

ПРОГРАММА

XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ «МОЛОДЫЕ – НАУКАМ О ЗЕМЛЕ»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) приглашает принять участие в **XI Международной научной конференции молодых ученых «Молодые – наукам о Земле»**

Конференция проводится в Российском государственном геологоразведочном университете им. С. Орджоникидзе **3–4 апреля 2024г.**

Формат участия – очный и ВКС.

Регистрация участников проводится 03, 04 апреля с 10⁰⁰ до 11⁰⁰

Адрес: 117997, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23

03 апреля 2024		
Сбор участников. Регистрация	Вестибюль Университета	10:00 – 11:00
Открытие конференции. Пленарное заседание	Аудитория № 6	11:00 – 13:00
Кофе-пауза	Приемная комиссия	13:00 – 14:00
Работа секций	Аудитории секций	14:00 – 18:00
04 апреля 2024		
Работа секций	Аудитории секций	10:00 – 17:00

Регламент конференции:

- выступления с докладами – до 10 мин.
- дискуссии – до 5 мин.

ЗАСЕДАНИЯ СЕКЦИЙ

Секция 1. Геофизика, геоинформатика, искусственный интеллект в недропользовании

Председатель	доцент П.В. Новиков, и.о. заведующего кафедрой геофизики МГРИ
Заместитель председателя	доцент Е.А. Оборнев, заведующий кафедрой информатики и геоинформационных систем МГРИ
Секретарь	преподаватель А.А. Матюшенко, кафедра геофизики МГРИ

03 апреля – среда

Начало заседания 14:00, конец заседания 17:00, ауд. 6-43

Устные доклады

1. Авраменок А.В. (МГРИ), Кирсанова В.С. (МГРИ), Мефодьева А.В (МГРИ), Иванов А.А. (МГРИ). Георадарный способ определения влажности, загрязненности и толщины слоев железнодорожной насыпи с использованием отражательного геотекстиля
2. Астаскевич А.И. (МГРИ, Институт физики Земли имени О.Ю. Шмидта РАН), Алёшин И.М. (Институт физики Земли имени О.Ю. Шмидта РАН). Получение скоростного разреза методом приёмной функции на территории Оренбургской области
3. Белов А.П. (МГРИ), Ерохин А.М. (ООО «Петровайзер»), Мухаметзянов А.Р. (МГРИ). Оценка достоверности и статистической значимости результатов колебаний индикатора кварцевого гравиметра ГНУ-КВ
4. Карасева М. В. (НИУ имени И. М. Губкина), Сребродольская М. А. (НИУ имени И. М. Губкина). Оценка относительного угла падения пласта, частично вскрытого горизонтальной скважиной, по данным сканирующих приборов
5. Кораблёва А.А. (МГРИ), Виноградов И.В. (ВСЕГЕИ), Морочко А.Ф. (МГРИ). Эффективность применения алгоритмов машинного обучения для прогнозирования наличия кимберлитовых трубок на территории Сибирской платформы
6. Мухаметзянов А.Р. (МГРИ), Лобанов А.М. (МГРИ). Трансформация низкочастотных гармонических помех в белый шум
7. Скосырева Я.Э.(МГРИ), Иванов А.А. (МГРИ). Оценка параметров съемки методом электрофотографии для выделения линзы фильтра
8. Петров Р.В. (МГРИ), Морочко А.Ф. (МГРИ), Терский П.Н. (Институт водных проблем РАН). Построение ЦМР русла реки с учетом анизотропии, определяемой направлением потока
9. Смук Г.В. (Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II), Данильев С.М. (Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II).

Вариативность удельного электрического сопротивления горных пород в зависимости от частоты тока

10. Кругляков А.Н. (МГРИ) Романов В.В. (МГРИ). Анализ результатов проведения малоглубинного вертикального сейсмического профилирования на обсаженном и необсаженном интервале скважины при инженерно-геофизических изысканиях

11. Тедеев А.А. (МГРИ), Поляков В.М. (МГРИ). Математическое моделирование управленческих решений в условиях неопределенности

12. Никитин А.И. (МГРИ), Петров Р.В. (МГРИ), Морочко А.Ф. (МГРИ). Исследование кластеризации данных наблюдений за размерами и положением айсбергов методами машинного обучения

13. Тебаева А.Ю. (НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова»), Пак Д.Ю. (НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова»), Пак Ю.Н. (НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова»). Анализ железомарганцевых руд с помощью ядерно-геофизического способа

14. Фан Т. Х. (Ханойский горно-геологический университет Вьетнама). Выделение границ аномальных блоков, связанных с перспективом твердых полезных ископаемых по данным о гравитационных аномалиях в районе Бана, Вьетнам

03 апреля – среда

Начало заседания 14:00, конец заседания 17:00, ауд. 3-43

Устные доклады

1. Ефремов А.А. (МГРИ) Нагорный И.С. (МГРИ). Применение нейросетей в геологоразведке: новый подход к поиску полезных ископаемых

2. Жаббарова А.Р. (МГРИ), Новикова С.А. (МГРИ). Теоретические основы цифрового управления логистическими операциями

3. Мазин Е.Э. (МГРИ), Родионов Е.А. (МГРИ). Программное приложение для решения прямой двумерной задачи МТЗ

4. Якуцени Е. С. (МГРИ), Родионов Е.А. (МГРИ), Савенко Е. И. (МГРИ). Изучение особенностей использования троичной логики в базах данных

5. Нгуен Зуи Мьюй (Ханойский университет горного дела и геологии), Буй Тхи Нган (Ханойский университет горного дела и геологии), (Нгуен Минь Хоа (Ханойский университет горного дела и геологии), Нгуен Тхи Тху Ханг (Ханойский университет горного дела и геологии). Применение искусственных нейронных сетей и сейсмических атрибутов для изучения распределения коллекторов нижнего миоцена Северо-Восточного месторождения Белый Тигр

***Применение искусственных нейронных сетей и сейсмических атрибутов для
изучения распределения коллекторов нижнего миоцена Северо-Восточного
месторождения Белый Тигр***

***Нгуен Зуи Мыой* (Ханойский университет горного дела и геологии,
nguenduymoi@humg.edu.vn), Буй Тху Нган (Ханойский университет горного дела
и геологии, buithingan@humg.edu.vn), Нгуен Минь Хоа (Ханойский университет
горного дела и геологии, nguyeminhhua@humg.edu.vn), Нгуен Тху Тху Ханг
(Ханойский университет горного дела и геологии, nguyenthithuhang@humg.edu.vn)***

Аннотация

В данной работе представлены результаты прогноза распределения коллекторов нижнего миоцена Северо-Восточного месторождения Белый Тигр (Вьетнам) на основе применения искусственных нейронных сетей (ИНС) и сейсмических атрибутов. Были использованы неконтролируемое обучение (UNN) и UNN, связанное с методом главных компонент (PCA) для разделения сейсмических фаций. Сейсмические атрибуты, такие как Amplitude, RMS, Instantaneous frequency, Envelope, RAI, Instantaneous phase, Sweetness, t*Attenuation были проанализированы и выбраны в качестве входных данных для обучения и тестирования ИНС. По результатам исследований установлено распространение нижнемиоценовых потенциальных песчаников на изучаемой территории.

Ключевые слова

Неконтролируемое обучение, метод главных компонент, сейсмические атрибуты.

Теория

Объект изучения расположен в северо-восточной части месторождения Белый Тигр в Кыулонгском бассейне (рис. 1), где залежи нефти и газа выявлены в трещиноватых гранитоидных породах фундамента, а также в нижнемиоценовых и олигоценых песчано-алевролитовых отложениях, причем фундамент является основным нефтеносным объектом, имеющим высокопродуктивные массивные залежи.

На изучаемом участке пробурено значительное количество скважин, в результате этого получен промышленный приток нефти из олигоцена. По результатам анализа образцов в скважине ВН-9 и каротажа, средняя пористость в олигоценых песчаниках на северо-восточном участке месторождения Белый Тигр изменяется в пределах 10-13%, нефтенасыщенность (40 – 83%) [1].

В последние годы, анализ сейсмических атрибутов с сильным развитием современных технологий, применяемых в обработке и интерпретации сейсмических данных, стал эффективным инструментом для решения геологических задач, таких как определение прямых индикаторов углеводородов, оценка свойств коллекторов и прогноз русел древних рек, где песчаные тела могут существовать в неструктурных ловушках. Существует более 50 различных сейсмических атрибутов, рассчитываемых на основе сейсмических данных и применяемых для интерпретации геологической структуры, стратиграфии и свойств горных пород, поровых флюидов [2]. В данной работе анализ сейсмических атрибутов в сочетании с искусственной нейронной сетью

был применен для прогнозирования распределения коллекторов нижнемиоценового отложения в Кыулонгском бассейне.

Это исследование было выполнено на основе сейсморазведки 3D-PSDM на участке площадью 80 км². В целом сейсмические данные имеют высокое разрешение и хорошее качество, что обеспечивает их интерпретацию и анализ сейсмических атрибутов. Анализ сейсмических атрибутов проводился с помощью программного обеспечения Petrel.

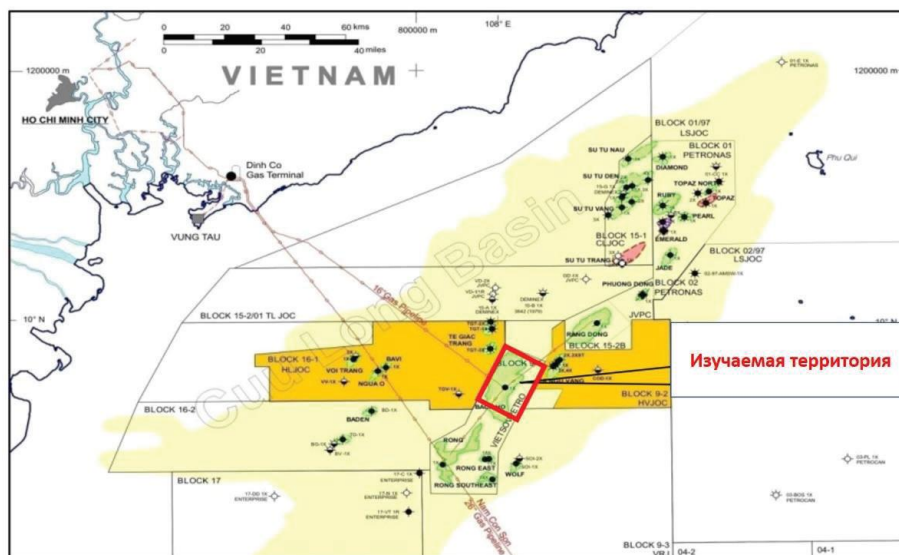


Рисунок 1. Обзорная карта изучаемой территории [3]

В данной работе рассматривается нижне-миоценовое отложение, ограниченное двумя сейсмическими горизонтами СГ7 и СГ5. В этом исследовании неконтролируемое обучение (unsupervised neuron network – UNN) и UNN, связанное с методом главных компонент (Principal component analysis - PCA) использованы для прогноза распределения пород-коллекторов нижнемиоценовых отложений. PCA был введен несколько десятилетий назад для обнаружения малозаметных особенностей в сейсмических данных [4]. В качестве исходных данных для классификации сейсмических фаций используются 8 сейсмических атрибутов, таких как Amplitude, RMS, Instantaneous frequency, Envelope, RAI, Instantaneous phase, Sweetness, t*Attenuation. Основываясь на сохраненных критериях изменчивости, алгоритм автоматически выводит 8 основных компонент (PC1 – PC8), из которых вычисляются независимые компоненты. Главные компоненты отсортированы и представлены своими собственными значениями. Таким образом, первая главная компонента (PC1) является самой сильной в этих данных и представляет 35,51% изменчивости (рис. 2). Мы решили выбрать 4 основных компонента (PC1-PC4), которые представляют 85,44%.

Метод UNN и UNN с PCA используются для разделения 8 сейсмических атрибутов на ряд различных фаций (сейсмических фаций) для прогноза распределения пород коллекторов в изучаемой территории. Для улучшения результатов по каждому методу опробовано от 4 до 10 классов сейсмических фаций. Результаты показаны на рисунке 3 для метода UNN и на рисунке 4 для метода UNN в сочетании с PCA. Сравнивая результаты на рисунке 3 и рисунке 4, можно увидеть, что метод UNN в

сочетании с PCA поможет уменьшить шум в сейсмических данных лучше, чем только UNN.

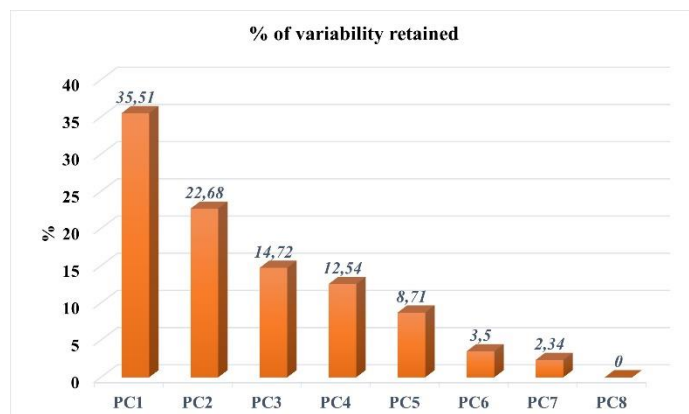


Рисунок 2. *Изменчивость сохранена*

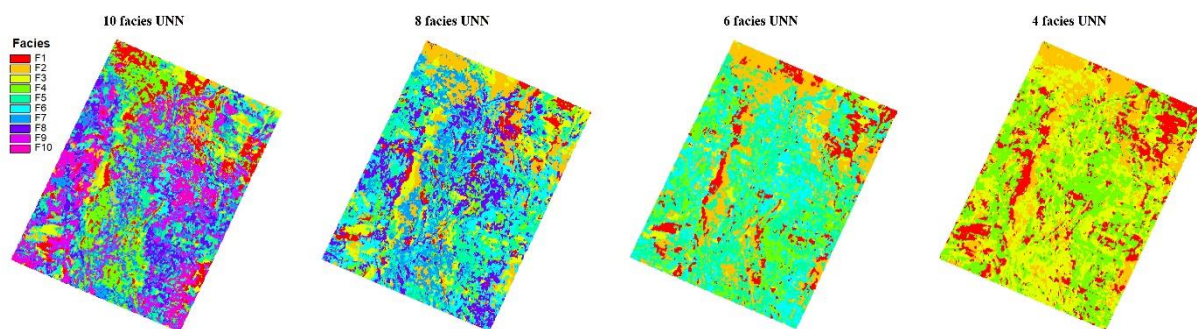


Рисунок 3. *Результаты классификации сейсмических фаций по методу UNN*

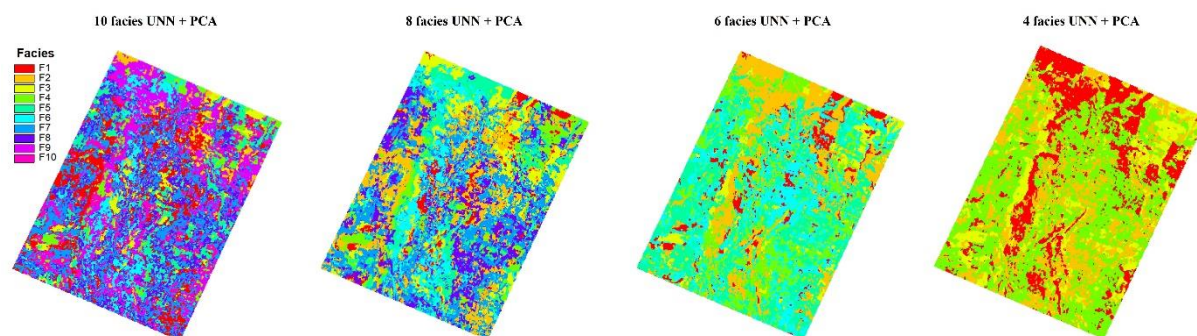


Рисунок 4. *Результаты классификации сейсмических фаций по методу UNN с PCA*

Основываясь на гистограмме десяти сейсмических фаций, авторы решили сократить количество фаций до 2-х типов: сланцы (класс I - коллектор) и песчаники (класс II - неколлектор).

Фациальная модель (рис. 5) показывает, что потенциальные песчаные тела (желтые) в основном сосредоточены вокруг центральной части поднятий месторождения Белый Тигр. Песчаные тела отложились в речных и дельтовых

условиях. Результаты анализа сейсмических атрибутов, фациальной модели и условий осадконакопления показывают достаточно постоянство и надежность.

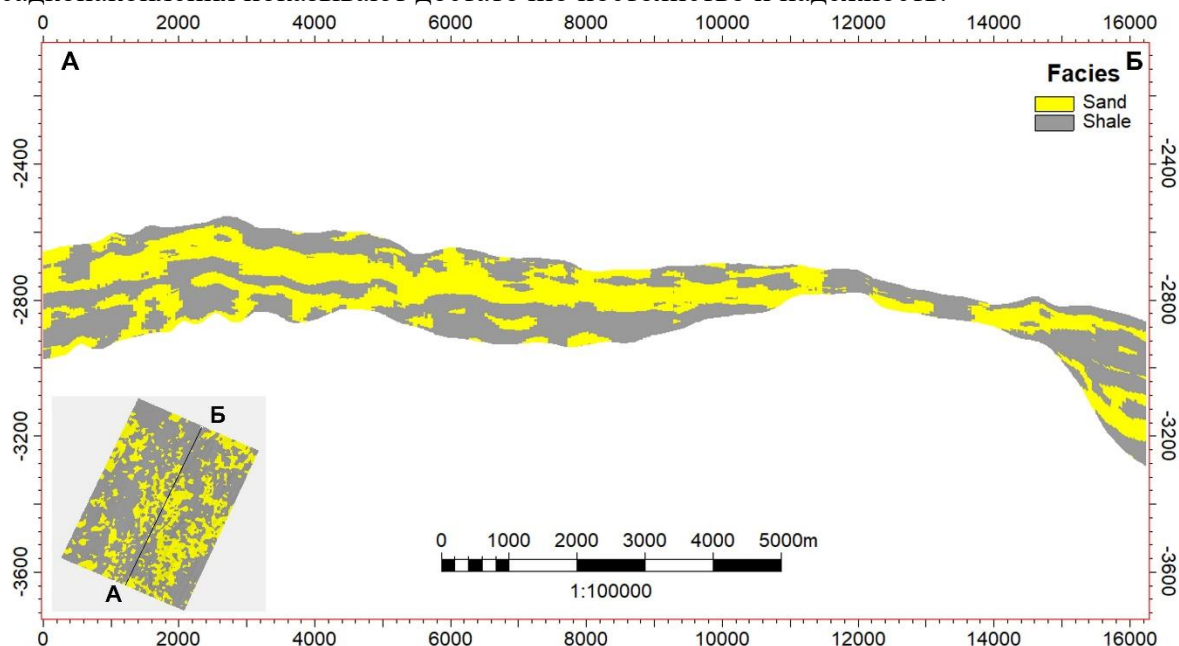


Рисунок 5. Поперечный разрез А-Б, показывающий распределение коллектора

Выводы

Результаты показали, что анализ сейсмических атрибутов может извлечь максимум геологической информации из сейсмических данных, которая в противном случае скрыта в данных и использовалась для выявления потенциальных коллекторов нижнего миоцена в исследуемой области. Использование метода UNN в сочетании с PCA помогает уменьшить шум входных данных лучше, чем использование только UNN.

Благодарности (на ваше усмотрение)

Работа выполнена при поддержке Ханойского университета горного дела и геологии в рамках гранта T24-14.

Библиография

1. Отчет «Обобщение и анализ геолого-геофизических данных по осадочным отложениям северной и северо-восточной площадей месторождения Белый Тигр с целью выявления неструктурных ловушек углеводородов». Ханой, 2014. 235 с.
2. Chopra, S. and Kurt, J. 2005, 75th Anniversary Seismic Attributes – A historical perspective. Geophysics, vol. 70, No. 05.
3. Nguyen Hiep et al. The Petroleum Geology and Resources of Vietnam. – Science and Technics Publishing House, 2019. – 750 p.
4. Scheevel J.R., Payrazyan K. Principal component analysis applied to 3D seismic data for reservoir property estimation. SPE Reservoir Evaluation & Engineering, 2019, v.4 (1), p. 64-72.