

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Алексеевой Полины Артемовны** «Выделение и прогноз свойств палеорусел по сейсмическим данным с использованием нейронной сети и методов спектрального анализа», представленной на соискание ученой кандидата технических наук по специальности 1.6.9 «Геофизика».

Работа посвящена развитию вычислительных методов автоматического выделения маломощных по вертикали и протяженных геологических объектов с использованием нейронной сети, и разработке атрибутов для прогноза свойств палеорусел на основе спектральных особенностей волнового поля сейсмических 3D данных.

Палеоруслы и палеоустья визуально выделяются на седиментационных сечениях амплитудных сейсмических кубов при использовании технологии динамического видения, разработанных специалистами ЦГЭ. Эти тонкие маломощные, но протяженные объекты в настоящее время постепенно становятся нефтеперспективными. Актуальным вопросом для их разработки является определение их пространственного положения, контуров, площадь и объем с целью оценки геологических запасов.

Предложенная автором технология автоматического выделения объектов, на примере палеорусел, позволяет выделять из общей среды малые объекты, опирается не только на значения амплитуды сейсмического сигнала вдоль горизонтального сечения, но и на спектральные характеристики волнового поля, используя при этом возможности искусственного интеллекта. В основе выделения палеорусел лежат атрибуты амплитуд отдельных частот по результатам спектральной декомпозиции. А также автор рекомендует использовать предложенную технологию для исследования иных маломощных геологических объектов, которые обладают аналогичной конфигурацией с отличающимися свойствами от вмещающих пород.

Также для совершенствования методики прогноза автор рекомендует использовать совокупность атрибутов, на которых эффективнее выделяются в волновом поле особенности строения русел.

В автореферате представлен анализ существующих методов и алгоритмов выделения объектов на сейсмическом изображении, которые используются в смежных областях науки, их недостатки и достоинства. Описана используемая автором архитектура нейронной сети и показаны пути ее обучения, и автор предлагает использовать космоснимки наземных русловых объектов для выделения палеорусел.

Рассмотрены существующие и предложенные автором атрибуты, нацеленные на анализ упругих свойств объектов с малой мощностью, в основе которых лежит анализ амплитудно-частотной характеристики сигнала.

В третьей главе автор демонстрирует результаты применения методов выделения и анализа свойств русел в среднеюрских аллювиально-озёрных отложениях Западно-Сибирской НПП на сейсмических данных 3D. Наиболее распространённым атрибутом для визуализации и выделения русел вдоль ОГ

ЮК2 является седиментационный срез по кубу RGB-смешивания частот, полученных в результате спектральной декомпозиции.

Для улучшения прогноза используется несколько атрибутов, на которых проявляются русловые объекты: максимальная амплитуда в окне, среднее значение мгновенной частоты, огибающая, амплитуда вдоль куба продольного импеданса, полученного по результатам сейсмической инверсии. Такой подход способствует оконтуриванию границ русел в автоматическом режиме, строить объемные геологические тела. Данная методика позволяет отойти от субъективного визуального анализа при интерпретации сейсмических данных и ускорить процесс выделения нефтеперспективных объектов.

Основные результаты данного исследования опубликованы в рецензируемых научных журналах, в том числе пять в журналах из списка ВАК, прошли апробацию на научных конференциях. В целом текст автореферата соответствует содержанию диссертационной работы.

По актуальности и уровню решаемых проблем, обоснованности полученных научных результатов работа Алексеевой Полины Артемовны обладает научной и практической ценностью, является законченным исследованием и удовлетворяет требованиям ВАК, предъявленным к кандидатским диссертациям. Считаю, что автор диссертационной работы Алексеева Полина Артемовна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 – «Геофизика».

Даю согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

09 ноября 2022 г.

Советник АО «Центральная
геофизическая экспедиция»,
доктор технических наук,
кандидат физ.-мат. наук, доцент,
чл. корр. РАЕН, Почётный нефтяник РФ,
Почётный геолог РФ

Почтовый адрес: 123298, г. Москва, ул. Народного
Ополчения, д.38, корп.3
Телефон: +7 (495) 727-1111 доп. 7271
Моб. тел. +7 (916) 727-1111
Адрес электронной почты: svetnik@tgc.ru

С.А. Кириллов

Подпись С.А. Кириллова заверяю.
Начальник отдела по работе с
персоналом АО "ЦГЭ"

М.К.

М.Анциферова