

Построение трехмерной фациальной модели природного резервуара Ю3 Ловинского месторождения при помощи литолого-фациального анализа и инструментов трехмерного геологического моделирования.

Минибаев Н.Р.¹, Ягудин Р.И.²

1 - Казанский Федеральный Университет, Институт геологии, 2 - Казанский федеральный университет, Институт геологии, Казань, Россия

E-mail: miniby@mail.ru

Общая тенденция постепенного уменьшения размеров и усложнения строения вновь открываемых месторождений определяет все более высокие требования к детальности и достоверности изучения геологического строения территории [1].

Трехмерное фациальное моделирование в совокупности с изучением литолого-фациальных особенностей моделируемых резервуаров позволяет создавать адекватные геологические модели, учитывающие весь объем геолого-геофизических данных о латеральной и вертикальной изменчивости природного резервуара.

Фациальный тип является интегральной характеристикой. Он определяется на основании большого комплекса исследований – обработки и анализа кернового материала, ГИС и сейсмической информации. Картирование фациальных типов резервуара позволяет оценить изменчивость важных для разработки нефтяной залежи параметров, например, фильтрационно-емкостные свойства, продуктивность, объемное распределение эффективных толщин и др. И самое важное, что фациальные типы могут картироваться как самостоятельная геологическая единица, что позволяет использовать их в трехмерном геологическом моделировании.

Объектом применения литолого-фациального анализа стали отложения природного резервуара Ю3 западной части Ловинского месторождения (Западно-Ловинская структура).

На основе литолого-фациального анализа по керновому материалу по 4 скважинам, включая исследования по гранулометрическому составу отложений, текстурный анализ и анализ описания керна, а также при помощи анализа кривых электрометрии (ПС) по методике В.С.Муромцева были выделены фациальные типы природного резервуара Ю3.

Данные фациальные типы включают в себя отложения стрежневой фации (литофация А), отложения внешней (песчанистой литофации В) и внутренней (алевроитовой литофации С) пойм.

Выделенные фациальные типы хорошо прослеживаются в волновом поле. Они обладают хорошей контрастностью акустических жесткостей. Литофации хорошо прослеживаются при изучении карты псевдоимпедансов, рассчитанных в интервале залегания пласта Ю3. Так, литофации С соответствуют значения псевдоимпедансов от $8200 < AI < 9400$, литофации В $9400 < AI < 9800$, литофации А $9800 < AI < 10200$ (Рис.1).

Данное обстоятельство позволяет уточнить с помощью сейсморазведки распространение фациальных тел по площади природного резервуара Ю3 Ловинского месторождения.

Полученная карта фациальных типов природного резервуара Ю3 используется как тренд при стохастическом (вероятностном) моделировании в программном комплексе

IRAP ROXAR. Фациальная карта преобразуется в вероятностную карту типов разрезов. Каждая точка этой карты характеризует вероятность правильного прогноза конкретного фациального типа. Созданная трехмерная геологическая модель позволяет отобразить наиболее важные особенности вертикальной и латеральной изменчивости природного резервуара Ю₃, выявленных в рамках литолого-фациального анализа.

Полученная цифровая геологическая модель может использоваться при дальнейшей разведке природного резервуара Ю₃ Ловинского месторождения, а также может служить основой для гидродинамического моделирования.

Литература

1. Гаврилов С.С. Трехмерное геологическое моделирование природных резервуаров на основе геолого-фациального анализа. Автореф. дисс. канд. геол-мин. наук. Москва, 2008.

Слова благодарности

Благодарим своего научного руководителя Нурию Гавазовну Нургалиеву за ценные практические советы и бесценные критические замечания в ходе написания данной работы.

Иллюстрации

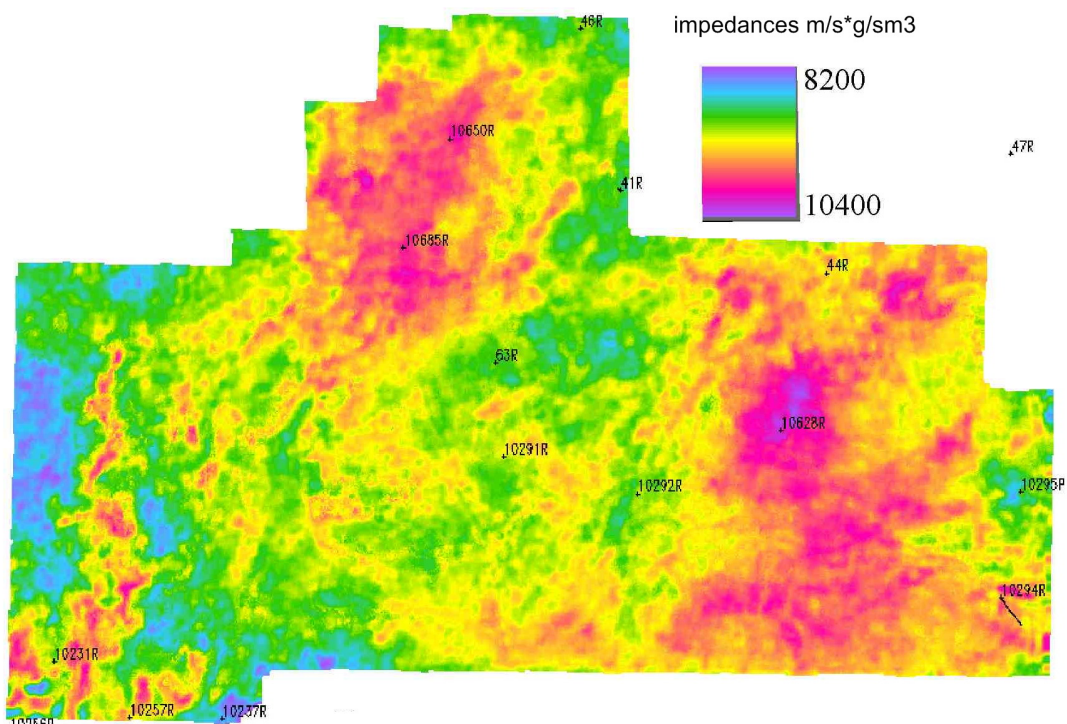


Рис. 1: Карта псевдоимпедансов пласта Ю₃ Ловинского месторождения