

Тезисы научной конференции ЛОМОНОСОВСКИЕ ЧТЕНИЯ, апрель 2006 года

Секция ГЕОЛОГИЯ

[содержание](#)

Развитие метода однородных функций для сейсмической интерпретации.

Пийн В.Б., вед. н. сотр, докт. геол-мин. наук

Метод однородных функций обобщает классические методы решения обратных кинематических задач сейсмоки на случай двумерно-неоднородных сред. Метод полей времен, методы томографии и методы лучевого моделирования не относятся к классическим обратным задачам. Метод полей времен требует задания неизвестного распределения скорости, а методы томографии и лучевого моделирования решают

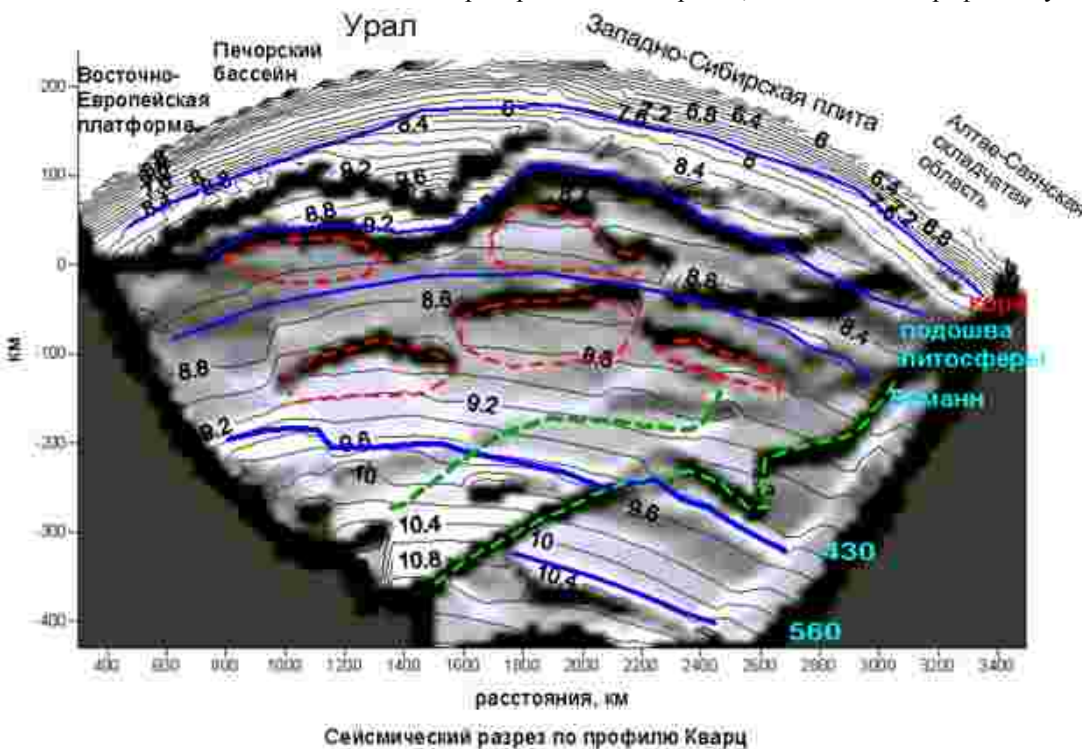
обратную задачу путем многократного решения прямой задачи, что обуславливает непомерно большое время, требуемое для такого решения, помимо других трудностей.

Классические методы решения обратной задачи делятся на два раздела. Методы для однородно слоистой среды и методы для непрерывной аппроксимации среды. К первому относятся метод t_0 для преломленных волн и методы определения эффективной скорости по годографам отраженных волн (постоянной разности, квадратичных координат и др.). Для непрерывного представления среды хорошо известен метод обращения Герглотца-Вихерта-Чибисова.

Все классические методы обращения разработаны для одномерных скоростных зависимостей.

Метод однородных функций обобщает их на случай двумерных скоростных зависимостей, он применим как для разрывных, так и для непрерывных моделей сред. В работе [1] рассматривается применение метода t_0 в рамках метода однородных функций для построения границ раздела и определения скоростей волн для случая сильной зависимости скорости от горизонтальной координаты. В этом случае решение неоднозначно и нужно предварительно выделить на годографах волны, относящиеся к той или иной границе раздела, как и для всех разрывных моделей. Показано, в рамках метода однородных функций, что формула Герглотца-Вихерта-Чибисова применима для случая сред с сильным горизонтальным градиентом скорости, а именно для случая однородной функции первой степени, [2].

Программный пакет ГОДОГРАФ для обработки, интерпретации и построения сейсмических разрезов по данным преломленных волн производит локальную аппроксимацию разреза непрерывными монотонно возрастающими с увеличением полярного угла однородными функциями произвольной степени. Из



Сейсмический разрез по профилю Кварц

рассмотрения алгоритма видно, что построение локального приближения скоростного поля, в сущности, является обобщением метода Герглота-Вихерта-Чибисова на случай двумерно-неоднородных сред. Теория наиболее подробно изложена в [3].

Метод и программный пакет ГОДОГРАФ непрерывно развиваются и совершенствуются. В рамках метода разработаны методики и соответствующие подпрограммы для трехмерной интерпретации данных, для фильтрации скоростных помех, программы для построения разрезов физических параметров, разработана методика автоматического выделения границ раздела и разломов. В последнее время разработаны алгоритмы и произведена адаптация программы для учета сферичности земли при обращении годографов волн по сверхдлинным профилям [4]. На рисунке изображен разрез по профилю КВАРЦ, длина которого свыше 3000 км. Профиль проходит от Алтае-Саянской складчатой области на юго-востоке до Печорского бассейна на северо-востоке. На разрезе, вычисленном автоматически, отобразились не только известные границы раздела: Мохо, подошва литосферы, уровень Леманн, раздел 410 км, (синие сплошные линии) но и структуры, которые можно рассматривать как субдукционные пластины (зеленый пунктир) и конвективные ячейки в мантии (красные пунктирные овалы).

Литература

- Пийп В.Б., Ефимова Е.А. Построение преломляющих границ в средах с переменными скоростями. - В кн. Прикладная геофизика, вып. 90, М., 1981, с 31-46
- Пийп В.Б. Упрощенный способ построения разреза в изолиниях скорости по годографам первых волн. В кн. Прикладная геофизика, вып. 105, М., 1982, с 82-88
- Piip V.B. 2D inversion of refraction travelttime curves using homogeneous functions. *Geophysical prospecting*. 2001 49, 461-4826.
- В.Б. Пийп, Вэн Шань Отображение глубинной структуры верхней мантии Сибири на сейсмических разрезах по сверхдлинным профилям. Материалы XXXIX тектонического совещания, М 2006.