



Оптимизация конструкций долот PDC, направленная на снижение времени бурения секции под эксплуатационную колонну



А.Н. ШАРИПОВ,
начальник отдела

Д.Г. ХРАМОВ,
инженер по внедрению
новой техники и технологии

Е.А. КОВАЛЕВСКИЙ,
инженер-конструктор
отдел породоразрушающего
инструмента

Центр разработки бурового
инструмента (ЦРБИ)
ООО НПП «БУРИНТЕХ»

*Описаны новые
конструкции
PDC-долот и
изложены принципы
оптимизации
инструмента под
условия бурения
Западной Сибири.*

PDC BITS' CONSTRUCTIONS OPTIMIZATION TO DECREASE SPEED OF SECTION DRILLING FOR EXPLOITATION STRING

A.SHARIPOV, D. KHRAMOV, YE. KOVALEVSKIY, Drilling instrument's development center, «Burintech» SPE JSC

There are depicted new constructions of PDC bits and stated principles of instrument optimization for drilling conditions in Western Siberia.

Keywords: «Burintech» SPE JSC, drilling speed, PDC bits, drilling for exploitation string, 4-blade bits, 5-blade bits, 6-blade bits

На сегодняшний день нефтяные компании, занимающиеся бурением, уделяют большое внимание качеству пробуренных и переданных в эксплуатацию нефтегазовых скважин. При этом акцент делается на сокращение сроков их строительства для обеспечения скорейшего ввода в эксплуатацию. Тем самым создаются конкурентные условия для производителей бурового инструмента, что заставляет постоянно совершенствовать производимое оборудование.

Одним из основных регионов работы ООО НПП «БУРИНТЕХ» уже 14 лет является Западная Сибирь. Развитие техники и технологии бурения в этом регионе диктует свои требования к долотному, растворному сервисам, телеметрическим услугам и ведению ремонтных работ. До сих пор актуальной задачей является снижение времени бурения секций под кондуктор и эксплуатационную колонну. Стоит подчеркнуть, что стремление к увеличению подобных показателей должно предусматривать повышенное внимание к безаварийности проводки скважины.

Наша компания ведет работу по всем направлениям оказания сервисных услуг. Постоянный анализ отработок и тщательный подход персонала к совершенствованию, с учетом этого, буровых долот позволяют выпускать породоразрушающий инструмент, способный существенно повысить технико-экономические показате-

ли строительства скважин. В результате заказчикам удается значительно сэкономить финансовые затраты, а нам – достичь соглашений на взаимовыгодных условиях.

Понимая важность поставленной задачи, компания ООО НПП «БУРИНТЕХ» предложила ряд новых конструкций PDC-долот для бурения в мягких и средних горных породах. Модернизации подверглись модели четырех-, пяти- и шестилопастных долот. В течение I квартала 2013 г. были проведены успешные испытания и получены результаты, позволяющие приступить к серийному производству и массовому внедрению новых моделей породоразрушающего инструмента. Полученные конструкции обеспечили прирост механической скорости проходки, а стойкость увеличена за счет использования различных дизайнерских решений и установки вооружения нового поколения.

При бурении секции под эксплуатационную колонну наклонно-направленных скважин успешно зарекомендовала себя конструкция долота БИТ 215,9 ВТ 416 УСВ.022-01. Модель показывает очень высокие скорости проходки благодаря агрессивной режущей структуре вооружения, а отличная управляемость достигается путем специально подобранных ограничителей внедрения. Для увеличения стойкости нами была спроектирована новая модификация БИТ 215,9 ВТ 416 УСВ.023-01 с удлиненным профилем воо-

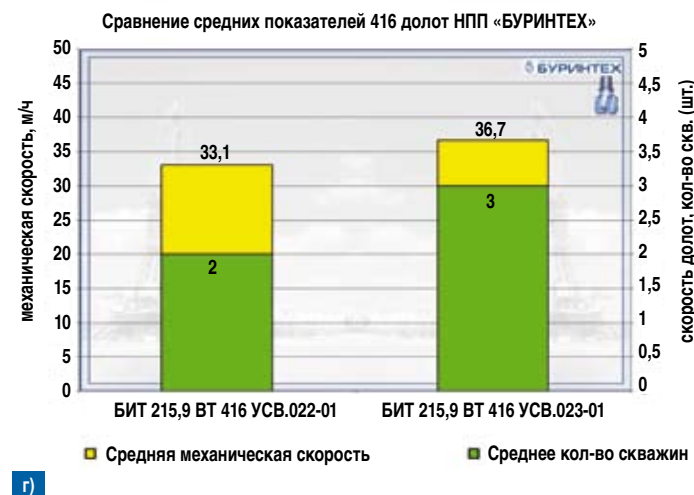
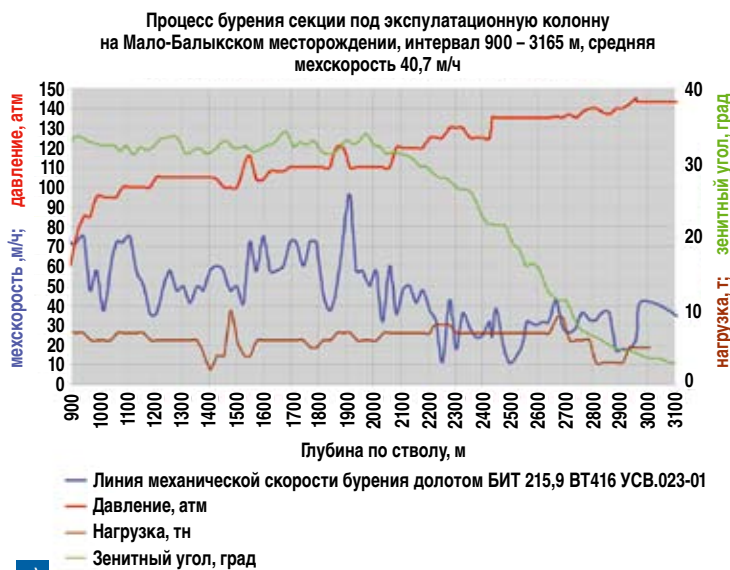


Рис. 1. а) показатели бурения; б) сравнение механических скоростей; в) долото БИТ 215,9 ВТ 416 УСВ.023-01; г) сравнение средних показателей четырехлопастных долот

ружения, позволяющим равномернее распределять осевую нагрузку на резцы (рис. 1).

Долота «023» серии дают прирост стойкости не менее 50% с повышением механической скорости проходки при соблюдении режимов эксплуатации. Данный результат подтвердили неоднократные промысловые испытания на различных месторождениях Западной Сибири.

В условиях, где четырехлопастные долота не могут обеспечить требуемую стойкость, на смену им приходит пятилопастной инструмент. Это позволяет увеличить количество пробуренных секций одним долотом. До начала текущего года при бурении наклонно-направленных скважин серийно применялось долото БИТ 215,9 ВТ 519 УСВ.02-01, оснащенное резцами 19 мм и пятью гидромониторными насадками, что не позволяло в широком диапазоне работать с гидравликой долота. Для повышения технико-экономических показателей было спроектировано долото БИТ 215,9 ВТ 513 УСВ.32-01 с резцами диаметром 13 мм и увеличенным количеством гидромониторных насадок до восьми штук, позволяющим расширить возможности подбора

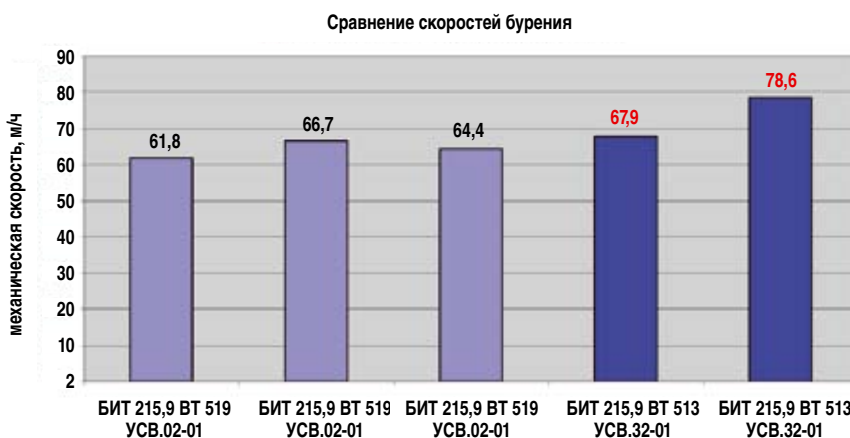
промывочных насадок. В основу данной конструкции положена оригинальная режущая структура PDC-вооружения. Данное конструкторское решение позволило добиться более эффективного разрушения горной породы. Модель прошла успешную апробацию на месторождениях в центральной части Западной Сибири. Была увеличена проходка на долото с сохранением показателей механической скорости и управляемости по сравнению с «02» серией (рис. 2).

На представленной гистограмме показано сравнение механических скоростей проходки при строительстве скважин одного куста на месторождении в центральной части Западной Сибири.

Для бурения горизонтальных и наклонно-направленных скважин, включая скважины со смещениями более 1500 м, сейчас серийно применяется долото БИТ 220,7 ВТ 613 УСВ.322-01, оснащенное восемью гидромониторными насадками. Данная модель занимает одну из лидирующих позиций в сегменте долот для эксплуатационной секции, совмещая в себе непревзойденную стойкость и способность набирать необходимые параметры кривизны.



а)



б)

Рис. 2. а) Долото БИТ 215,9 ВТ 513 УСВ.32-01;
б) Сравнение скоростей бурения секции под эксплуатационную колонну в интервалах 700 – 3000 м

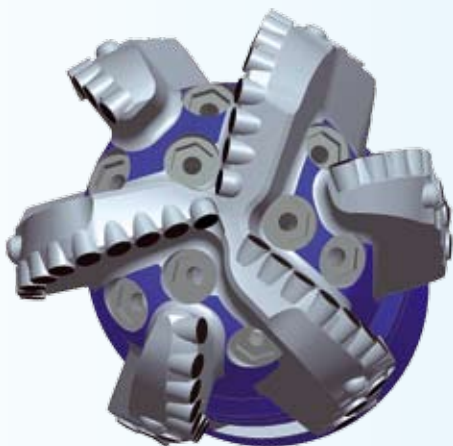


Рис. 3. БИТ 220,7 ВТ 613 УСВ.325-01

На основе этой базовой модели сотрудниками ЦРБИ спроектирован ряд аналогов для решения специализированных задач при бурении. Для расширения возможностей работы с гидравлической программой спроектировано долото БИТ 220,7 ВТ 613 УСВ.325-01 с увеличенным числом гидромониторных насадок, а расположение их в корпусе подобрано с целью улучшения выноса шлама из призабойной зоны (рис. 3).

Модификация БИТ 220,7 ВТ 613 УСВ.323-01 создана для решения проблем с повышением механической скорости в нижних интервалах эксплуатационной секции. Долото имеет режущую структуру, способную при необходимости перераспределять осевую нагрузку между резами. Этим достигается более эффективное разрушение горной породы и, как следствие, увеличение механической скорости (рис. 4). В настоящее время на данную разработку подана заявка на патент, которая проходит согласование.

Модель БИТ 220,7 ВТ 613 УСВ.330-01 предназначена для бурения горизонтальных скважин. Режущая структура имеет усиленную активную калибрующую



Рис. 4. БИТ 220,7 ВТ 613 УСВ.323-01

часть, что крайне важно при бурении горизонтальных участков. Это предполагает также отличную управляемость при интенсивном наборе параметров кривизны ствола скважины. На данный момент новые дизайны шестилопастных PDC-долот проходят испытания, и результаты говорят о верном анализе и точности внедренных конструкторских решений.

Можно с уверенностью сказать, что требования заказчика являются для нашей компании приоритетом при изготовлении качественного породоразрушающего инструмента. Мы постоянно оптимизируем конструкции PDC-долот, решая поставленные задачи и воплощая в жизнь идеи клиентов. Полученные результаты позволяют говорить об успешности нашей работы. Отметим, что процесс развития бесконечен, и мы готовы совершенствовать наш инструмент снова и снова, добиваясь новых результатов. ■

Ключевые слова: ООО НПП «БУРИНТЕХ», скорость бурения, PDC-долота, бурение под эксплуатационную колонну, четырехлопастные, пятилопастные, шестилопастные долота

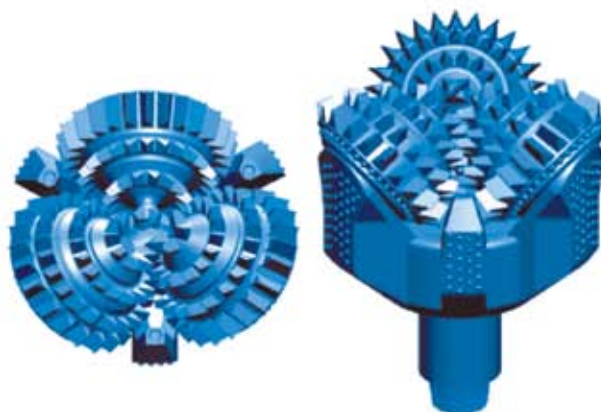


ТРЕХШАРОШЕЧНЫЕ ДОЛОТА ООО НПП «БУРИНТЕХ»

БИТ 914,4 Z1RSJ

Код IADC	115C
Общее кол-во зубьев	200
Кол-во периф. зубьев	70
Общее кол-во венцов	11
Вооружение осн. венцов	Зубья
Вооружение калиб. венцов	Зубья
Опция ряда обратного конуса	Куполообразные твердосплавные зубки
Тип опоры	Моторная
Присоединительная резьба	8 5/8" API / 3-201 ГОСТ
Особенности:	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимизированная конструкция опоры • Наплавка козырька и набегающей грани лапы класса Премиум • Улучшенная гидравлика

Нагрузка на долото	15 000 – 80 000 (lbs)
	6 818 – 36 360 (daN)
	7 – 36 (тонн)
Частота вращения (об/мин)	50 – 240
Вышеуказанные режимы бурения являются рекомендуемыми. Пожалуйста, обратитесь к местному представителю ООО НПП «БУРИНТЕХ» для получения точных рекомендаций для Ваших условий бурения.	



Наплавка зубьев класса Премиум



Комбинированная промывка (три боковые и одна центральная насадка)

8 ФАКТОВ, ПОЧЕМУ ВЫБИРАЮТ БУРИНТЕХ

- Широкая гамма размеров выпускаемых долот: от 98,4 по 914,4 мм
- Производство долот первого и второго классов
- Производство долот в корпусном и секционном исполнениях
- Доказанная эффективность работы в различных горно – геологических условиях
- Сервисное сопровождение отработки долот
- Инженерно – техническая поддержка
- Сертификация по российским и международным стандартам, в том числе API
- Индивидуальный подход к Заказчику

