

«Сейфуллин окулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.2 – С.246-249

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА БУРОВОГО КОМПЛЕКСА**

*Тыныбек Г. Т.*

Колонковое бурение продолжает играть важную роль в геологоразведочном бурении скважин, хотя его объемы существенно снизились. Вместе с тем, для обеспечения высоких технико-экономических показателей и снижения материальных затрат необходимы качественные изменения в области разработки нового оборудования и инструмента. Создание высокоэффективных технических средств и породоразрушающего инструмента для бурения геологоразведочных скважин по-прежнему является одной из важнейших задач развития минерально-сырьевой базы страны.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что наиболее эффективными техническими средствами для бурения геологоразведочных скважин на твердые полезные ископаемые, а в последнее время и глубоких нефте- и газоразведочных скважин предельно малого диаметра остаются снаряды со съемными керноприемниками (ССК), которые позволяют обеспечить возможность извлечения керна на поверхность без подъема бурильной колонны, что значительно сокращает затраты времени и энергозатраты на проведение спускоподъемных операций, особенно в тех случаях, когда стойкость породоразрушающего инструмента превышает величину проходки за рейс, при бурении обычным колонковым способом.[1]

При этом главным фактором, сдерживающим рост объемов бурения комплексами ССК на форсированных режимах при оптимальных зазорах, обеспечивающих максимальную прочность и надежность работы бурильной колонны с возможностью гидротранспортирования съемных керноприемников при больших расходах промывочной жидкости, являются высокие гидравлические сопротивления в кольцевом канале, образованном стенками скважины (особенно трещиноватыми) и бурильной колонной.

Таким образом, наряду с имеющимися преимуществами, снаряды со съемными керноприемниками имеют большие нереализованные до настоящего времени потенциальные резервы, к которым можно отнести повышение эффективности их использования за счет увеличения предельных глубин бурения, снижения затрат времени на спуско-подъемные операции, увеличения механической скорости бурения и т.д., что требует разработки и применения принципиально новых конструкций бурильных колонн, колонковых наборов и породоразрушающего инструмента, т.е. единого комплекса технических средств и технологий, активно влияющих на гидродинамические процессы в кольцевых каналах и призабойных зонах скважин, который условно можно назвать регулируемой гидродинамической системой (РГДС). Решение проблемы требует также учета трещиноватости горных пород, слагающих стенки скважины. Научная новизна заключается в установлении зависимости гидравлических сопротивлений в

кольцевом канале и на забое скважины при бурении и гидротранспортировании съемных керноприемников от конструктивных параметров РГДС, технологических режимов их использования, а также степени трещиноватости горных пород, слагающих стенки скважины. [2]

Основные задачи исследования:

1. Обоснование целесообразности разработки РГДС для улучшения технико-экономических показателей бурения со съемными керноприемниками.

2. Анализ и оценка основных факторов, влияющих на эффективность работы РГДС.

3. Разработка математической модели движения потока промывочной жидкости в кольцевом канале скважины с учетом влияния трещиноватости буримых горных пород и конструктивно-технологических параметров РГДС.

4. Разработка экспериментальных стендов и методики исследований степени трещиноватости стенок скважин и гидродинамических характеристик РГДС.

5. Проведение экспериментальных исследований влияния параметров РГДС и трещиноватости на гидравлические сопротивления при бурении и гидротранспортировании съемных керноприемников. [2]

6. Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований и разработка на их основе новых технических средств и технологических приемов для оптимизации параметров гидродинамических процессов в кольцевом канале скважины.

7. Опытно-производственная оценка разработанных технических средств и технологии бурения снарядами со съемными керноприемниками и эффективности их использования.

По результатам проведенных исследований и производственных испытаний можно сделать следующие основные выводы:

1. Устранение нерациональных потерь давления потока жидкости в циркуляционной системе скважины имеет большое значение для повышения эффективности бурения снарядами со съемными керноприемниками.

2. Основную часть потерь давления при бурении и гидротранспортировании съемных керноприемников (более 80%) составляют потери в кольцевом канале, образованном стенками скважины и бурильной колонной. Эти потери являются главным фактором, сдерживающим рост объемов и увеличение глубин бурения комплексами ССК с возможностью гидротранспортирования съемных керноприемников при высоких расходах промывочной жидкости.

3. Величину потерь давления в кольцевом канале скважины, наряду с шероховатостью ее стенок и поверхности бурильной колонны, определяет и трещиноватость пород, слагающих стенки скважины; наибольшее влияние при этом оказывают радиальный зазор, раскрытие и глубина трещин, их количество на единицу длины интервала, угол наклона трещин относительно оси скважины, т.е. параметры трещиноватости определяемые для каждого конкретного месторождения и интервалов глубин скважин экспериментально.

4. Задача повышения эффективности бурения съемными керноприемниками может быть решена за счет снижения гидравлических сопротивлений в кольцевом канале и на забое скважины в результате применения регулируемых гидродинамических систем (РГДС) включающих специальные бурильные колонны и колонковые наборы с винтовыми элементами, а также специальные алмазные коронки, работающие в режиме динамического насоса. [1]

Разработанная математическая модель движения потока промывочной жидкости в кольцевом канале скважины с учетом влияния трещиноватости буримых горных пород и конструктивно-технологических параметров РГДС отвечает физике процесса, а методика расчета потерь давления промывочной жидкости в ЦСС с учетом использования РГДС соответствует экспериментальным данным, позволяет рассчитывать режимы и предельные глубины бурения и гидротранспортирования съемных керноприемников на форсированных режимах и может быть рекомендована для практических целей. Для управления его траекторией в грунтовом массиве. Соединение центральной части носовой оконечности пневмопробойника с дополнительным силовым органом позволяет достигнуть ориентации по оси проходки положения конечной точки гибкой связи. Управляющее воздействие ориентируют со стороны выходного устья скважины положением обводного блока или дополнительного силового органа, обеспечивая передачу рабочего усилия гибкой связи по оси проектной трассы перехода. Управляющее воздействие на пневмопробойник посредством гибкой связи, осуществляемое при повторной проходке скважины, приводит к сокращению длины гибкой связи за счет натяжения и образованию в грунтовом массиве нового связующего канала, соединяющего по прямой линии центры входного и выходного (проектного) устьев скважины. Так как управляющее воздействие на пневмопробойник дополнительного силового органа осуществляют непрерывно, то достигается получение скважины, гарантированно выходящей в заданную проектом точку. При этом отсутствует необходимость контроля положения пневмопробойника в грунте в процессе образования скважины

### Список литературы

1. Кравченко, В.А. Снижение динамической нагрузки в трансмиссии трактора / В.А. Кравченко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2010. - № 7. - С. 9... 12.
2. Кравченко, В.А. Повышение эксплуатационных качеств колёсных движителей / В.В. Коптев, В.А. Кравченко, В.Г. Яровой и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства.-2000.-№5.-С.33...34.
3. Статья Padgurskas J., Smilgevicus D., Dovydenas J., Analyses of the damage and reliability of the tractors in agriculture[Электронныйресурс].-режимдоступа:  
[http://apps.webofknowledge.com/Search.do?product=UA&SID=S18j6cRKoelO2IYYprj&search\\_mode=GeneralSearch&prID=e1011f95-44ce-4586-a527-1ed6c8638209](http://apps.webofknowledge.com/Search.do?product=UA&SID=S18j6cRKoelO2IYYprj&search_mode=GeneralSearch&prID=e1011f95-44ce-4586-a527-1ed6c8638209)