

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ МЕТОД t_0

Китовани Д.Ш., Ревазишвили А.Л.

Институт геофизики им М. Нодиа Тбилиси, 0193, ул. М.Алексидзе 1.

Изучение глубинного строения Земли – важная задача при разведке на нефть, газ, руды при гидрогеологических и региональных исследованиях. При этом изучаются физические свойства разных границ, выявляются контакты, тектонические нарушения, рудные тела, определяются глубины залегания существующих границ и мощность зоны выветривания.

Для решения всех этих задач применяются различные сейсмические методы: отражённых волн (МОВ), общей глубинной точки (МОГТ), корреляционный метод преломлённых волн (КМПВ), обменных проходящих волн (МОПВ), глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ).

Наиболее детальные и точные сейсмические методы МОВ и МОГТ в ряде случаев не позволяют надёжно разведать отражающую границу из-за характера этой самой границы. Даже в случае надёжной регистрации отражённых волн изучается только геометрия границ. ГСЗ позволяет изучать глубинные слои и скорость в них с очень малой степенью детальности и точности, что обусловлено использованием низких частот и малой детальностью систем наблюдений.

Методом, наиболее полно обеспечивающим определение преломляющих границ и скоростей распространения волн в них, является КМПВ, но при этом решаются не все из перечисленных выше задач и не всюду с достаточной точностью. Это вызвано двумя причинами: 1) недостаточная разработанность физических основ метода; 2) в сложных рельефных условиях не всегда удаётся получать полевые данные высокого качества.

Существуют различные по степени сложности и точности способы построения преломляющих границ. Одним из способов определения преломляющих границ является способ t_0 . Этот способ позволяет с достаточно высокой надёжностью и точностью выявить преломляющие границы и вычислить скорости распространения волн в них. Но для этого способа требуются обе ветви годографов (прямой и обратный), увязанных между собой во взаимной точке Т.

В данной точке мы хотим показать, что преломляющую границу можно определить с достаточной надёжностью и точностью, если имеется только один полный годограф, а встречный годограф неполный, но по нему удаётся вычислить кажущуюся скорость.

Пусть имеется двухслойная среда. Скорость распространения упругих волн в верхнем слое обозначим V_1 , а в нижнем V_2 . Угол наклона границы раздела слоёв обозначим через Ψ . Прямой и обратный годографы пусть будут t и t_* , а кажущиеся скорости, определённые по ним, соответственно V^* и V^- . h и h_* - это глубины залегания преломляющей границы под пунктами взрыва O и O_1 . С помощью этих величин вычислим t_{01} , t_{02} и t_0 .

$$t_{01} = 2h \cos i / V_1$$

$$h_* = h + x \sin \Psi; \quad V^* = V_1 / \sin(i + \Psi); \quad V^- = V_1 / \sin(i - \Psi);$$

$$t_{02} = 2(h + x \sin \Psi) \cos i / V_1 = 2h \cos i / V_1 + 2x \cos i \sin \Psi / V_1 = t_{01} + x / V_1 (2 \cos i \sin \Psi)$$

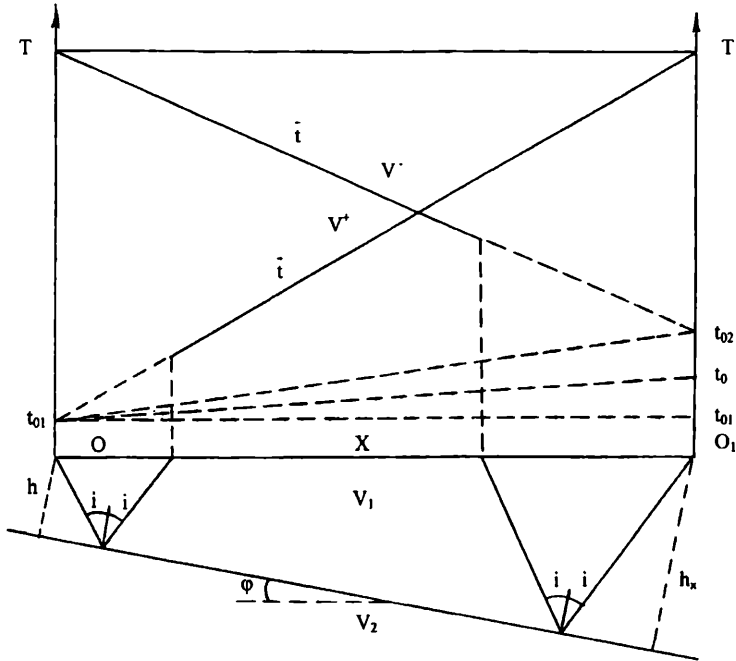
$$= t_{01} + x / V_1 [\sin(i + \Psi) - \sin(i - \Psi)] = t_{01} + x/V^* - x/V^- = t - x/V^-$$

Аналогично $t_{01} = t - x/V'$

А теперь вычислим t_0 .

$$t_0 = t - x/V_2 = t_{01} + x/V' - x/V_2 = 2h \cos i / V_1 + x \sin(i + \Psi) / V_1 - x(V' + V) / (V' \cdot V) = 2h \cos i / V_1 + x \sin(i + \Psi) / V_1 - x \sin \Psi \cos i / V_1 = 2h \cos i / V_1 + x \sin \Psi \cos i / V_1$$

ВЫХОДИТ, ЧТО $t_0 = 2h \cos i / V_1 + x \sin \Psi \cos i / V_1 = (t_{01} + t_{02}) / 2$



Получили следующий результат: если имеются полные годографы (прямой и обратный), то для нахождения t_0 прямой годограф (\bar{t}) обрабатывается кажущейся скоростью, вычисленной с помощью обратного (\bar{t}) годографа (скорость V) и наоборот, обратный годограф обрабатывается скоростью V' , который вычисляется прямым (\bar{t}) годографом. t_0 получаем усреднением величин t_{01} и t_{02} , т.е. $t_0 = (t_{01} + t_{02}) / 2$.

Если же имеется только один полный годограф, а с помощью второго годографа (неполного) удаётся находить кажущейся скорости, то и в этом случае можно надёжно выделить преломляющую границу и вычислить скорость в граничном слое.

Этот результат нам представляется особенно важным для такой страны как Грузия, которая характеризуется сложным рельефом и высокой плотностью сельхозугодий, что не всегда способствует получению качественного полевого материала.

1. Епинатова А.М. Физические основы сейсмических методов разведки М.изд-во МГУ, 1970.
2. Гурвич И.И. Боганик Г.Н. Сейсмическая разведка М. изд-во Недр.
3. Гамбурцев Г.А. Основы сейсморазведки М.Гостоптехиздат.

t_0 -ის მოდიფიცირებული მეთოდი

კიტოვანი დ. შ., რევაზიშვილი ა.ლ.

რეზიუმე

სტატიაში განხილულია ცნობილი მეთოდის t_0 -ის მოდიფიცირებული ვარიანტი. ნაჩვენებია, რომ თუ გვაქვს ერთი სრული პოდოგრაფი, ხოლო მისი შემხვედრი პოდოგრაფი არასრულია, მაგრამ მისი საშუალებით შესაძლებელია მოჩვენებითი სიჩქარის გამოთვლა, მაშინ გვეძლევა საშუალება საკმაოდ სიზუსტით დავედგინოთ გარდამტეხი ზედაპირის ჩაწოლის სიღრმე და განვსაზღვროთ მისი პარამეტრები.

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ МЕТОД t_0

Китовани Д.Ш. , Ревaziшвили А.Л.

Реферат

В статье рассматривается модифицированный вариант известного метода t_0 . Показано, что если существует один полный годограф, а встречный годограф неполный, но с его помощью можно вычислить кажущуюся скорость, то в этом случае можно с достаточной точностью построить преломляющую границу и определить её параметры.

Modified variant of method of t_0

Kitovani D.Sh., Revazishvili A.L.

Abstract

In the article is considered the modified variant of well-known method of t_0 . Is shown that if exists one complete hodograph, and oncoming hodograph is not complete, but with it help can be calculated apparent speed, that in this case it is possible with adequate accuracy build refractive border and to determine its parameters.