



УДК 550.8.01

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ПЕТРОСЕЙС» ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗОН УГЛЕВОДОРОДОНАСЫЩЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЧАРКАБОЖСКОЙ СВИТЫ ПЕСЧАНООЗЁРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

THE USE OF THE «PETROSEIS» TECHNOLOGY TO PREDICT THE ZONES OF HYDROCARBON SATURATION OF THE DEPOSITS OF THE CHARKABOZHSKAYA FORMATION OF THE PESCHANOZERSKY DEPOSIT

Курочкин Александр Григорьевич

кандидат геолого-минералогических наук,
доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки,
Кубанский государственный университет
aleksankurochkin@yandex.ru

Калайдина Галина Вениаминовна

кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры анализа данных и искусственного интеллекта,
Кубанский государственный университет
gkalaidina@yandex.ru

Золотухина Анастасия Евгеньевна

старший лаборант
кафедры геофизических методов поисков и разведки,
Кубанский государственный университет
nastasiya_x@mail.ru

Аннотация. Продуктивные отложения чаркабожской свиты приурочены к средней ее части и генетически связаны с развитием речной палеосистемы. Коллектора залежей чаркабожской свиты относятся к сложным коллекторам порового типа. Необходимость доразведки целевого объекта определялась результатами бурения. Для решения данной задачи прогнозирования зон углеводородонасыщения для нижнетриасового комплекса отложений чаркабожской свиты использовалась технология «Петросейс», основанная на решении задачи инверсии т-р сейсмограмм в параметры модели среды, что позволило оптимизировать бурение.

Ключевые слова: литологический состав, коллекторские свойства, прогноз, инверсия, коэффициент Пуассона, упругая инверсия.

Kurochkin Alexander Grigoryevich

Candidate of Geological and Mineralogical sciences,
Associate Professor of the Department of Geophysical Methods of Prospecting and Exploration,
Kuban State University
aleksankurochkin@yandex.ru

Kalaidina Galina Veniaminovna

Candidate of Physical and Mathematical sciences,
Associate Professor of the Department of Data Analysis and Artificial Intelligence,
Kuban State University
gkalaidina@yandex.ru

Zolotukhina Anastasia Evgenievna

senior laboratory assistant
of the Department of Geophysical Methods of Prospecting and Exploration,
Kuban State University
nastasiya_x@mail.ru

Annotation. Productive deposits of the Charkabozhskaya formation are confined to its middle part and are genetically related to the development of the river paleosystem. The reservoir of deposits of the Charkabozhskaya formation belongs to complex reservoirs of the pore type. The need for additional exploration of the target object was determined by the results of drilling. To solve this problem of predicting hydrocarbon saturation zones for the Lower Triassic complex of deposits of the Charkabozhskaya formation, the «Petroseis» technology was used, based on solving the problem of inversion of t-p seismograms into the parameters of the medium model, which allowed to optimize drilling.

Keywords: lithological composition, reservoir properties, forecast, inversion, Poisson's ratio, elastic inversion.

Песчаноозёрское месторождение приурочено к Колгуевскому району Малоземельской колгуевской моноклинали, находящейся в крайней северо-западной части Печорской синеклизы и в современном структурном плане осадочного чехла занимает промежуточное положение между Ижма-Печорской впадиной и системой дислокаций Печоро-Колвинского авлакогена.

Промышленная нефтегазоносность месторождения связывается с отложениями средней части чаркабожской свиты триасовой системы.

Продуктивные отложения генетически связаны с развитием речной палеосистемы. Вещественный состав пород коллекторов преимущественно песчанистые, в различной степени глинистые алевролиты с прослоями полимиктовых, мелко- и чаще среднезернистых слабосцементированных песчаников.

Коллекторы залежей чаркабожской свиты относятся к сложным коллекторам порового типа. Помимо сложного минерального состава, отмечается значительное содержание хлорита, монтморил-



лонита в глинистом цементе. Подавляющее большинство образцов имеют пористость от 20 до 26 %, изменяясь в пределах 5–32 %. Проницаемость меняется в пределах 0,001–529,3 мД. Плотность нефти – 0,7742 г/см³, плотность воды – 1,134 г/см³.

Сложность задачи доразведки данного месторождения для интервала целевого объекта – средней части чаркабожской свиты, применительно к конкретной обстановке разбуриваемого куста скважин в зоне ранее разбуренной скважины № 30, требует использования современных технологий прогнозной оценки геологического разреза.

Технология «Петросейс» обеспечивает изучение и прогнозирование геологического разреза с выделением и оценкой продуктивносодержащих объектов через упругие параметры модели среды, получаемые из сейсмической информации 2D-3D МОГТ. При этом извлекаются различные монопараметры, упруго-деформационные характеристики и комплексные параметры [1].

В основной своей части технология использует решение задачи инверсии многоканальных сейсмограмм отраженных продольных волн в параметры модели среды посредством использования направленных методов Монте-Карло.

Технология базируется на использовании т-р преобразования сейсмических данных с пластовой аппроксимацией модели среды, а также спектральных преобразований для оценки сейсмического сигнала и характера его поглощения в различных интервалах разреза.

Основным индикаторным параметром с позиции свойств разреза и его нефтенасыщения является коэффициент Пуассона – безразмерный параметр, диапазон которого строго фиксирован и обеспечивает достаточно удобную кластерную форму представления в зависимости от литотипа и характера флюидонасыщения [2].

На рисунке 1 показан пример профильного представления разреза коэффициента Пуассона (б) в сравнении с исходным временным разрезом (а) по результатам обработки исследуемого объекта. Полученный результат наглядно иллюстрирует сложность распределения продуктивно насыщенных коллекторов нижнетриасового возраста, формируемых в условиях отложений (1, 3, 5) и глинисто-аргиллитовых интервалов (2, 4).

По результатам выполненной обработки куба данных получены схемы по трем уровням продуктивных песчано-алевролитовых коллекторов, разделенных глинисто-аргиллитовыми толщами.

Необходимо отметить «мозаичный» характер поведения флюидонасыщенных участков, в чем-то сохраняющий закономерности поведения при переходе от одного уровня к другому, но проявляющий свою специфику и закономерности распределения.

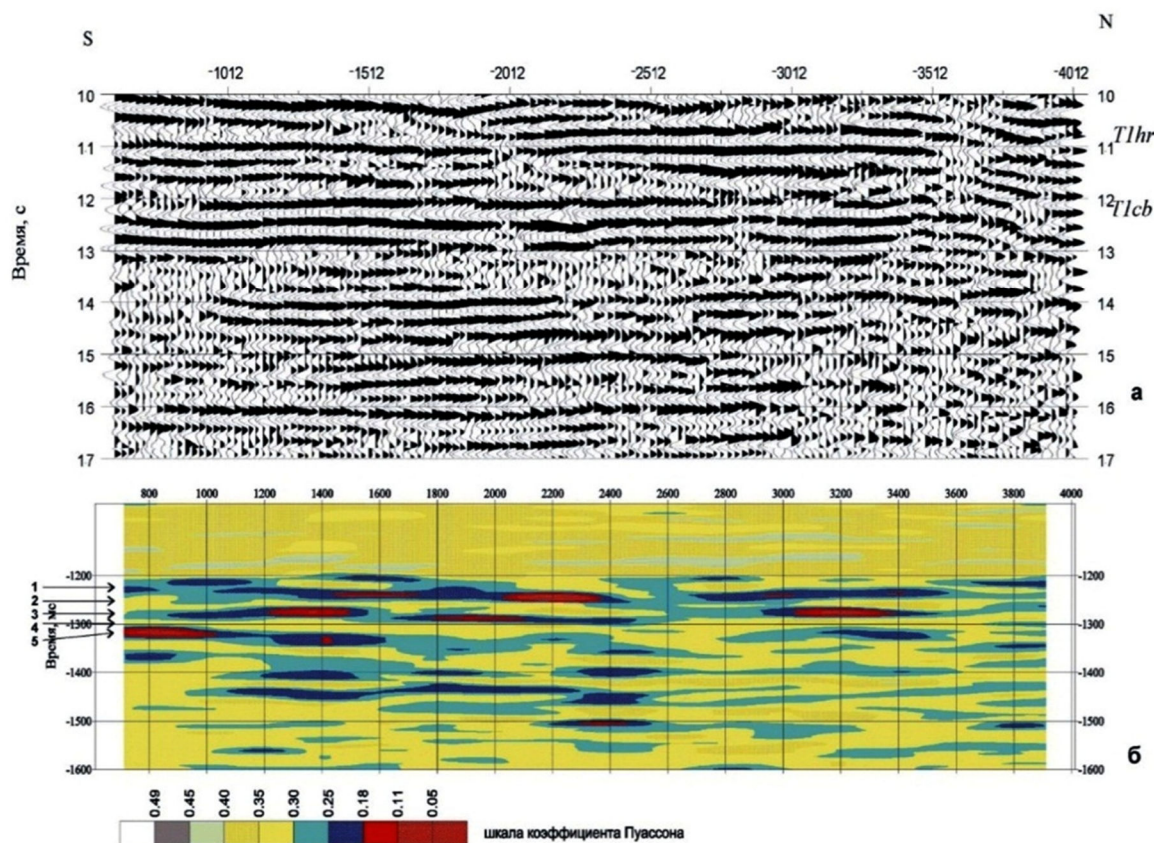


Рисунок 1 – Фрагмент временного разреза МОГТ (а) и фрагмент разреза коэффициента Пуассона (б)



Очевидно, что с переходом к подошвенной части продуктивной толщи чаркабожской свиты участки продуктивного насыщения сокращаются, при этом не только увеличивается область водонасыщенной части разреза, уменьшается и зона развития коллекторов, расширяются области глинизированного представления песчано-алевролитовых коллекторов.

Эффективность выполненной прогнозной оценки иллюстрируется представленными схемами распределения коэффициентов Пуассона и полученными результатами бурения (рис. 2).

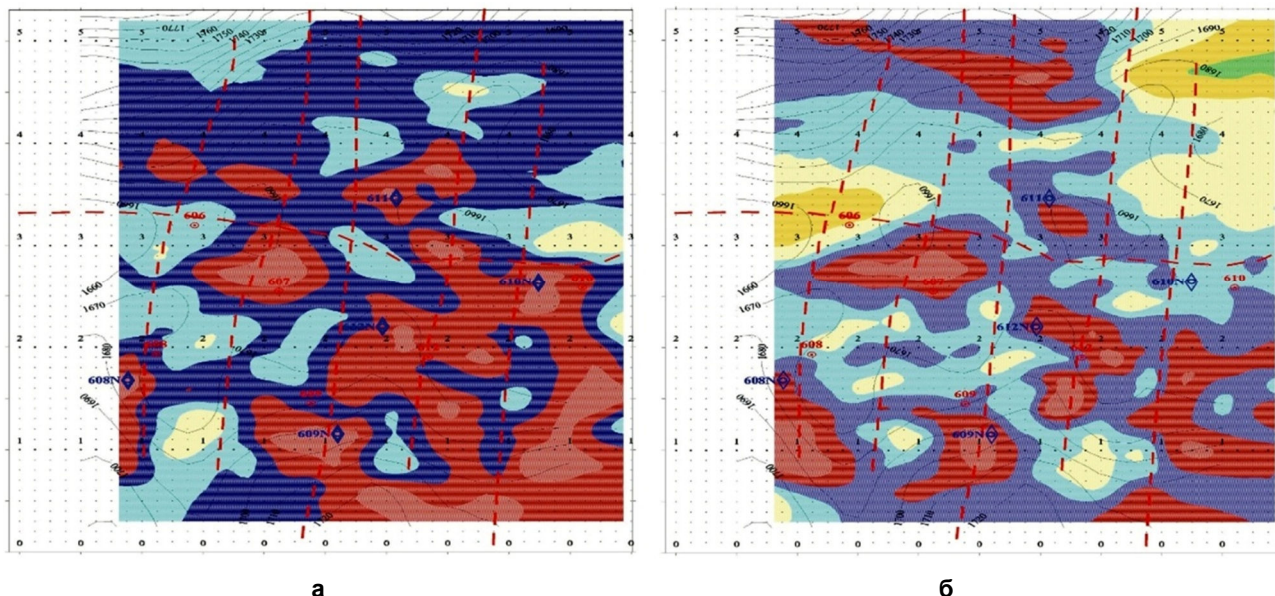


Рисунок 2 – Схема распределения коэффициента Пуассона по первому (а) и третьему (б) интервалам

Список литературы:

1. Курочкин А.Г., Борисенко Ю.Д., Калайдина Г.В. Технология «Петросейс» – теория и практика использования // Геофизика. Спец. выпуск «Технологии сейсморазведки I». – 2002. – С. 121–125.
2. Курочкин А.Г., Борисенко Ю.Д., Калайдина Г.В. Изучение упругих и геодинамических свойств геологического разреза с применением технологии «Петросейс» // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2012. – № 8. – С. 33–39.

List of references:

1. Kurochkin A.G., Borisenko Yu.D., Kalaidina G.V. Technology «Petroseis» – theory and practice of use // Geophysics. Special issue «Seismic Survey Technologies I». – 2002. – P. 121–125.
2. Kurochkin A.G., Borisenko Y.D., Kalaidina G.V. Study of elastic and geodynamic properties of geological section with application of Petroseis technology // Geology, Geophysics and Development of Oil and Gas Fields. – 2012. – № 8. – P. 33–39.