

Применение вектора Умова-Пойнтинга для миграции сейсмических упругих полей в обратном времени.

[Байдин В.Г. МФТИ, Шлюмберже](#)

Use of Umov-Poynting vector in elastic reverse-time migration.

[Baidin V.G. MFTI, Schlumberger](#)

В отличие от лучевого подхода метод миграции в обратном времени (RTM) оперирует с волновыми полями в пространстве и времени. В связи с этим ряд приёмов по улучшению качества изображений, применяемых в лучевых методах и опирающихся на нахождение направления распространения лучей, не эффективен для RTM. В то же время для волновых полей существуют свои подходы, позволяющие оценить направление движения волны в каждой точке по её компонентам. В частности, мы используем вектор Умова-Пойнтинга, который, как известно, характеризует направление потока энергии сплошной среды, что в некоторых случаях совпадает с направлением распространения волны. Имея информацию о направлениях движения волн, мы можем модифицировать алгоритм построения изображения, чтобы отсеивать события, которые не связаны с отражением волн от реальных границ исследуемой среды. Также вектор Умова-Пойнтинга позволяет разделить упругое поле в простейших случаях на продольные и поперечные волны, что даёт возможность корректно обработать и построить изображения, учитывающие различные типы волн. В работе обсуждается миграция в обратном времени (RTM), в которой предложены алгоритмы вычисления изображений на основе упомянутого анализа рассчитываемых упругих волновых полей. Приводятся примеры построения изображений, где отчетливо видно улучшение качества изображения при использовании рассматриваемой фильтрации.

Автор выражает благодарность И.Л. Софронову, И.В. Бородину, Л.Е. Довгиловичу за обсуждение и помощь, московскому исследовательскому центру Шлюмберже за техническую и финансовую поддержку.

In contrast to ray-tracing imaging methods reverse-time migration method (RTM) deals with wavefield components in space and time. Therefore, some approaches based on ray-direction consideration are ineffective for RTM. However, there are methods for estimation of wavefield propagation direction in each point using wavefield components. We use Umov-Poynting vector that defines the energy flux: it is known that its direction coincides with the wave front propagation direction in some cases. Using the information on directions of wave propagation we can modify the RTM algorithm for eliminating the events that can't be considered as reflections from actual interfaces in the reconstructed medium. Also it is possible using Umov-Poynting vector to decompose elastic wavefield into P- and S-waves for simple cases; that gives us another possibility to generate images on the basis of correlating different types of waves. In the paper we discuss the RTM method with abovementioned analysis of elastic wavefields; several examples of images having much better quality due to the considered filtering improvement are shown.

Author appreciates I.L. Sofronov, I.V.Borodin, L.E.Dovgilovich for discussion and help, Schlumberger Moscow Research center for technical and financial support.