИ (СВЧ)
ПРИ ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ ОСТ В УСЛОВИЯХ ВАРИАЦИИ МОЩНОСТЕЙ ММП.**

Д. А. Мухин**, А. А. Табаков*, Ю. А. Степченков**,
А. А. Мухин**, В. Н. Ференци*, А. С. Колосов**

(* ООО "ГЕОВЕРС", Москва, ** ООО "УНИС", Санкт-Петербург)

**POLYCOR BASED ESTIMATION AND APPLICATION OF STATICS CORRECTIONS FOR
WAVEFIELD SMOOTHING AND REFLECTIONS NODOGRAPHS REGENERATION
IN HIGH DEFINITION SEISMIC TECHNOLOGY (HDS) FOR CMP DATA PROCESSING
IN PERMAFROST POWER VARIATION CONTDITIONS.**

D. A. Mukhin**, A. A. Tabakov*, Yu. A. Stepchenkov**,
A. A. Mukhin**, V. N. Ferentsi*, A. S. Kolosov**

(* GEOVERS Ltd., Moscow, ** UNIS Ltd., Saint-Petersburg)

Аннотация.

Предложено и опробовано на практическом материале применение метода «Поликор» для расчета статических поправок в условиях пропуска пунктов возбуждения и приема. Вычисление дополнительных рядов корреляционных функций позволяет нивелировать нарушения системы наблюдения, не ограничиваясь участками её непрерывности на профиле, и, в условиях избыточности данных, используя МНК, с высокой достоверностью определять статические поправки в Технологии СВЧ (Сейсморазведка Высокой четкости).

Abstract.

Polycor technology is proposed and successfully applied to real data disturbed by missed shots and receivers. Additional correlation rows calculation provides opportunity to get round observation system gaps and to deal with full shots and receivers ranks. In excess data conditions, least-squares method is applied for statics corrections calculation in HDS (High Definition Seismic).

При непрерывном изучении сейсмической границы вдоль профиля необходимо регистрировать волны, отраженные или преломленные от разных ее участков, что достигается путем перемещения точек возбуждения и точек приема вдоль профиля. Одной из основных задач при обработке сейсмических данных является процедура коррекции статических поправок. Неучет искажающего влияния зоны малых скоростей (ЗМС) на форму годографа регистрируемых волн, а также рельефа местности вдоль линии наблюдения отрицательным образом сказывается практически на всех дальнейших этапах обработки и интерпретации.

В существующих системах обработки, каждый годограф отраженной волны представляет собой сумму кинематической составляющей (гиперболы), переменной во времени и плавно меняющейся по профилю, и статических поправок, постоянных во времени и переменных вдоль профиля. Неизменность статических поправок во времени следует из предположения, что в ЗМС отраженные волны проходят строго вертикально. При наличии слоя многолетней мерзлой породы (ММП) это неверно. Кроме того, стандартные методы определения статических поправок не точны и слабоустойчивы.

В сейсморазведке высокой четкости декларируется следующая модель годографа отраженной волны:

$$t(t_0, x, L) = \sqrt{t_0^2 + p^2(x)L^2} + k_1(x) + k_2(x)L^2 + \dots + k_n(x)L^n + \Delta t_{st}(t_0, x)$$

Здесь “статическими поправками” называется компонента $\Delta t_{st}(t_0, x)$, которая переменна и вдоль профиля, и по времени. Эта компонента задает отклонения реального годографа от теоретического, заданного суммой гиперболы и полинома n-й степени и позволяет более точно описать годографы отраженных волн.

Основой процесса расчета поправок является метод ПОЛИКОР. На первом этапе данного метода производится расчет рядов корреляционных функций первого порядка между трассами равных удалений для пар сейсмограмм ОПВ. Для учета нарушений однородности системы наблюдений (при дефектных или пропущенных ПВ (рис 1.а)) и возможности интегрирования получаемых наборов сдвигов вдоль всего профиля, расчет рядов корреляционных функций первого порядка производится не только для пар соседних сейсмограмм ОПВ, но и для пар с заданным шагом по пунктам взрыва: $i, i+1$ (соседние); $i, i+2$ (через один); $i, i+3$; ; $i, i+N$, где наибольший шаг N превышает максимальную неоднородность системы наблюдения (максимальный разрыв ряда ПВ на профиле). В полученных рядах корреляционных функций первого порядка сдвиги максимумов не зависят от скоростного разреза, так как в их расчете участвуют только градиенты скоростей. Значения этих сдвигов являются суммой относительных статических поправок за ПВ и ПП.

На втором этапе рассчитываются ряды корреляционных функций второго порядка между рядами первичных корреляционных функций. Между последними определяются и вносятся относительные сдвиги и производится их накопление (рис 1. b).

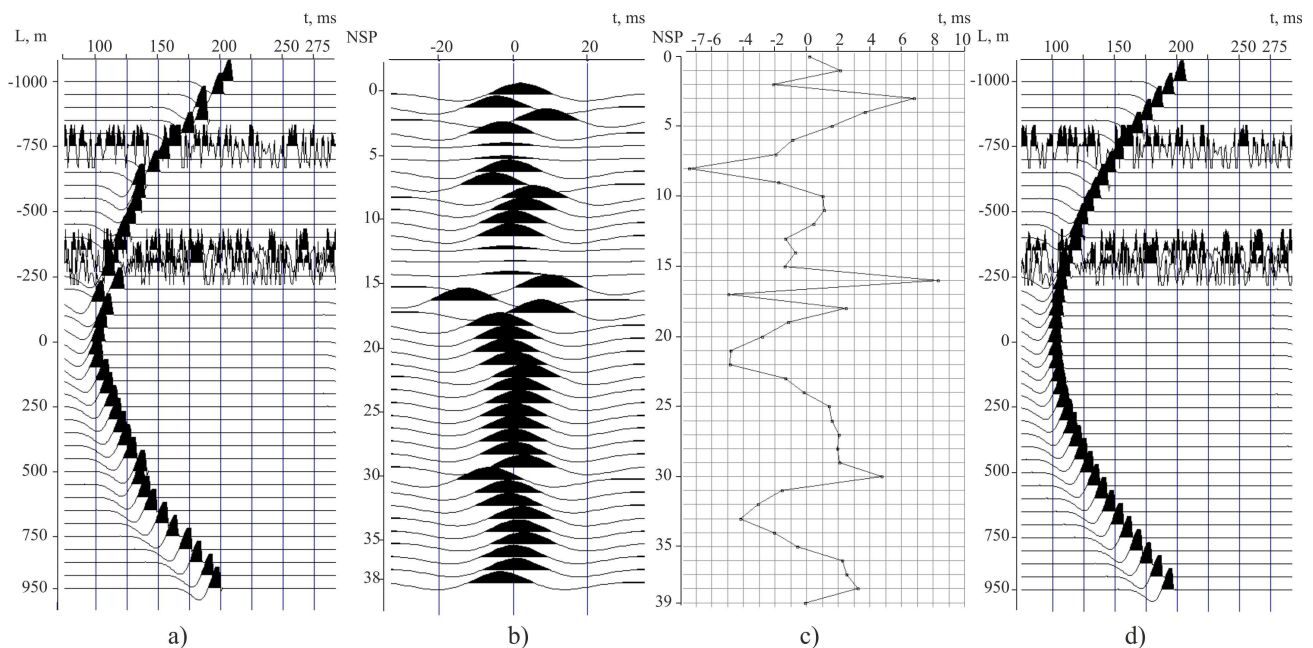


Рис. 1 Коррекция статических поправок методом «ПОЛИКОР»

- а) Сейсмограмма ОПВ с выраженной статикой по пунктам возбуждения (ПВ); б) накопленный ряд корреляционных функций второго порядка для расчета статических поправок за ПВ; в) кривая рассчитанных статических поправок за ПВ (мс); д) Сейсмограмма ОПВ после введения рассчитанной корректирующей статики.

Расчет дополнительных рядов корреляционных функций первого порядка позволяет получить избыточную систему линейных уравнений относительно значений разности

статических поправок. Решение данной избыточной системы методом наименьших квадратов позволяет получить набор относительных временных сдвигов. Для расчета поправок за ПВ и ПП необходимо произвести интегрирование соответствующих наборов сдвигов максимумов накопленных рядов (рис 1. с). Поправки определяются в разных диапазонах времен, в широких окрестностях сильных отражений. Для использования метода ПОЛИКОР не нужно знать кинематическую составляющую годографов, поэтому метод можно применять на ранних этапах обработки.

На Рис.2 представлены результаты применения данного метода к реальным сейсмическим данным (Паяха, устье Енисея).

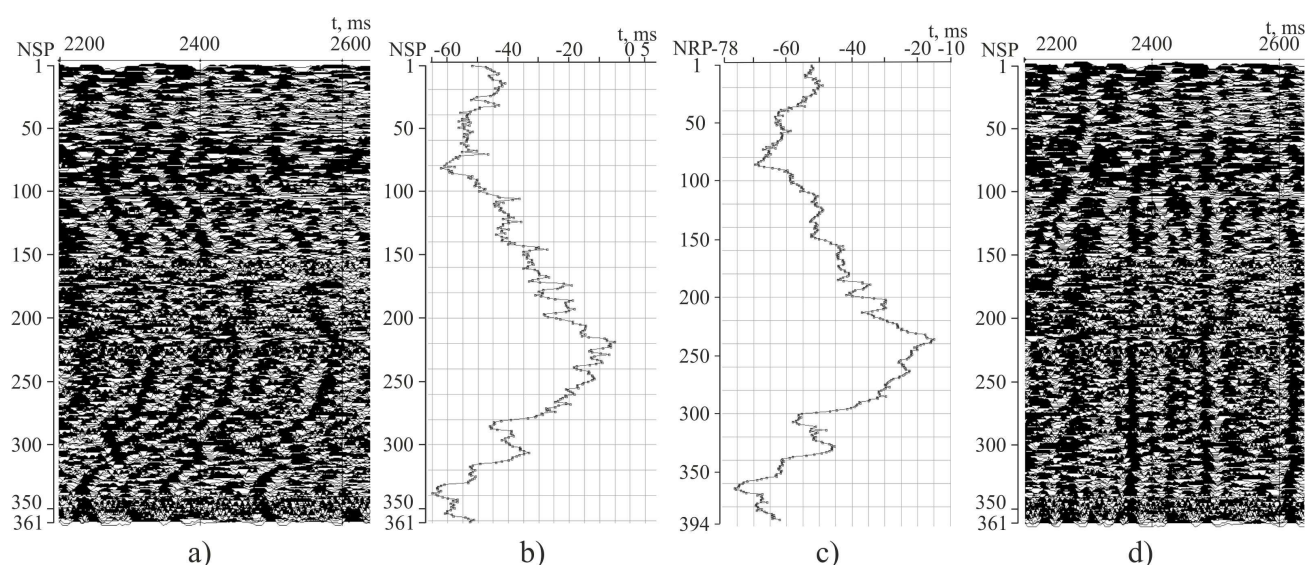


Рис. 2 Результат применения метода «ПОЛИКОР» к реальным данным.

а) исходное сейсмическое поле; б) кривая рассчитанных статических поправок по ПВ; с) кривая рассчитанных статических поправок по ПП; д) волновое поле с введенными статическими поправками.

Выводы:

1. Расчет дополнительных рядов корреляционных функций, лежащий в основе метода, позволяет с высокой достоверностью определить статические поправки при наличии неоднородностей системы наблюдения (пропущенные или дефектные ПВ и ПП) на ранних стадиях обработки.
2. Применение метода «ПОЛИКОР» к различным интервалам разреза позволяет рассчитать переменную во времени статику для более точного описания годографов в технологии СВЧ.

Литература:

1. Е. М. Максимов, А. А. Табаков, Д. В. Огуенко, В. Н. Ференци, А. А. Мухин, Д. А. Мухин, А. С. Колосов. Комбинирование методов коррекции статических поправок при нарушении регулярности системы наблюдений. Тезисы докладов научно-практической конференции «Гальперинские чтения 2009», С. 8-11, 2009.