ФАЦИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПОЛНЕНИЯ ВРЕЗАННОЙ ДОЛИНЫ ВИКУЛОВСКОЙ СВИТЫ КАМЕННОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.

Медведев А.Л. *, Лопатин А.Ю. *, Валенсия Р. **, Масалкин Ю.В. **

(* Лэндмарк/Халлибуртон Интернэшнл Инк., ** ТНК-ВР)

Объекты типа врезанных долин и комплексы их заполнения малоизучены в меловых отложениях Западной Сибири и в этом смысле, а также с точки зрения разработки, являются нетрадиционными для региона, хотя трудно предположить их исключительную редкость. Перспективы нефтеносности таких объектов связаны с широким фациальным рядом песчаных тел аллювиального и эстуариевого генезиса, где высока вероятность обнаружения литологически ограниченных залежей. Однако, значительная фациальная изменчивость обуславливает трудности изучения и прогнозирования таких резервуаров, а также риски, связанные с их разработкой. Поэтому исследование и оценка перспектив нефтеносности комплексов заполнения врезанных долин является актуальной задачей.

Основные запасы Каменного месторождения сосредоточены в пластах ВК₁-ВК₃ викуловской свиты (К₁). Недавними исследованиями мультидисциплинарной проектной группы выявлена и закартирована врезанная долина в отложениях свиты, что позволило перейти от параллельно-пластовой модели к модели со врезанной долиной.

Установлен высокий потенциал отложений вреза - ВНК на 20м ниже, чем во вмещающих породах, толщины песчаников и их коллекторские свойства выше. Продуктивный потенциал резервуара был подтвержден повторными испытаниями: после ГРП в одной из скважин вреза получен приток, примерно вдвое превышающий дебиты из вмещающих пород. Подтверждение перспектив нового объекта привело к изменению приоритетов разработки месторождения: эксплуатационное бурение было перенесено из "обычной" параллельно-пластовой викуловки во врез на участок "Запад".

В условиях сильной фациальной изменчивости, осложняющей проектирование разработки, важным средством снижения рисков служит фациальная модель. Исследованиями врезанных долин установлено, что фации образуют определенную последовательность, которая отображена в концептуальных моделях (Zaitlin, Dalrymple & Boyd, 1992, 1994; Posamentier, Allen, 1999). Знание положения участка разработки в рамках фациальной модели дает представление о геометрии, протяженности, связанности и качестве песчаных тел, характерных для той или иной обстановки осадконакопления, что важно для понимания и прогнозирования резервуара.

При создании фациальной модели для участка "Запад" решались следующие задачи:

выработать геологически обоснованную фациальную модель, согласующуюся с данными керна, каротажа и концептуальными моделями отложений заполнения врезанной долины;

изучить вертикальную и латеральную зональность фаций;

оценить потенциал разных фаций и идентифицировать фильтрационные тела.

Седиментологическими исследованиями керна, проведенными консультантом Р.Хэндфордом, во врезе определены песчано-алевролитовые отложения дельты головной части залива. Песчаники относятся к фации устьевых баров и, вероятно, распределительных каналов. Алевролиты образовались в условиях дистального фронта дельты и лагуны.

По аналогии со скважинами с керном, в каротаже остальных скважин установлены фации баров. Кроме того, в основании вреза выделяются пласты, которые не коррелируются по площади и характеризуются на каротажных кривых ПС/ГК резким нижним контактом, блоковой формой кривых и максимальными амплитудами аномалий. Этот тип отложений не представлен керном и идентифицируется как каналы (флювиальные и распределительные).

Геолого-статистический разрез демонстрирует ретроградационную последовательность фаций. Выделяется 5 осадочных циклитов, разделенных поверхностями затопления. В соответствии с общим характером и стадийностью осадконакопления, и, основываясь на фациальной интерпретации, были реконструированы обстановки седиментации.

Таким образом, фациальная модель отображает 2-х ярусное строение комплекса заполнения врезанной долины: аллювиальные отложения в основании и эстуариевые - сверху.

Выделенные фации имеют различные коллекторские свойства, геометрию, распределение и разный потенциал. *Фации каналов* - лучшие коллектора, образуют удлиненные мультилатеральные и многоярусные резервуары, характеризуются анизотропией свойств и высокими толщинами. Каналы приурочены к нижней и средней частям вреза и продуктивны в наиболее структурно приподнятых областях, где они находятся выше ВНК. *Фации баров* - хорошие коллектора с толщинами около 4м, изоморфные и изотропные. Они развиты в средней части вреза, вероятность встретить этот тип резервуара над ВНК выше, чем песчаники каналов.

Принципиальная фациальная модель послужила основой для трехмерного геологического объектного моделирования. Размерности для различных фаций взяты из литературы (Reynolds A.D., 1999) и скорректированы по фактическим данным. Объектная модель с 3 фациями является более адекватной, чем традиционные пиксельные модели с двумя литотипами (коллектор-неколлектор).