

Запишем основные соотношения для преломлённых волн в обозначениях рис.1.

Годограф преломлённых волн определяется как

$$t = t_0 + \frac{v}{v^*} = \frac{2h \cos \alpha_k}{v_1} + \frac{x \sin(\alpha_k \pm \varphi)}{v_1} \quad (1)$$

Точка выхода преломлённой волны в первые вступления:

$$\begin{aligned} x_c &= 2h \cos \alpha_k + x_c \sin(\alpha \pm \varphi) \\ x_c &= \frac{2h \cos(\alpha_k)}{1 - \sin(\alpha \pm \varphi)} = \frac{2h \cos \alpha_k}{1 - v_1/v^*} \end{aligned} \quad (2)$$

Преломленная волна может быть зарегистрирована на некотором удалении от пункта возбуждения, которое определяется точкой выхода на поверхность луча, падающего и отраженного от границы под углом α_k .

Время t_0 представляет собой формально константу в уравнении и определяет точку пересечения продолжения прямой, соответствующей годографу и вертикальной оси времени проведенной из точки источника. .

Первым шагом обработки данных МПВ является корреляция и построение времен прихода первых вступлений. В них выделяются прямолинейные участки, соответствующие прямым и преломленным волнам.

Интерпретация одиночных годографов преломленных волн, в отличие от отраженных волн, не является однозначной. Поэтому, как правило, используют встречные годографы, идущие в прямом и обратном направлении и перекрывающиеся таким образом, чтобы обеспечить непрерывное прослеживание вдоль границы (рис. 2).

По годографам прямых волн определяется скорость в первом пласте: $v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t}$.

Скорости, определенные по годографам соответствующим одному и тому же пункту взрыва должны быть близки. Для соседних пунктов взрывов скорости прямых волн должны изменяться закономерно. В случае наличия корреляционно увязанной системы годографов преломленных волн, а именно такая система используется в МПВ, имеется возможность многократного контроля правильности выделения волн с помощью позиционной и транспозиционной корреляции преломленных волн.

Совместная обработка нескольких перекрывающихся и встречных годографов (рис. 2 годографы 1-8) позволяет построить достаточно протяженные сводные годографы (СГ1 и СГ2), которые используются для последующей обработки.

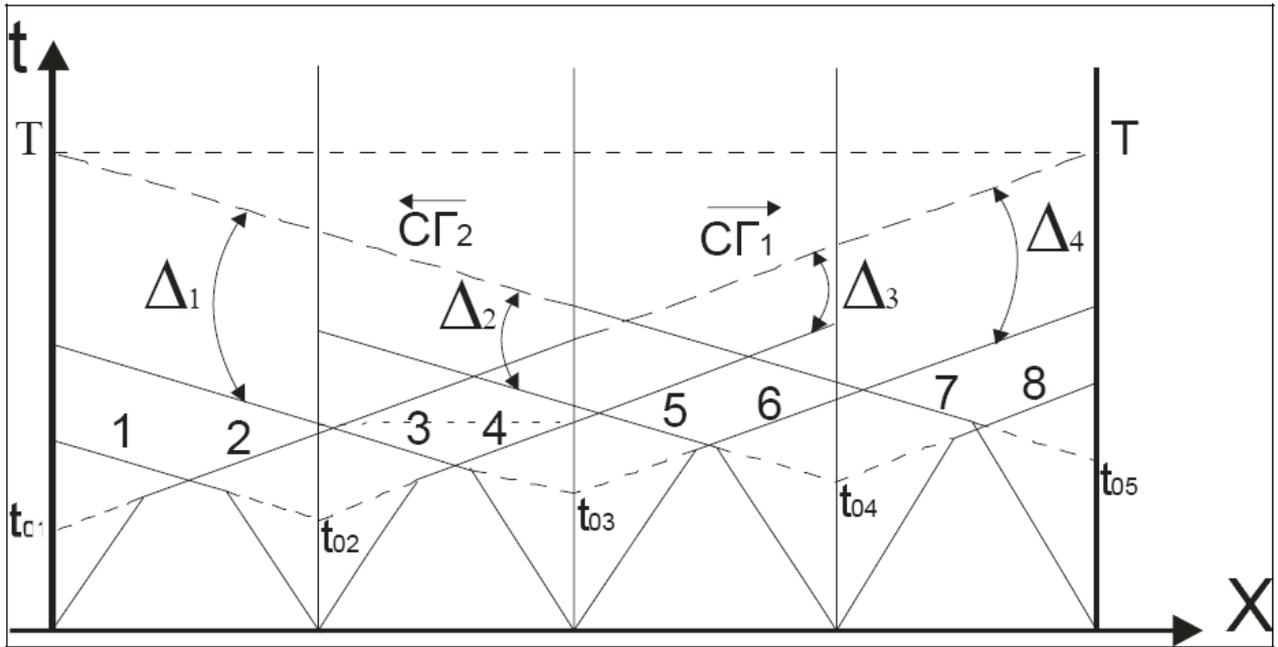


Рис. 2. Система нагоняющих и встречных годографов МПВ

По встречным годографам вычисляются кажущиеся скорости преломленных волн v_+^* и v_-^* , полученных при фланговых взрывах для одной и той же расстановки сейсмоприемников. Та скорость, которая имеет большее значение, получена из пункта взрыва по восстанию границы, соответственно, та, которая меньше – по падению границы:

$$v_+^* = \frac{v_1}{\sin(\alpha_k + \varphi)}; v_-^* = \frac{v_1}{\sin(\alpha_k - \varphi)} \quad (3)$$

Решая совместно систему уравнений

$$\begin{aligned} \alpha_k + \varphi &= \arcsin \frac{v_1}{v_+^*} \\ \alpha_k - \varphi &= \arcsin \frac{v_1}{v_-^*} \end{aligned} \quad (4)$$

можно найти критический угол и угол падения границы, что позволяет определить скорость

во второй среде: $v_2 = \frac{v_1}{\sin \alpha_k}$. Построение плоской преломляющей границы производится с

использованием значений t_{01} и t_{02} для двух пунктов взрыва, из которых зарегистрированы

встречные годографы с использованием соотношения $h_{0i} = \frac{v_1 t_0}{2 \cos \alpha_k}$. Полученные значения

эхо-глубин в точках, соответствующих ПВ, позволяют построить участок плоской границы как касательную к двум окружностям.