

УДК 621.921.34-2.622.24.05

Ю. Е. Будюков, В. И. Спирин, доктора технических наук

*Акционерное общество «Тульское научно-исследовательское геологическое предприятие»
(АО «Тульское НИГП»), Россия*

ЭФФЕКТИВНЫЙ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН ПРЕДЕЛЬНО МАЛОГО ДИАМЕТРА НА НЕФТЬ И ГАЗ

Показана экономическая целесообразность бурения опорных, параметрических и структурных скважин бурения малого диаметра на нефть и газ. Сформированы основные требования к конструкциям породоразрушающего инструмента и приведены техническая характеристика инструмента и результаты его испытаний в производственных условиях.

Ключевые слова: *скважина, бурение, малый диаметр, алмазный инструмент, конструкция.*

Принятая энергетическая стратегия России обуславливает высокие темпы прироста запасов углеводородного сырья за счет открытий крупнейших месторождений нефти и газа. Наиболее перспективными в этом отношении являются центральные и северные территории Сибирской платформы, где только Верхнехудянитское поднятие на площади 2500 км² содержит в себе общий объем извлекаемых запасов нефти свыше 2,5 млрд. м³. Существенно ускоренное открытие крупных и уникальных месторождений возможно только параметрическими скважинами на выявленных геофизическими методами высокоамплитудных положительных структурах большой площади [1].

Между тем высокоперспективными территориями Сибирской платформы являются и наименее доступные в транспортном отношении и наименее изученные в части проектирования технологии бурения скважин на глубины до 4500 м.

Включая высокие транспортные затраты стоимость таких скважин превышает 250 млн. руб., что является главным тормозящим фактором параметрического бурения.

Практическим выходом из этой ситуации является строительство параметрических скважин, и части оценочных скважин с предельно малым конечным диаметром – 95–76 мм (ПМД), что существенно снизит затраты на транспортирование материалов и оборудования. Вследствие больших преимуществ бурения скважин ПМД на нефть и газ находит широкое применение на Западе. У зарубежных специалистов не вызывает сомнений экономическая целесообразность бурения скважин малого диаметра на нефть и газ.

Следует заметить, что для полной характеристики осадочных толщ самым ёмким источником информации является керн. Однако в глубоком разведочном бурении на нефть и газ положение с бурением и отбором керна нельзя назвать благополучным: вынос керна часто бывает менее 50%, а не извлекается та его часть, которая несет наибольшую информацию о физике продуктивного пласта [1]. Поэтому целесообразно при решении проблемы ПМД использовать опыт геологоразведочного бурения на твердые полезные ископаемые. Как, например, созданный СКБ ВПО «Геотехника» МПР геологоразведочный комплекс КССК–76 (типоразмерный ряд алмазного породоразрушающего инструмента к нему создан АО «Тульское НИГП» позволил успешно проходить скважины на глубину 3000 м и более. С применением КССК–76 СКБ «Геотехника» и алмазного инструмента АО «Тульское НИГП» произведена оценка Талнахского месторождения медно-никелевых руд и на полях, прилегающего к этому месторождению в Норильском районе.

Указанный комплекс технических средств уже сегодня можно использовать при бурении завершающих интервалов параметрических скважин, закладываемых на глубину до 3000 м.

Уже в середине 90-х годов МПР РФ поставило задачу решить технические проблемы строительства ПМД с тем, чтобы плановые скважины – параметрические и поисковые – в транспортнодоступных районах Сибири и Крайнего Севера строились бы с минимально допустимым конечным диаметром. СКБ «Геотехника» по существу выполнило техническое решение задачи по созданию новой бурильной колонны КССК-95, а АО «Тулское НИГП» – по созданию алмазного и твердосплавного породоразрушающего инструмента к этому комплексу [2].

Этим созданным комплексом можно проходить скважины на нефть и газ со сплошным отбором керна диаметром 52 мм без подъема бурильной колонны до полного износа породоразрушающего инструмента на глубину 4500 м, а при завершении скважины эта колонна может быть использована как эксплуатационная.

Практически основные требования к конструкциям породоразрушающего инструмента определялись спецификой бурения глубоких параметрических скважин преимущественно в мягких осадочных породах на нефть и газ и сводились к следующему: обеспечение максимального ресурса инструмента с формированием и поддержанием высокого уровня механической скорости бурения и надежного сохранения заданного направления скважины. За базу при разработке нового инструмента для бурения КССК-95 были приняты стандартные коронки АО «Тулское НИГП»: К-31, К-41, К-45, К-95СВМ и расширители РЦК, которые были модернизированы с учетом технического решения по изобретению № 2152504 и технико-геологических условий бурения глубоких пионерных скважин.

Широкое применение алмазных коронок базовой модели К-31 при бурении КССК-76 в условиях Донбасса в породах IV–VII категории позволило достичь ресурса этой коронки, превышающего 900 м. Для бурения в мягких породах разработаны резцовые твердосплавные коронки типа ТКН. Техническая характеристика нового породоразрушающего инструмента приведена в таблице.

Техническая характеристика породоразрушающего инструмента

Тип инструмента (коронки, расширители)	Диаметры, мм		Форма рабочего торца	Алмазное вооружение		
	Наружный	внутренний		Общая масса алмазов, карат	Зернистость алмазов, шт/кар.	
					объемные	подрезные
К-31Н	95	52	Зубчатая	15,0–20,0	50–30	50–30 (30–20)
К-41Н	95	52	Гребенчатая	22,0–30,0	150–90	50–30 (30–20)
К-45Н	95	52	Плоско-вогнутая	23,0–31,0	150–90	50–30 (30–20)
Расширитель РЦКН	95	–	–	15,0–20,0	–	50–30 (30–20)
ТКН	95	52	Плоско-резцовая	–	–	–
К-95СВМ	95	52	Гребенчатая	23,0–31,0	150–90	50–30 (30–20)

Изготовленные в АО «Тулское НИГП» экспериментальные образцы новых алмазных коронок были испытаны на стенде при бурении по блокам песчаника и гранита, при этом было достигнуто снижение расхода алмазов на 25–35% и повышение механической скорости бурения на 30–40% по сравнению с базой, за которую были приняты стандартные коронки

для КССК–76. Такое повышение работоспособности новых коронок было получено за счет оптимизации их конструкций на основе технических решений по изобретениям АО «Тульское НИГП».

Показана економічна доцільність буріння опорних, параметричних і структурних свердловин буріння малого діаметра на нафту і газ. Сформовано основні вимоги до конструкції породоруйнівного інструменту і наведені технічні характеристики інструменту і результати його випробувань у виробничих умовах.

Ключові слова: *свердловина, буріння, малий діаметр, алмазний інструмент, конструкція.*

EFFECTIVE ROCK CUTTING TOOL FOR DRILLING SMALL DIAMETER FOR OIL AND GAS

Shown the economic feasibility of drilling support, structural and parametric wells drilling small diameter oil and gas. The basic requirements to the structure of the rock cutting tool and the technical characteristics of the instrument and the results of its tests in a production environment.

Key words: *borehole, drilling, small diameter, diamond tool, construction.*

Литература

1. Нечепуренко А. Е., Новиков А. Д., Черныш В. Ф. Бурение скважин предельно малого диаметра как ускоренный метод открытия крупных месторождений УВ. // Разведка и охрана недр. – 2006. – № 1.
2. Будюков Ю. Е., Власюк В. И., Спиринов В. И. Алмазный инструмент для бурения направленных и многоствольных скважин. – Тула: Гриф и Ко, 2007. – 176 с.

Поступила 06.06.16

УДК 553.98.622.276

А. І. Вдовиченко, акад. АТН України¹; **П. П. Єрмаков**, д-р. техн. наук²;
М. П. Єрмаков, канд. техн. наук³

¹*Академія технологічних наук України, м Київ*

²*Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро*

³*Науково-виробниче об'єднання «НІКОС», м. Новомосковськ, Україна*

КОНЦЕПЦІЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ І ОПТИМІЗАЦІЇ НАФТОГАЗОВИДОБУТКУ В УКРАЇНІ З УРАХУВАННЯМ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

На підставі аналізу результатів досліджень природного процесу відновлювання покладів вуглеводнів, екологічних загроз від природних викидів газу та сучасних відновлювальних технологій розроблена концепція інтенсифікації і оптимізації нафтогазовидобутку в Україні з урахуванням відновлювальних процесів для вирішення глобальних соціально-економічних і екологічних проблем.

Ключові слова: *відновлювання покладів вуглеводнів, природні викиди газів, відновлювальні технології, інтенсифікація та оптимізація нафтогазовидобутку, глобальні екологічні проблеми.*

Актуальність проблеми

Нещодавно ще безперечно панувала думка, що нафта і газ є вичерпними енергетичними ресурсами, а їх видобуток створює екологічну небезпеку, що суттєво стримувало розвиток нафтогазової справи. Проте останнім часом з'явилися переконливі докази, які змінюють уявлення про походження і міграцію вуглеводнів, а відповідно і відношення до них, як до найбільш перспективних природних ресурсів для вирішення