

4. Порошин, В. Д. Методы обработки и интерпретации гидрохимических данных при контроле разработки нефтяных месторождений. / В. Д. Порошин, В. В. Муляк – М. : Недра, 2004. – 220 с.
5. Основные направления изучения засоленных коллекторов нефтяных месторождений Республики Беларусь / В. Д. Порошин, А. В. Халецкий, С. И. Гримус [и др.] // Современные проблемы машиноведения : материалы XII Междунар. науч.-техн. конф., Гомель, 22–23 нояб. 2018 г. / Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого. – Гомель, 2018. – С. 290–292.
6. Жогло, В. Г. Геолого-гидродинамические условия разработки залежей нефти в засоленных карбонатных коллекторах (на примере Золотухинского и Осташковичского месторождений Припятского прогиба) : монография / В. Г. Жогло, С. И. Гримус. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – 170 с.

КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ВСКРЫТИИ ИНТЕРВАЛОВ РАЗРЕЗА С АНОМАЛЬНО ВЫСОКИМ ПЛАСТОВЫМ ДАВЛЕНИЕМ

И. С. Авласенко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель В. Д. Порошин

В подсолевом и межсолевом нефтегазоносных комплексах ряда районов Припятского прогиба встречены пласты с аномально высокими пластовыми давлениями (АВПД). Рассмотрен один из наиболее эффективных методов проводки глубоких скважин в зонах распространения АВПД, основанный на технологии бурения с управляемым давлением. Представлено обсуждение вопроса научного обоснования выбора технологии строительства и конструкции скважины в условиях узкого или неизвестного окна бурения для конкретных геолого-технических условий одного из участков рассматриваемого региона.

Ключевые слова: скважина, промысловая жидкость, окно бурения, регулирование давления, бурение, плотность, АВПД, эквивалентная циркуляционная плотность.

При поисково-разведочном бурении в подсолевом и межсолевом нефтегазоносных комплексах целого ряда зон и локальных объектов Припятского прогиба встречены аномально высокие пластовые давления (АВПД) [1]. Так, при доразведке подсолевых залежей восточного блока Гарцевского нефтяного месторождения в межсолевых отложениях (туровские слои елецкого горизонта) были вскрыты породы-коллекторы с АВПД с весьма высокими значениями коэффициента аномальности. Условия бурения на скважинах с АВПД характеризуются узким допустимым диапазоном статической и циркуляционной плотности бурового раствора («окном бурения»). По этой причине вскрытие нефтегазоносного резервуара с АВПД привело к значительному непроизводительному времени строительства скважины. Были понесены дополнительные затраты при борьбе с нефтегазоводопроявлением (НГВП) и поглощениями.

В мировой практике одной из наиболее эффективных технологий в схожих условиях узкого окна бурения является бурение с регулируемым давлением (БРД) [2]. Данная технология является дорогостоящей и ее применение экономически оправдано не на каждой скважине.

Применение технологии БРД снижает затраты на химические реагенты и буровой раствор, поглощаемые при превышении давления гидроразрыва. Проявления газонефтяной смеси из пласта оперативно обнаруживаются, а их объем значительно уменьшается за счет создания противодавления [3].

Технология БРД, применяемая в системе «скважина – пласт», не ухудшает фильтрационные свойства пласта и снижает вероятность осложнений и аварий до минимума. Данная технология позволяет достичь значительного снижения воздействия промывочной жидкости на продуктивный пласт (снижение скин-эффекта в призабойной зоне скважины), дает возможность бурения трещиноватых коллекторов без необходимости кольматирования продуктивных зон, что способствует увеличению коэффициента извлечения нефти и сроков продуктивности скважин [4].

Комплексная оценка технологических преимуществ системы БРД рассматривается на примере гидравлического моделирования во время основных операций при бурении межсоловых отложений в скважине 6 Гарцевская по проектной и предлагаемой конструкции.

Основными элементами системы БРД являются роторный устьевой герметизатор (РУГ), блок дросселирования, расходомер Кориолиса. Система БРД позволяет остановить и устранить умеренное проявление пластового флюида без глушения скважины, а также оперативно обнаружить даже минимальные проявления и поглощение.

Уравновешивание давления вскрытого пласта регулируется сочетанием таких факторов, как давление на устье, эквивалентной циркуляционной плотности и плотности бурового раствора.

Для поддержания репрессии на пласт столбом жидкости плотностью $1,73 \text{ г/см}^3$ необходимо создать дополнительное противодействие на устье 9,5 МПа. Система БРД позволяет поддерживать градиент эквивалентной циркуляционной плотности (ЭЦП) всех основных операций в пределах узкого окна бурения 1,88–2,0 МПа/100 м.

Проведено гидравлическое моделирование бурения на примере скважины 6 Гарцевская в условиях АВПД с проектной конструкцией по стандартной технологии и с предлагаемой конструкцией с технологией БРД.

При бурении с проектной конструкцией скважины 6 Гарцевская в условиях АВПД по стандартной технологии ожидается как НГВП, так и поглощение бурового раствора.

Установлено, что с применением технологии БРД на примере скважины 6 Гарцевская требуется «окно бурения» в 14 раз меньшее, чем при стандартной технологии, что является важным техническим преимуществом.

Технология БРД при вскрытии межсоловых отложений одной секцией диаметром 165,1 мм скважины 6 Гарцевская в условиях АВПД позволяет обеспечить ЭЦП во время всех операций в пределах «окна бурения».

Л и т е р а т у р а

1. Порошин, В. Д. Аномальные пластовые давления в межсоловых и подсоловых девонских отложениях Припятского прогиба / В. Д. Порошин, Н. Л. Лобова // Докл. АН БССР. – 1990. – Т. 34.
2. Роснефть: Применение систем контроля давления для скважин с трещиноватым коллектором в условиях аномально низкого пластового давления... // К. А. Чернокалов, А. Г. Пушкарский, А. М. Поляруш, М. И. Кошчер // Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть». – 2016. – № 4. – С. 45–47.
3. Бабаян, Э. В. Технология управления скважиной при газонефтеводопроявлениях / Э. В. Бабаян. – Краснодар : Совет. Кубань, 2007, – 154 с.
4. Эффективный способ бурения скважин в условиях катастрофических поглощений в трещиноватых коллекторах Юрубчено-Тохомского месторождения / Р. Р. Гиниатуллин, В. В. Кириев, Д. Д. Крепостников [и др.] // Нефтяное хозяйство. – 2017. – № 11. – С. 40–43. – DOI 10.24887/0028-2448-2017-11-40-43