

2. Андреевец, Ю. А. Лопастные машины и передачи: пособие для студентов специальности 1-36 01 07 "Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин" дневной формы обучения / Ю. А. Андреевец. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2023. - 166 с.

3. Юй, Я. Анализ факторов и меры по устранению неисправностей клапанов поршневого компрессора 4М125 / Я. Юй, А.Б. Невзорова // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П.О. Сухого. – 2025. – № 3 (102). – С. 18–27. – DOI 10.62595/1819-5245-2025-3-18-27

УДК 665.6

АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ ИСКРИВЛЕНИЯ РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТЕРИЕВ ПРИМЕНИМОСТИ

Борсук Е.А. (магистрант гр. ЗНГИ-21)

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Актуальность. Для достижения наиболее эффективного подбора роторно-управляемых систем (РУС), нужно определить ряд факторов, которые могут существенно облегчить выбор роторно-управляемых систем (РУС) для тех или иных геологических особенностей горных пород [1]. После определения данных критерииев можно говорить о более точном выборе роторно-управляемых систем, которые в свою очередь повысят точность и качество бурения [2]. Однако, на текущий момент есть определённые нюансы при подборе нужного типа роторно-управляемых систем и рабочей методики, которая в свою очередь позволила бы подобрать эффективную роторно-управляемую систему (РУС).

Цель работы – провести анализ механизмов искривления, применяемых в роторно-управляемых системах.

Результаты анализа. В ходе анализа механизмов искривления роторно-управляемых систем (РУС) сделаны следующие выводы:

1. В результате отсутствия действия поперечной отклоняющей силы, роторно-управляемые системы, осуществляющие асимметричное разрушение забоя, менее нагружены и деформированы, следовательно повышается срок службы опор и вооружения долот;

2. Допустимо бурение при повышенных осевых нагрузках на долото, что позволяет повысить скорость бурения;

3. Существует возможность искривления скважины с высокой скоростью бурения, так как интенсивность искривления при данном механизме искривления не зависит от скорости фрезерования и механической скорости

бурения, а значит и от параметров режима бурения. Тем не менее механизм искривления, осуществляемый только за счет неравномерного разрушения забоя, имеет такой недостаток, как ограниченная интенсивность искривления ствола, что увеличивает интервал бурения и объем работ с отклоняющей КНБК;

4. Искривление скважины посредством фрезерования стенки ствола скважины заключаются в росте интенсивности искривления скважин, что позволяет сократить интервал бурения и объем работ с отклоняющей КНБК;

5. Процесс набора кривизны фрезерованием существенно ограничивается величиной скорости бурения. Например, высокая скорость бурения приведет к ограничению или даже полному устраниению процесса искривления ствола скважины;

6. Для компоновки, осуществляющей совместное фрезерование и асимметричное разрушение забоя ствола скважины, проявляется в несколько раз более активно в сравнении с неравномерным разрушением забоя скважины. Другими словами, для любой отклоняющей компоновки 83% от возможного искривления ствола может быть достигнуто вследствие фрезерования стенки скважины и лишь 17% – вследствие неравномерного асимметричного разрушения забоя. Если в процессе бурения отклонитель будет упруго деформирован, то доля искривления ствола скважины в результате неравномерного разрушения забоя уменьшится и при определенном значении станет равной нулю, а доля искривления за счет фрезерования стенки ствола, наоборот, увеличится и достигнет 100 %. При дальнейшем повышении прогиба отклонителя будет иметь место перекос долота в обратную, от направления действия отклоняющего усилия, сторону, что приведет к снижению интенсивности набора кривизны.

Для роторно-управляемых систем более важна крепость пород и коэффициент кавернозности, чтобы он смог управлять траекторией. Иначе чрезмерная твердость породы может затруднить искривление, тем самым понижая эффективность использования РУС.

Заключение. Анализ технических характеристик, а также анализ механизмов искривления роторно-управляемых систем и их применение позволил определить, что использование роторно-управляемых систем ввиду постоянного вращения бурильной колонны осевая нагрузка на долото доходит на 83%. Следовательно, увеличивается механическая скорость в 1,5-2 раза. Из-за сокращения количества спускоподъемных операций, применение роторных управляемых систем сокращает сроки строительства наклонно-горизонтальных скважин.

На основе полученных данных были определены основные отличия механизмов искривления роторно-управляемых систем, что в дальнейшем позволит облегчить их выбор для работ в различных геологических условиях.

Благодарность. Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Невзоровой Алле Брониславовне, доктору технических наук, профессору за консультацию при подготовке данной работы.

Список литературы

1. Осипов, Ю.В., Ахметов, Д.С., Еникеев, Р.В., Бадретдинов, Д.Ф. Применение роторных управляемых систем для бурения. / Ю.В. Осипов, Д.С. Ахметов, Р.В. Еникеев, Д.Ф. Бадретдинов // Проблемы науки. – 2017. – №. 10. – С. 10-1.
2. Акбулатов, Т.О. Роторные управляемые системы: учебное пособие / Т.О. Акбулатов, Р.А. Хасанов, Л.М. Левинсон – Уфа: УГНТУ, 2006.
3. Войтехин, О. Л. Снижение производственных рисков при многостадийном гидравлическом разрыве пласта (МГРП) [Электронный ресурс] / О. Л. Войтехин ; науч. рук. А. Б. Невзорова // МИТРО 2023 – Машиностроение. Инновации. Технологии. Робототехника : тезисы докл. науч.-техн. конф. студентов и молодых ученых / Гомель, 6 декабря 2023 г. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2023. – С. 30.
4. Невзорова А.Б. Комплексное восстановление деталей подшипниковых узлов / А.Б. Невзорова. — Ремонт, восстановление, модернизация. – 2003. – № 4. – С. 32-35.

УДК 622.276

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИНЫ НА ПРИМЕРЕ ТИШКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТИ

Бочаров Н.В. (инженер¹, магистрант гр. ЗНГИ-11²)

¹ БелНИПИнефть, РУП «Производственное объединение «Белоруснефть»

² Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Республика Беларусь

Актуальность. Внедрение наклонно-направленного бурения с протяженным горизонтальным участком и последующим освоением скважин методом многостадийного гидроразрыва пластов по схеме Plug&Perf способствовало существенному увеличению объемов добычи нефти, а также позволило вовлечь в разработку трудноизвлекаемые запасы. Геомеханическое моделирование играет важную роль в обеспечении безопасной проводки и эффективного освоения скважин [1, 2].

Цель работы – построение геомеханической модели для анализа устойчивости стенок ствола проектной скважины №74g Тишковского месторождения нефти с целью выбора оптимальной плотности бурового раствора и снижения рисков осложнения при бурении.