

**УДК 622.248.3**

Мустафин Ильхан Альфирович, студент магистратуры,

Mustafin Ilkhan Alfirovich, Master's degree student

Уфимский государственный нефтяной технический университет

г. Уфа, Российская Федерация

Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russian Federation

## **ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН**

### **COMPLICATIONS IN THE CONSTRUCTION OF HORIZONTAL WELLS**

*Аннотация: Статья подробно описывает основные проблемы, с которыми сталкиваются специалисты при строительстве горизонтальных скважин, включая прихваты бурильного инструмента, ГНВП, поглощение буровой промывочной жидкости и нарушение устойчивости стенок скважины. Подчеркивается важность применения инновационных решений и технологий на всех этапах строительства для преодоления этих проблем, уделяется внимание необходимости точного контроля профиля скважины, использованию особых составов промывочных жидкостей и совершенствованию техники бурения для обеспечения качественной очистки ствола скважины и избежания нежелательных последствий, таких как обводнение пласта. Статья демонстрирует сложность и в то же время перспективность горизонтального бурения для отрасли добычи нефти и газа.*

*Abstract: The article describes in detail the main problems faced by specialists in the construction of horizontal wells, including tacks of drilling tools, GNVP, absorption of drilling flushing fluid and violation of the stability of the walls of the well. The importance of applying innovative solutions and technologies at all stages of construction to overcome these problems is emphasized, attention is paid to the need for precise control of the well profile, the use of special compositions of flushing liquids and improvement of drilling techniques to ensure high-quality cleaning of the wellbore and avoid undesirable consequences such as reservoir flooding. The article demonstrates the complexity and at the same time the prospects of horizontal drilling for the oil and gas production industry.*

*Ключевые слова: горизонтальная скважина, бурение, траектория скважины, поглощение буровой промывочной жидкости, осложнения.*

*Keywords: horizontal well, drilling, well trajectory, absorption of drilling fluid, complications.*

С появлением технологии строительства скважин с горизонтальным окончанием ознаменовалась новая эра в добыче нефти и газа, предоставив возможность разработки труднодоступных залежей нефти и газа. Стоит отметить, что несмотря на все преимущества строительства таких скважин, данный процесс сопровождается рядом технически сложных задач, которые требуют высокой квалификации специалистов, а также применение инновационных технологий для их решения [1].

Среди осложнений, с которыми сталкиваются специалисты при строительстве горизонтальных скважин, можно выделить технические проблемы, связанные с проектированием и бурением, дорогостоящее оборудование и его быстрый износ, сложности, связанные с обеспечением необходимой точности направления скважины. Эти и другие вызовы требуют постоянного изучения, анализа и внедрения инновационных решений на всех этапах строительства горизонтальных скважин.

В основном, встречаются следующие проблемы :

- 1) Прихваты бурильного инструмента;
- 2) ГНВП;
- 3) Поглощения буровой промывочной жидкости;
- 4) Нарушение устойчивости стенок скважины.

Проблема поглощений и неустойчивости стенок скважины в большинстве своем зависят от качества промывки ствола скважины. Так как при несоблюдении параметра удельного веса для определенного интервала может возникнуть поглощение, а недостаток ингибирующих добавок или неправильное формирование глинистой корки может приводить к осыпям, обвалам, что в свою очередь ухудшает хождение инструмента и может вызвать прихват бурильной колонны в более сложной форме [2]. Ко всему прочему поглощения могут возникать из-за несоблюдения контроля за ЭЦП на забое, некачественной очистке ствола и возникновением эффекта

поршневания при спуске инструмента на забой, который увеличивается с удлинением ствола скважины.

ГНВП при разбурировании продуктивных горизонтов может возникнуть из-за эффекта свабирования при подъеме бурильной колонны из горизонтальной секции скважины. Данный процесс представлен на рисунке 1.

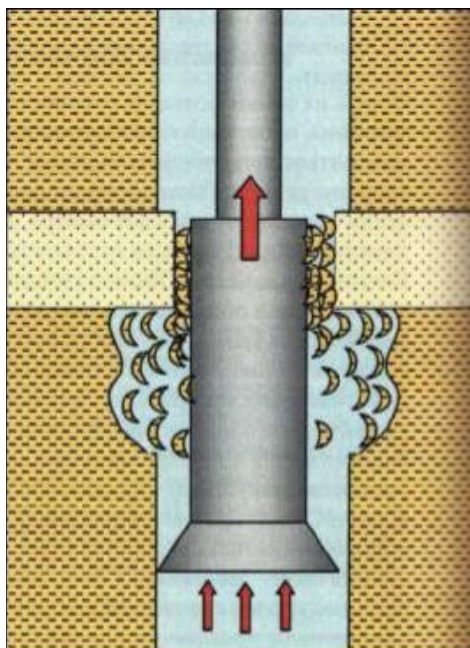


Рисунок 1 – Эффект свабирования колонны

Особое внимание требуется уделить технологическим проблемам при строительстве горизонтальных скважин, связанные с контролем фактического профиля скважины, доведением осевой нагрузки на долото в протяженных горизонтальных секциях, очисткой горизонтальных интервалов от шлама.

Для доведения осевой нагрузки без возникновения баклинга применяют комбинированные с ЛБТ бурильные колонны, а так же могут включать ТБТ или УБТ в верхней части ствола скважины, с малыми зенитными углами для создания дополнительной движущей силы для труб нижнего сектора. Разработка новых составов промывочных жидкостей с высокими смазывающими свойствами ведется постоянно, для решения проблемы увеличения сил трения с увеличением глубин бурения. Находят

применение растворов на углеводородной основе при бурении протяженных горизонтальных секций.

Качественная очистка ствола скважин особенно важна, наиболее подверженные образованию шламовых подушек интервалы с зенитными углами (40 – 60) градусов, а как правило в таких интервалах закладываются протяженные интервалы стабилизации, что не помогает очистке ствола.

Необходимо поддерживать транспортную способность промывочной жидкости, а также создавать турбулентный поток промывочной жидкости в затрубном пространстве для лучшей очистки стволов скважин.

Самой главной частью строительства горизонтальных стволов является соблюдение планового профиля и попадание в геологические цели, не выходя за обозначенные границы, так как это может привести к пересечению ВНК и обводнению пласта при эксплуатации, а значит значительным финансовым затратам. Для поддержания профиля применяются современные ТМС, обеспечивающие своевременное получение данных о пространственном положении ствола скважины, так же применяется широкий спектр каротажных приборов, которые совместно с геонавигацией в реальном времени значительно повышают качество проводки стволов скважин [3]. Применение РУС вместо классических ВЗД тоже значительно увеличивает точность прокладки стволов скважин.

Таким образом, отмечена значительная роль инновационных решений и технологий на всех этапах строительства горизонтальных скважин, включая точный контроль профиля скважины, использование специализированных составов промывочных жидкостей, а также усовершенствование техник бурения для эффективной очистки ствола скважины и предотвращения нежелательных последствий, как обводнение пласта. Подчеркивается, что успешное преодоление осложнений при строительстве горизонтальных скважин открывает новые перспективы для

нефтегазовой отрасли, улучшая доступ к труднодоступным запасам углеводородов и способствуя повышению эффективности их добычи.

## Список использованных источников

- 1 Батлер, Р. М. Горизонтальные скважины для добычи нефти, газа и битумов./Р.М. Батлер.:–Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2010. – 536 с.
- 2 Все про нефть и газ [Электронный ресурс]: нач. журн./ Бурение горизонтальных скважин, Методы расчетов профиля – Электр. Журн. – режим доступа к журналу: <http://www.neft-i-gas.narod.ru/litera/raznoe/7/5/index.htm> (дата обращения 25.04.2024)
3. Трохов В.В. – Техничко-технологические решения по обеспечению проектной траектории наклонно направленных скважин:автор.дис.... на канд. техн. наук:– Специальность 25.00.15 /Трохов Владислав Валерьевич. – URL: [https://www.ugtu.net/sites/default/files/thesis/avtoreferat\\_trohov.pdf](https://www.ugtu.net/sites/default/files/thesis/avtoreferat_trohov.pdf) (дата обращения 25.04.2024)