

Модельные исследования эффективности коррекции статических поправок в методе ОГТ по системе “ПОЛИКОР”

Копчиков А.В. (МГГРУ, Москва, Россия)

Описание метода. “ПОЛИКОР” – метод расчета статических поправок в данных ОГТ для четырехфакторной модели временных сдвигов в сейсмограммах, включающей кинематические сдвиги, сдвиги за наклон горизонтов, поправки за пункт возбуждения (ПВ) и поправки за пункт приема (ПП).

Стандартный и наиболее общий подход к решению задачи оценки статических поправок – расчет относительных сдвигов между трассами и решение системы уравнений, обеспечивающей разделение факторов и оценку поправок за ПВ и ПП. Наличие четырех факторов, совместно влияющих на сдвиги между сейсмическими записями, нередко приводит к неустойчивости получаемых решений и необходимости итеративного процесса. Сходимость процедуры существенно зависит от качества первичных данных (отношение сигнал/помеха), а также от величины разброса искомых параметров.

Впервые метод “ПОЛИКОР” был предложен в Узбекистане (Э.Н. Камышев, А.А. Табаков, 1979 г.), но несмотря на высокую эффективность, не получил должного научного развития и не используется в современных системах обработки.

Метод “ПОЛИКОР” основан на расчете рядов первичных корреляционных функций между трассами равных удалений для соседних сейсмограмм, последующей корреляции и накопления полученных рядов корреляционных функций (рис. 1).

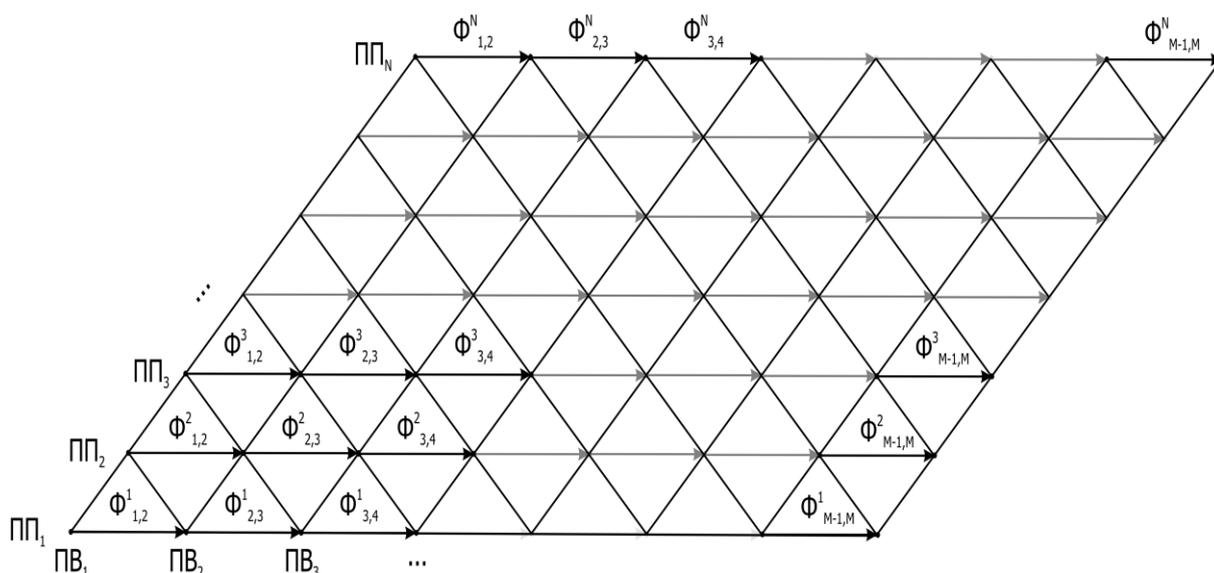


Рис. 1. Схема расчета первичных функций взаимной корреляции трасс равных удалений

В первичных рядах корреляционных функций сдвиги не зависят от скоростного разреза – в расчете участвуют только градиенты скоростей. Сдвиги максимумов этих функций являются суммой относительных статических поправок за ПВ и ПП, а также сдвигов, связанных с наклоном горизонтов. Во вторичных корреляционных функциях сокращается влияние поправок за ПП и влияние наклонов горизонтов. Сдвиги максимумов вторичных корреляционных функций являются вторыми производными от ряда статических поправок за ПВ и не зависят от трех других факторов.

После определения сдвигов за ПВ выполняется исключение поправок за ПВ из первичных рядов корреляционных функций, их накапливание и оценка статических сдвигов за ПП по накопленным рядам первичных корреляционных функций.

Целью выполненных модельных исследований является подтверждение возможностей неитерационного разделения факторов, независимости точности и надежности определения статических поправок от величины разброса искомых параметров, а также подтверждения высокой помехоустойчивости метода.

Методика эксперимента. Для решения поставленной задачи рассчитана модельная сейсмограмма для горизонтально-слоистой модели. Исходные соседние сейсмограммы являются копией первой. В первичные сейсмограммы внесены случайные независимые поправки за ПВ и ПП, а также добавлен белый шум различного уровня. Параметрами эксперимента являлись среднеквадратичный разброс поправок и относительный уровень белого шума (отношение среднеквадратичных амплитуд сейсмограммы и шума).

По модельным сейсмограммам с шумами методом “ПОЛИКОР” оценивались статические поправки за ПВ и ПП.

Результаты эксперимента. Сопоставление восстановленных и фактически заданных априорно статических поправок показало следующее:

- Точность оценки статических поправок за ПВ не зависит от величины статических поправок за ПП (опробовано в широком диапазоне – до 150 мс);
- Точность оценки статических поправок за ПП, в свою очередь, не зависит от величины разброса поправок за ПВ;
- Добавление белого шума не влияет на надежность и точность определения поправок до тех пор, пока соотношение сигнал/помеха не превысит единицу, за исключением начальных и конечных участков профиля с неполнократной системой наблюдений.

Выводы. В результате модельного эксперимента подтверждена высокая помехоустойчивость метода. Точность определения поправок за ПВ и ПП практически не зависит от диапазона разброса этих поправок (действительно для широкого диапазона). Для оценки статических поправок не требуется предварительная оценка скоростей.