

Методика обработки и интерпретации данных геофизических исследований горизонтальных скважин и их интеграции в геологические модели залежи (пласта) на примере месторождения Чайво Сахалинской области

*Alberto Mendoza, Philippe Gaillot, Duncan Mardon, Jinjuan Zhou,
Pingjun Guo and Scott Wertanen (ExxonMobil Upstream Research Co.),
Hezhu Yin (ExxonMobil Development Co.),
М.Е. Проконец (Эксон нефтегаз лимитед), К.О. Шмыгля (Senergy Ltd.)*

В последние годы значительно увеличилось число месторождений, разбуриваемых и эксплуатируемых горизонтальными или сильно искривленными скважинами. При этом во многих случаях бурение пилотных стволов или вертикальных скважин в непосредственной близости от объектов разработки затруднено или невозможно по техническим или экономическим причинам.

В горизонтальных скважинах, как правило, не проводится отбор керна и комплекс ГИС не может включать специальные методы исследований, такие как высокоразрешающие сканеры и микрометоды. При отсутствии данных ГИС и керна по вертикальным скважинам возникает необходимость использования данных исследования в горизонтальных стволах как для проведения оперативных мероприятий в скважине, так и для интеграции в геологические модели месторождений и в подсчет запасов.

Данные геофизических исследований горизонтальных скважин требуют кардинально новых подходов к их обработке и интерпретации из-за значительных отличий условий проведения ГИС и принципиально разной геометрии системы пласт – скважина по сравнению с вертикальными и наклонно направленными скважинами с углами наклона менее 60°.

Работы в области использования данных геофизических исследований в горизонтальных стволах ведутся довольно давно и имеющиеся методико-аппаратурные комплексы ГИС в процессе бурения широко применяются для геолого-геофизического сопровождения бурения (геонавигации) и проведения качественной интерпретации. Компанией «Эксон Мобил» в течение последних лет осуществлялись научно-исследовательские работы по разработке методических подходов к количественной интерпретации данных геофизических исследований в горизонтальных стволах.

Месторождение Чайво, расположенное на шельфе о. Сахалин, является уникальным в отечественной практике из-за наличия рекордно длинных горизонтальных участков скважин и латеральных отходов забоев. Месторождение разбуривается и эксплуатируется без бурения новых вертикальных скважин, единственным источником геологической информации являются данные каротажа в процессе бурения (LWD). Для использования данных бурения при подсчете запасов по месторождению и оперативной оптимизации процесса его разработки были применены методические подходы, основанные на алгоритмах решения прямой и обратной задач ГИС, а также специальные алгоритмы обработки данных азимутальных замеров ГТК.

Применение новых алгоритмов обработки и последующая количественная интерпретация данных позволили значительно повысить достоверность оценок фильтрационно-емкостных свойств и литологического состава пород на основе результатов геофизических исследований горизонтальных скважин. Рассматриваются принципы и методические подходы, использованные при интерпретации, и результаты их применения при построении геологической модели месторождения.