

Анализ сейсмических атрибутов: шаманство или реальность? Насколько эффективно применять атрибутивный анализ при интерпретации данных? В чем преимущества и недостатки анализа сейсмических атрибутов?

Оболенская Алина Александровна, Ведущий геофизик, Яндекс.Терра (ООО «Сейсмотек»)

www.yandex-terra.ru

Сейсмические атрибуты – это результат некоторых специальных математических преобразований сейсмических данных, нацеленный на извлечение дополнительной информации, интересующей геофизика-интерпретатора.

Интерпретация сейсмических данных – сложный процесс с одной стороны требующий от специалиста высокой квалификации, опыта и знаний в области геофизики и геологии, с другой стороны – в чем-то даже немного творческий, потому что специалист должен быть открыт ко всему новому, уметь совершенно по-разному смотреть на данные, бороться за каждую дополнительную деталь на сейсмическом разрезе. Поэтому сейсмические атрибуты являются неотъемлемой частью процесса сейсмической интерпретации при комплексном изучении залежей.

Прирост информации, который ожидается при грамотном использовании сейсмических атрибутов, может выражаться в выявлении новых геологических объектов в принципе, подтверждении или опровержении некоторых геологических гипотез о строении разреза, установлении условий осадконакопления (например, палеорусл, рифы), картировании тектонических нарушений (например, разломов, трещин), получении дополнительных признаков углеводородов (например, газа, газовых гидратов) и т.д.

Успешность применения атрибутивного анализа, как и успешность интерпретации в целом, безусловно, во многом определяется качеством предшествующей обработки. По нашему мнению, в нефтегазовой отрасли теперь уже сложно найти специалиста, который бы отрицал необходимость интерпретационного сопровождения обработки, плодотворного сотрудничества специалистов обработчиков и интерпретаторов для повышения качества сейсмических результатов. Такой подход позволяет, в том числе, привлекать сейсмические атрибуты на этапе обработки сейсмических данных в качестве дополнительного инструмента самоконтроля. Например, относительно небольшие временные затраты на построение временных срезов в процессе промежуточных этапов обработки в сочетании с применением спектральной декомпозиции позволяет добиться большего понимания в сложном устройстве системы тонких разнонаправленных палеорусел. При этом становится возможным исключить или свести к минимуму негативное, можно сказать, губительное влияние некоторых, казалось бы, стандартных процедур процедуры обработки, и, наоборот, усилить технологии обработки, нацеленные на сохранение динамических особенностей записи.

Необходимо отметить, что атрибутивный анализ требует очень глубокого понимания математики, которая лежит в основе преобразований, а также взаимосвязи физических свойств и поведения атрибутов. Сейсмических атрибутов существует довольно много, и, в принципе, любой специалист может использовать даже некоторый атрибут «собственного сочинения» или выигрышное сочетание какой-либо серии атрибутов применительно к

конкретной задаче. При этом не стоит забывать о том, что некоторые атрибуты математически взаимосвязаны друг с другом, поэтому порой использование по утверждению автора 90 и более различных атрибутов равносильно использованию 5 и то, не очень достоверных или чувствительных к помехам и другим негеологическим особенностям. Кроме того, очевидно, что ни один атрибут не имеет однозначной взаимосвязи с физическими свойствами, наблюдаемыми в природе. Поэтому, атрибуты являются хоть и порой весьма эффективным, но все же вспомогательным средством, которое должно использоваться в комплексе с другими интерпретационными методами и подходами, а также подтверждаться априорной информацией.

В будущем, по нашему мнению, эффективность анализа сейсмических атрибутов будет повышена за счёт вовлечения в производственный процесс искусственного интеллекта с адаптирующейся нелинейной статистикой, а также за счёт моделирования физических явлений и детального исследования ожидаемого отклика атрибутов на изменения физических свойств в каждой конкретной сейсмогеологической ситуации.

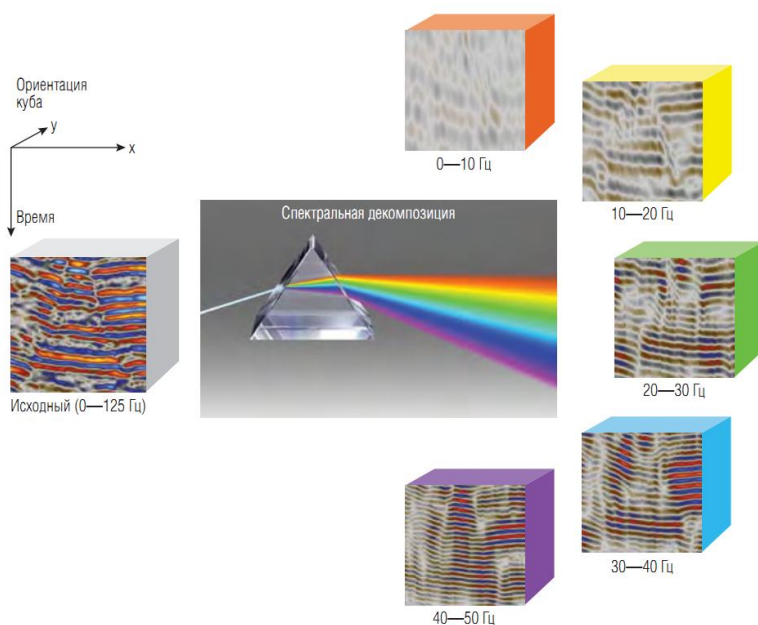


Рис.1. Спектральная декомпозиция куба сейсмических данных содержащего широкий спектр частот, разделяет его на множество кубов с узкими частотными диапазонами подобно призме разлагающей луч света в радугу. (По материалам В.О. Д. Астратти и др, 2012)

Список литературы:

Виктор Орре Донателла Астрати, Таха Нассер Али Аль Дайини Сабри Лотфи Махмуд, Эндрю Б.С. Кларк, Майкл Дж. Стеллас Джек В. Стрингер, Брайан Толл, Оле В. Вайбэк Джиллиан Уайт «Обнаружение мелких разломов и трещин с помощью сейсмических данных», Нефтегазовое обозрение, 24, №2 (Лето 2012 г)