

АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ГЕОНАВИГАЦИИ ДЛЯ БУРЕНИЯ

Валиев Булат Ильшатович

магистрант, кафедра автоматизации технологических процессов Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Сафин Рустам Ильдарович

магистрант, кафедра автоматизации технологических процессов Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Хасанов Наиль Салаватович

магистрант, кафедра автоматизации технологических процессов Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Самотлорское нефтяное месторождение – крупнейшее в России, вблизи города Нижневартовска. Самотлорское месторождение было открыто в 1965 году. Выработанность запасов на сегодняшний день более 70%. Остаточные запасы – трудноизвлекаемые и расположены в пластах монолитного строения АВ1(1-2), АВ4-5, БВ8(1-3), БВ1-(1-2). Плотная сетка скважин не позволяет бурить скважины с большим горизонтальным участком в проектом пласте. Средняя длина горизонта составляет 300м. При эффективном вскрытии пласта и используя поинтервальную перфорацию, достаточно будет горизонтального участка 150 м для получения тех же дебитов.

Резистивиметр считывает сопротивления строго перпендикулярно КНБК и выдает через каждые 10 см усредненные данные. Расстояние от долота до резистивиметра составляет 15м, за ним, через 10м Гамма датчик. Расположение меняется в зависимости от компоновки. Одной из важнейших проблем геонавигации в бурении является «мертвая зона» приборов – слепой участок - 15м непромера. Во время бурения, в случае резкого падения или роста структуры, мы покидаем коллектор и уходим в глины либо в обводненный участок. Таким образом уменьшая эффективность проходки, с последующим ростом осложнений при бурении.

Еще одна проблема – это недостижение плановых сопротивлений. И небольшая разница сопротивлений между глинами и коллектором – порядка 2ух Ом. При которых нынешнее оборудование не позволяет четко определить границы коллектора, и как следствие происходят выходы в глины и обводненные интервалы. Мы приходим к выводу, что нынешнее оборудование не справляется с эффективным вскрытием пластов.

Решение, которое возможно предложить – азимутальный датчик сопротивления. Данный прибор позволяет видеть четкую границу даже с разницей в 1,5 Ома между глиной и коллектором. Использование данной системы уменьшает интервал непромера (мертвую зону измерения) в 5 раз. 3 метра «слепой зоны» в сравнении с 15-ю метрами резистивиметра. Прибор способен обеспечить эффективнейшее на сегодняшний день вскрытие пласта в самых нефтенасыщенных участках, а также позволяет снизить риски осложнений до минимума, повысив эффективность проходки до 100%. Что в конечном итоге существенно сократит кол-во НПВ. По представленным данным, применение данной технологии увеличит в среднем успешность запускового дебита скважины на 10%, за счет увеличения эффективной проходки в проектом пласте по сравнению с нынешним подрядчиком до 90-100%.

На данный момент, несколько служб взаимодействуя друг с другом, сопровождают бурение скважин. Это Центр Геологического Сопровождения Бурения Скважин на предприятии и ЦГСБС в Москве, которые ведут бурение по всей стране. Они получают все данные замеров, анализируют и принимают решения о направлении бурения. Работая, с подрядчиком и используя его оборудование, можно упростить процесс постоянного мониторинга и контроля путем создания программного обеспечения, позволяющего проводить анализ в зависимости от получаемых сопротивлений с учетом расстояния до границ пласта и моделированием в реальном времени.

На этапе внедрения и испытания программное обеспечение позволит не вести постоянный мониторинг всех буримых скважин одновременно. Путем анализа сопротивлений и расстояний до границ пласта программа будет уведомлять и предлагать рекомендации к изменению траектории в зависимости от измерений. По результатам испытаний, после успешного внедрения, можно рассматривать полную автоматизацию процессов контроля над бурением, и осуществлять контроль лишь в самые критические моменты.

Сокращение горизонта до 150м, а также качественное вскрытие снизит риски возникновения осложнений при бурении: увеличение нагрузок и риска возникновения аварийных ситуаций, а также сократит стоимость бурения в сравнении с 200-300 м горизонтами. Этот подход позволит нам, сэкономить на длине проходки, возможных рисках и длительности бурения. Развитие в направлении автоматизации позволяет увеличить количество сопровождаемых при бурении скважин, с уже имеющимся штатом.

Список литературы:

1. Еремин Н.А., Королев М.А., Степанян А.А., Столяров В.Е. Особенности цифровой трансформации активов при реализации инвестиционных нефтегазовых проектов. // Газовая промышленность. №4/783/2019, 2019 г., С. 116-127.
2. Еремин Н.А., Столяров В.Е., Степанян А.А. Управление нефтегазовыми активами в эпоху технологий хранения и обработки больших массивов данных // 2019, № 12 (557) 2019 г., С. 5-14.
3. Минликаев В.З., Дикамов Д.В., Столяров В.Е., Дяченко И.А. Газовая скважина как объект автоматизации в современных условиях. Газовая промышленность, №10 /713/ 2014, 2014 г., С. 52-57.
4. Еремин А.Н. Новая классификация цифровых и интеллектуальных скважин // Автоматизация и ИТ в нефтегазовой области, №2 (24)3, 2016 г., С. 2-4.