

КОРРЕКЦИЯ СТАТИЧЕСКИХ ПОПРАВОК ПО МЕТОДУ «ПОЛИКОР» В ТЕХНОЛОГИИ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ ВЫСОКОЙ ЧЕТКОСТИ (СВЧ) - ОБЩИЙ ОБЗОР И ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ.

Д. А. Мухин**, Ю. А. Степченков**, А. А. Мухин**, А. С. Колосов**,
А. А. Табаков*, В. Н. Ференци*,
(* ООО «ГЕОВЕРС», Москва, ** ООО «УНИС», Санкт-Петербург)

POLYCOR BASED STATICS CORRECTIONS ESTIMATION IN HIGH DEFINITION SEISMIC TECHNOLOGY (HDS) - REVIEW AND APPLICATION RESULTS.

D. A. Mukhin**, Yu. A. Stepchenkov**, A. A. Mukhin**, A. S. Kolosov**,
A. A. Tabakov*, V. N. Ferentsi*,
(* GEOVERS Ltd., Moscow, ** UNIS Ltd., Saint-Petersburg)

Аннотация.

Метод «ПОЛИКОР» разработан для коррекции статических поправок в методе ОСТ в условиях высокого уровня шумов при отсутствии сведений о скоростях. Он основан на расчете всех возможных функций корреляций между элементами множества, корреляции и накоплении рядов корреляционных функций, в результате чего устанавливаются связи между элементами множества, которые в частном случае могут быть статическими поправками в точках возбуждения и приема в методе ОСТ. При определенных ограничениях поправки определяются без информации о скоростях, неитеративно и без ограничений на амплитуду вариаций сдвигов.

Существенными ограничениями являются нерегулярность систем наблюдения и значительные нарушения непрерывности отражающих горизонтов. Предложены подходы устранения указанных ограничений за счет использования априорных скоростей при сохранении устойчивости к шумам и независимость определения поправок в точках возбуждения и приема.

Abstract.

Polycor technology had been developed to determine static corrections for CMP field acquisition geometry data in the presence of strong noises and unknown velocities. It is based on calculations of correlation functions between elements of gather. The rows of this correlation functions are then correlated and stacked in phase to provide relations between elements which may be particularly static shifts for shot and receiver gathers in CMP geometry. With certain limitations these procedures are noise resistant, do not need velocity information and do not depend

on amplitude of shift variations.

Sufficient obstacles for application of this technology are irregular acquisition geometry and strong faults of reflecting horizons. The new approach is proposed to be used in mentioned surroundings. Velocity information have to be predetermined, but noise resistance and independence of shot and receiver statics are still actual.

При оценке временных поправок, как правило, используется четырехфакторная модель временных сдвигов, учитывающая кинематические сдвиги, статические сдвиги за наклон горизонтов, а также статические поправки за пункт возбуждения (ПВ) и пункт приема (ПП). В случае равномерной системы наблюдения, поправки за ПВ и ПП не зависят друг от друга и от кинематических сдвигов и могут быть с успехом определены методом «ПОЛИКОР». Общий подробный алгоритм работы метода на примере регулярной системы наблюдения был описан ранее [1,2]. Результаты применения метода на реальных данных (Восточная Сибирь, устье Енисея, Паяха) представлены на рис .1.

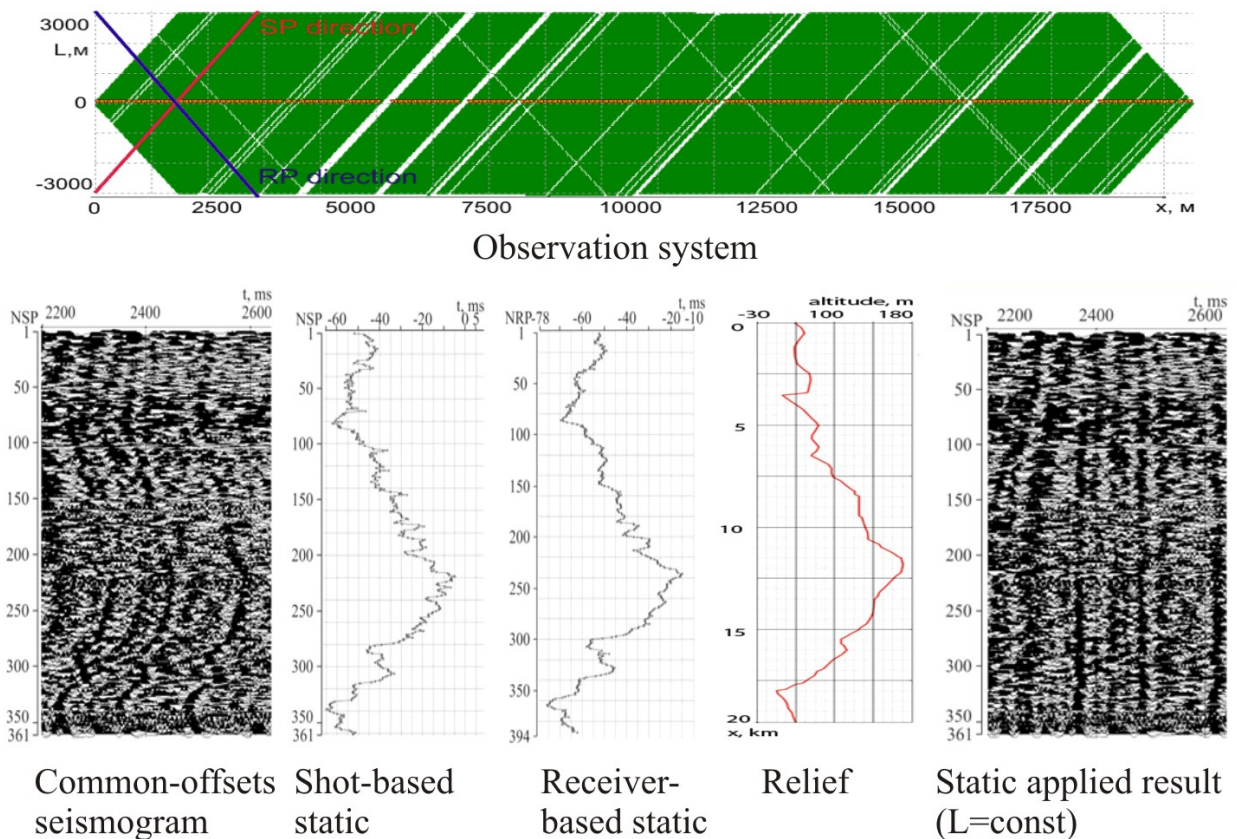


Рис.1 Результат определения статических поправок методом «ПОЛИКОР».

Для повышения устойчивости определения статических поправок, а также для устранения пропусков в системе наблюдения (отсутствующие или зашумленные сейсмограммы ОПВ или ОПП), расчет рядов корреляционных функций первого порядка проводится не только для пар соседних ПВ, но и для пар ПВ с заданным шагом вдоль линии наблюдения (2,3,4,... и т. д.). В последнем случае, расчет дополнительных рядов с шагом перекрывающим максимальную величину пропуска на линии ПВ/ПП, позволяет рассчитать корректные значения статических поправок для всей системы наблюдения в целом, не ограничиваясь непрерывными ее участками (рис. 3).

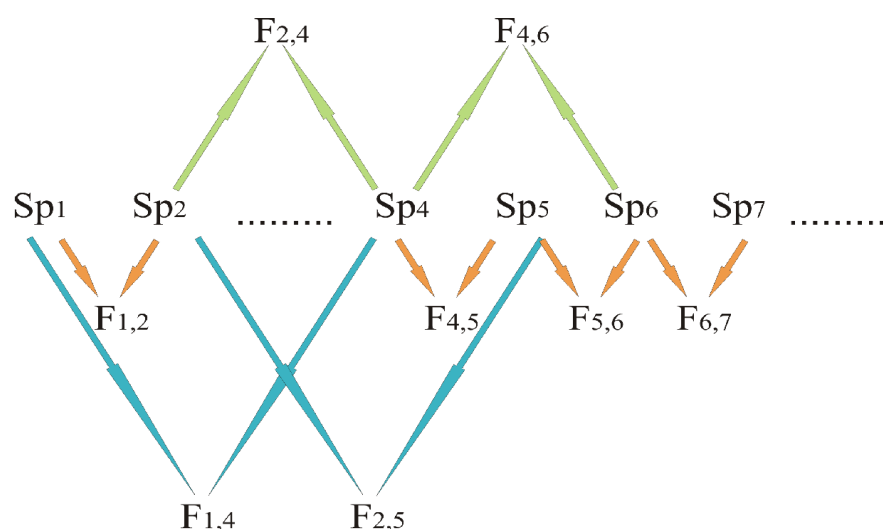


Рис. 3. Использование дополнительных рядов корреляционных функций первого порядка для перекрытия пропусков системы наблюдения ($F_{i,j}$ – ряды корреляционных функций для соответствующей пары пунктов возбуждения).

Примеры расчета статических поправок по реальным данным представлен на рис. 4 и рис. 5. На рис. 4. представлены результаты расчета статических поправок по данным центральной части Восточной Сибири. Во втором случае (Китай, рис. 5), система наблюдения имеет значительный пропуск в ряду источников возбуждения (пропущено более сорока ПВ).

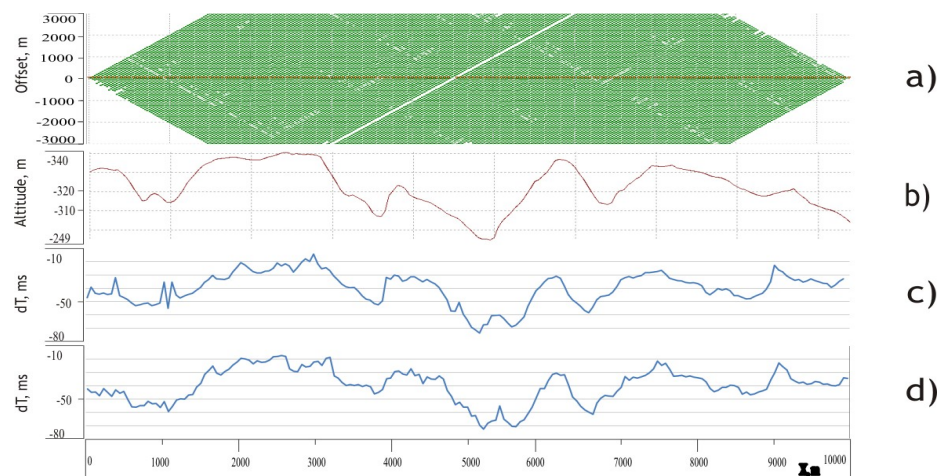


Рис.4. Расчет статических поправок в случае разрыва системы наблюдения (а - система наблюдения, b - рельеф местности, с - статика за ПВ, d - статика за ПП).

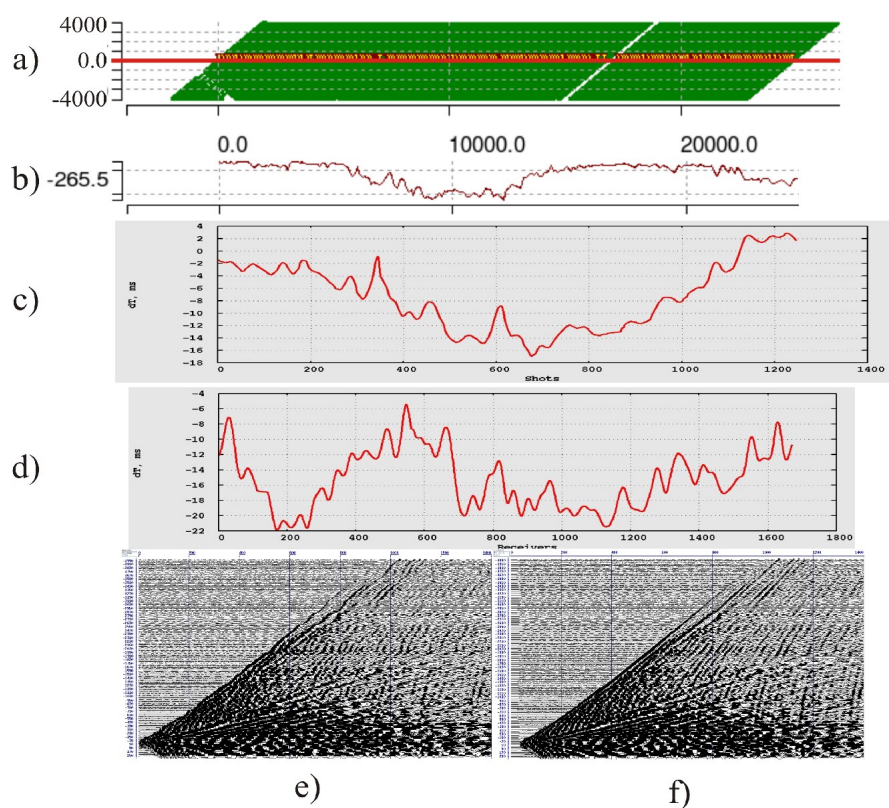


Рис. 5. Расчет статических поправок в случае значительного разрыва системы наблюдения (а - система наблюдения, b - рельеф местности, с - статика за ПВ, d - статика за ПП, е - исходное волновое поле, f - волновое поле с введенной статикой).

Существенными ограничениями для неитеративного определения статических поправок являются нерегулярность систем наблюдения и значительные нарушения непрерывности отражающих горизонтов.

В случае неравномерной системы наблюдения, независимость статических поправок за ПВ и ПП от кинематических сдвигов теряется. Пример полностью нерегулярной системы представлен на рис. 6.

Как видно, пикеты пунктов возбуждения и приема не совпадают друг с другом и нерегулярны вдоль линии наблюдения. В данном случае, для корректного определения статических поправок за возбуждение и прием систему наблюдения можно считать квазиравномерной. Однако необходимо предварительное проведение анализа скоростей и введение кинематики. Таким образом, процесс определения статики в данном случае является итеративным и чередующимся с доопределением кинематических сдвигов.

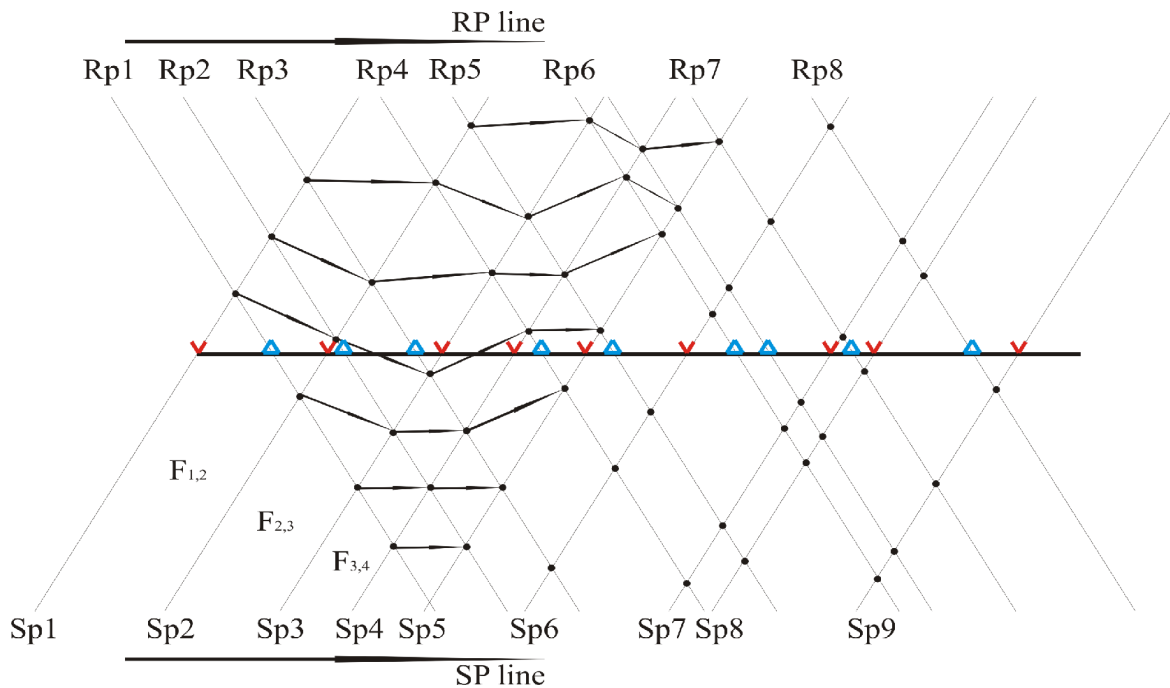


Рис. 6. Нерегулярная система наблюдений.

В случае значительных нарушений непрерывности отражающих горизонтов, использование рядов корреляционных функций, рассчитанных по трассам равных удалений, может привести к сглаживанию существующих геологических нарушений и искажению конечного временного и глубинного разрезов. Для корректного определения статических поправок в этом случае возможен расчет корреляций между трассами внутри сейсмограмм ОГТ (рис. 7). Каждый ряд корреляционных функций первого порядка

1. На реальных данных показана возможность надежного определения статических поправок за пункты возбуждения и приема в условиях неоднородности системы наблюдения (пропущенные или дефектные ПВ и ПП).
2. Рассмотрены наиболее существенные ограничения метода, а так же

представлены варианты их устранения при сохранении устойчивости к шумам и независимости определения поправок в точках возбуждения и приема.

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.
2. Д. А. Мухин, А. А. Табаков, Ю. А. Степченков, А. А. Мухин, В. Н. Ференци, А. С. Колосов. Оценка по методу «ПОЛИКОР» и использование статических поправок для сглаживания волновых полей и восстановления годографов отражений в технологии сейсморазведки высокой четкости (СВЧ) при обработке данных ОСТ в условиях вариации мощностей ММП. Тезисы докладов научно-практической конференции «Гальперинские чтения 2010», С.19-23, 2010.