

Разработка методики применения нейронных сетей для поиска русловых объектов

Научный руководитель – Ампиров Юрий Петрович

Миленьева Екатерина Андреевна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра сейсмометрии и геоакустики, Москва, Россия

E-mail: kate0808mm@yandex.ru

В современном мире с каждым днём всё больше и больше набирает популярность направление нейросетевого анализа при оценке каких-либо параметров или поиске объектов в различных сферах деятельности человека. И геофизика в данном случае – не исключение.

В данной работе представлен результат применения свёрточных нейронных сетей [1] для целей поиска палеорусел, отличающихся друг от друга по ширине, протяжённости, возрасту и слагающим их горным породам. На вход используемой нейросети подавались результаты переобработки материалов сейсморазведки 3D - объединённой сейсмической съёмки, состоящей из съёмок 4 отдельных лицензионных участков, расположенных на территории Западной Сибири. Для сравнения качества прослеживаемости русел на старых и новой съёмках был применён частотный анализ сейсмических кубов на основе RGB частотного суммирования, далее была протестирована специально обученная для поиска русел нейронная сеть, показывающая, насколько лучше/хуже прослеживаются русловые объекты при применении той или иной процедуры обработки. Кроме того, был сделан вывод о том, что в некоторых отдельных зонах нейронная сеть позволяет выделить более тонкие элементы, что может свидетельствовать о большей чувствительности к изменениям в геологии. Важно подчеркнуть, что описанная методика проведённого нейросетевого анализа имеет некоторые ограничения, как, например, трудности с дифференциацией разновозрастных русел на одном 2D слайсе [2].

Следующим шагом стало создание 3D объема из полученных 2D слайсов результата работы нейронной сети. Данное моделирование, выполненное автором, позволило рассмотреть русловые объекты в формате новой объёмной визуализации и оценить, как и в какое геологическое время данные палеорула распространялись на изучаемой территории. В дальнейшем автор планирует сопоставить модель результата работы нейросети с 3D объёмной моделью петрофизических свойств и литологических параметров, полученных из скважин, чтобы провести детальный анализ изучаемых геологических тел.

Источники и литература

- 1) Алексеева П.А., Кандидатская диссертация «Выделение и прогноз свойств палеорусел по сейсмическим данным с использованием нейронной сети и методов спектрального анализа», Москва, 2022
- 2) Мирошниченко Д.Е., Алексеева П.А., Кирьянова Т.Н., Керусов И.Н., Баранцев А.А., Опыт исследования строения русловых систем с использованием свёрточных нейронных сетей, 11-ая международная конференция «Геонауки: современные вызовы и пути решений», Санкт-Петербург, 2023.