ГЕОСТАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АТТРИБУТОВ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ С ЭЛЕМЕНТАМИ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ АРТИНСКИХ БИОГЕРМОВ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Ярлыков М.Ю., Кашик М.А.

(ОАО «Центральная Геофизическая Экспедиция», Москва, Россия)

В данной работе рассмотрена методика геостатистического анализа атрибутов сейсмической записи с элементами нейросетевого моделирования в условиях артинских биогермных массивов на примере участка работ в Пермской области. С использованием многочисленного перебора комбинаций атрибутов, для достижения устойчивого результата проведена кластеризация исследуемой территории по артинскому продуктивному пласту.

В настоящее время одной из актуальнейших задач комплексной интерпретации сейсмических и скважинных данных является построение карт основных подсчетных параметров: эффективных толщин и пористости.

Для прогноза коллекторов в межскважинном пространстве, построения принципиальных, а также трехмерных цифровых моделей продуктивных пластов использовалась методика геостатистического анализа сейсмических атрибутов. Для этих целей на первом этапе были получены кубы различных параметров сейсмической записи. (Рис. 1)

Предварительный анализ корреляционных связей сейсмических атрибутов и подсчетных параметров K_p (коэффициент пористости) параметра Нэф (эффективная мощность коллектора) проводился в интерактивном режиме с использованием процесса седиментационного анализа как исходного сейсмического, так и рассчитанных кубов различных сейсмических атрибутов. Использование этой методики позволяет проводить экспресс-анализ корреляционных связей сейсмических атрибутов и параметров K_p и Нэф, определенных в точках скважин, на этапе расчета карт этих сейсмических атрибутов. Затем набор карт по каждому из пластов в различных вариациях были поданы на вход программы нейронных сетей. Использовались нейронные сети обобщенной регрессии (GRNN). В результате работы данной программы на выходе были получены карты прогнозного параметра Нэф и график результирующей статистической зависимости комплексного прогнозного атрибута с параметром Нэф, определенным по скважинам.

Кластерный анализ выполнен без привлечения скважинных данных по эффективным параметрам и использован для выделения по совокупности атрибутов сейсмической записи схожих областей. То есть решается задача многомерной классификации данных по сейсмическим признакам – выделяются сейсмические фации. В комплексе с прогнозными картами эффективной мощности коллекторов эти карты должны отображать в первом приближении сейсмофациальную обстановку. (Рис. 2)

Рис. 1. Вертикальное сечение различных кубов атрибутов: а) униполярные фазы; б) мгновенные амплитуды; в) акустический импеданс

Кластеризации площади
для артинского пласта

Прогнозная карта Нэф

Регрессионная зависимость прогнозного параметра по сейсмическим атрибутам от Нэф по скважинным данным

Рис. 2. Результат кластеризации и прогнозный параметр Нэф артинских отложений