

2. Природа нефтей Ванкорского месторождения / И.В. Гончаров, В.В. Самойленко, Н.В. Обласов, В.А. Кринин, Р.А. Ошмарин // Нефтяное хозяйство. – 2011. – № 3. – С. 12 – 17.
3. Goncharov I.V., Oblassov N.V., Samoilenko V.V. Effects of biodegradation on the oil composition in Vankor oil field // The 26rd International Meeting on Organic Geochemistry. – 2013. – P. 470 – 471.
4. Peters K.E., Walters C.C., Moldowan J.M. The biomarker guide. – Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2005. – 645 p.

ПРОГНОЗ ЗОН УЛУЧШЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В ПРЕДЕЛАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «К»

О.В. Яковенко¹

Научные руководители доцент В.П. Меркулов², начальник департамента Д.В. Воробьев¹, зав. сектором Р.В. Польшкин¹

¹Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа, г. Томск, Россия

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В работе представлен комплексный подход при создании геологической модели, включающий фациальные особенности формирования месторождений. Проведены электрофациальный, сейсмофациальный анализы, по результатам которых выделена обстановка осадконакопления участка работ, подтверждающаяся данными керна. Составлена фациальная модель, которая легла в основу созданной геологической модели.

Месторождение «К» расположено в Каргасокском районе Томской области. Данная площадь имеет сложное геологическое строение, в нескольких скважинах встречается «аномальная» мощность песчаника, которая достигает 31 м. Не подтвердившийся прогноз эффективных толщин, по результатам бурения одной из скважин на севере месторождения, обусловил корректировку концептуальной геологической модели руслового генезиса.

В геологическом строении района исследования принимают участие терригенные отложения различного литолого-фациального состава мезозойско-кайнозойского платформенного чехла и в различной степени метаморфизованные и дислоцированные породы доюрского складчатого фундамента. В тектоническом отношении район расположен в юго-восточной части Центрально-Западно-Сибирской складчатой системы и приурочен к юго-восточной части Каймысовского свода.

Геологический разрез представлен песчано-глинистыми отложениями кайнозойско-мезозойской системы. К продуктивному интервалу относятся отложения верхневасюганской подсвиты, в которой выделяются подугольная (пласты Ю₁³ и Ю₁⁴), межугольная (Ю₁^М) и надугольная (Ю₁¹ и Ю₁²) пачки. Пласты Ю₁³ и Ю₁⁴ как коллекторы не имеют широкого распространения по площади и вскрыты только несколькими скважинами, где в объеме горизонта Ю₁ песчаные пласты Ю₁¹⁺², Ю₁^М, Ю₁³, Ю₁⁴, образовавшиеся в условиях высокой палеогидродинамической активности, представлены единым массивным песчаным телом толщиной до 31 м (рис. 1). В литологическом отношении сложены мелко-, среднезернистыми, слабо- и среднесцементированными разностями светло-серого цвета. Наличие в составе песчаного пласта прослоев, содержащих гальку аргиллитов, и отсутствие межугольной толщи в разрезе васюганской свиты дают основание предположить наличие внутриформационных перерывов в объеме коллектора, связанного, вероятно, с размывом углей в межугольной толще и частичного размыва подугольной толщи в процессе формирования пласта Ю₁².

По результатам исследований других авторов [1, 2], вышеописанная аномальная мощность песчаников, вскрытая несколькими скважинами, представляет собой проявления руслового канала. Данный русловой канал находит свое отражение на срезах временного куба, на амплитудных картах, выделяется при районировании территории по форме сейсмической записи и на картах мощностей. Подобное проявление руслового канала, очевидно, связано с отсутствием в этих местах межугольной пачки, вследствие размыва, что и приводит к изменению интерференционной волновой картины. Канал служил путем транспортировки обломочного материала в оксфордское время (а также весьма вероятно, в позднекеловейское) и совместно с деятельностью моря обеспечил распределение песчаных пластов, наблюдаемое на площади исследований. Однако пробуренные новые скважины не подтвердили данный прогноз.

В результате бурения скв. 10 не подтвердились эффективные и нефтенасыщенные толщины (прогноз – 28 м, факт – 6,2 м), как следствие произошло существенное уменьшение запасов залежи и в результате поставило под сомнение выявленную обстановку осадконакопления.

С целью прогнозирования распределения коллекторов на изучаемой площади, для их геометризации были выполнены электрофациальный и сейсмофациальный анализы. Форма кривых ПС продуктивного интервала в скважинах с наибольшими толщинами песчаников является «прямоугольной», что может свидетельствовать о баровом генезисе песчаников в сочетании с трансгрессивным характером формирования надугольной толщ. По результатам комплексного электрометрического анализа определена принадлежность продуктивных верхнеюрских отложений, приуроченная к приустьевому бару и барьерному острову. Подтверждением являются фактические отражения в керне, в виде наличия потоковых отложений, и кроме этого формой и размером песчаного тела. По результатам сейсмофациального анализа, были уточнены пространственные границы коллекторов. Полученная фациальная модель приведена на рис. 2. Также было выполнено сопоставление обстановок осадконакопления района исследования с соседними месторождениями X и Y, которые были проинтерпретированы как вдольбереговые регрессивные бары и барьерные острова, что полностью согласуется с выявленной седиментационной обстановкой формирования верхнеюрских коллекторов исследуемой территории.

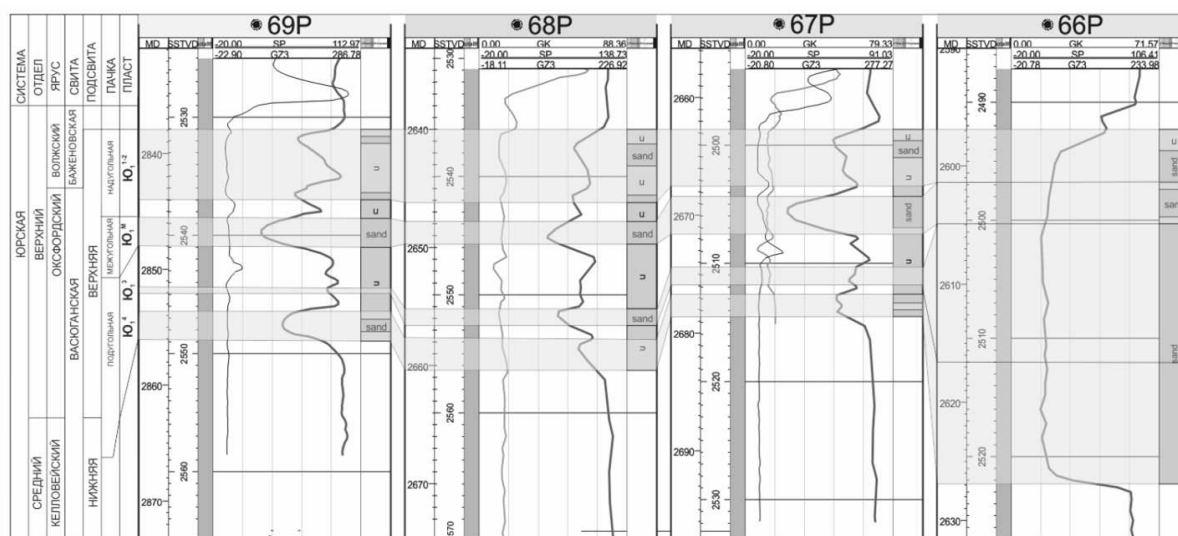


Рис. 1. Корреляционная панель

Результаты проведенного фациального анализа легли в основу полученной геологической модели. Распределение фаций было выполнено на основе трендов распространения геологических тел, установленных по результатам анализа сейсмических атрибутов. Следующим шагом явилось создание гидродинамической модели и ее адаптация с последующим расчетом основных технологико-экономических показателей прогноза варианта разработки, выполненная сотрудниками фильтрационного моделирования и группы анализа экономической эффективности ОАО «ТомскНИПИнефть». По результатам рассчитанных экономических параметров проекта, был определен вариант с наибольшим чистым дисконтированным доходом (ЧДД).

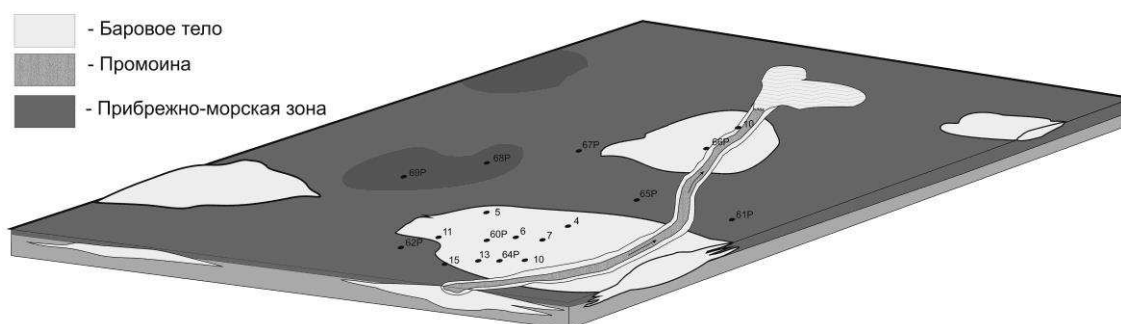


Рис. 2. Фациальная модель месторождения «К»

Подводя итог, следует отметить:

Месторождение «К» обладает сложным геологическим строением, поэтому прогноз распределения коллекторов требует особого внимания. Проведенные электрофациальный и сейсмофациальный анализы позволили построить фациальную модель, подтверждающуюся данными керна.

Геологическая модель построена с учетом выделенной фациальной обстановки, учитывающая геологические особенности формирования пластов-коллекторов.

В результате построенная модель позволила скорректировать геометрию распространения песчаных тел в пространстве и дала возможность уточнить запасы с учетом ранее пробуренных скважин. Кроме этого данная модель, позволяет планировать бурение с учетом имеющихся геологических рисков.

Литература

1. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система / Под ред. Б.Н. Шурыгина. – Новосибирск: Изд-во СО РАН филиал «ГЕО», 2000. – 480 с.
2. Даненберг Е.Е., Белозеров В.Б., Брылина Н.А. Геологическое строение и нефтегазоносность верхнеюрско-нижнемеловых отложений юго-востока Западно-Сибирской плиты (Томская область). – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2006. – 291 с.
3. Чернова О.С. Седиментология резервуара. Учебное пособие по короткому курсу. – Томск: ТПУ, 2004. – 455 с.
4. Реддинг Х.Г. Обстановки накопления и фации. – М.: Мир, 1977. – Т. 1. – 245 с.