



УДК 622.24

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БУРЕНИЯ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМ

INCREASING DRILLING EFFICIENCY THROUGH THE APPLICATION OF ROTARY-STEERED SYSTEMS

Шарифуллин Р.Р.

магистрант направления подготовки
«Технология вскрытия продуктивных пластов»,
Тюменский индустриальный университет
sharifullin_rr@mail.ru

Закиров Н.Н.

профессор кафедры НБ, д-р техн. наук
zakirovnn@tyuiu.ru

Коврига В.Д.

магистрант направления подготовки
«Технология вскрытия продуктивных пластов»,
Тюменский индустриальный университет
wlad23@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена обзору повышения эффективности процесса бурения путем применения роторно-управляемых система при строительстве скважин повышенной сложности.

Ключевые слова: бурение скважин, роторно-управляемая система, направленное бурение.

Sharifullin R.R.

Masters Student Training Direction
«Productive Formations Opening Technology»,
Tyumen Industrial University
sharifullin_rr@mail.ru

Zakirov N.N.

Professor of the Department of Drilling,
Doctor of Technical Science
zakirovnn@tyuiu.ru

Kovriga V.D.

Masters Student Training Direction
«Productive Formations Opening Technology»,
Tyumen Industrial University
wlad23@mail.ru

Annotation. This article is devoted to an overview of improving the efficiency of the drilling process using rotary-steerable systems in the construction of wells of increased complexity.

Keywords: well-drilling, rotarysteerable system, directional drilling.

В настоящее время большую актуальность приобретает разработка систем и технологий для наклонно-направленного бурения. Рост горизонтального бурения стал одной из ключевых тенденций развития нефтесервисного рынка. На горизонтальное бурение приходится уже почти половина всех объемов эксплуатационного бурения. Наклонные и горизонтальные скважины обходятся намного дороже нежели вертикальные. Следовательно, для обеспечения экономии ресурсов необходимо повышать эффективность процесса проводки данных скважин. На данный момент одной из самых эффективных технологий в наклонно-направленном бурении являются роторно-управляемые системы.

Управляемые системы роторного бурения (rotary steerable system – RSS) – это системы, в которых долото движется по заданной траектории при непрерывном вращении бурильной колонны [1].

Эффективность РУС определяется следующими обстоятельствами [2]:

- улучшается вынос шлама, так как РУС не создает зауженных интервалов ствола скважины;
- повышается скорость проходки, поскольку эффективный вынос шлама препятствует его осаждению, что положительно влияет на процесс разрушения породы;
- повышается скорость бурения, и длина горизонтального ствола за счет снижения силы трения между колонной и стенкой скважины вследствие вращения всей колонны;
- сокращается риск механического и дифференциального прихватов, поскольку нет неподвижных элементов РУС, контактирующих с обсадной колонной, отклонителем или стенкой ствола скважины.

Главной особенностью данной системы во время процесса бурения является непрерывное углубление без потребности остановки для проведения работ по корректировке положения ствола скважины.

Все преимущества РУС в совокупности позволяют сокращать риски появления осложнений и аварий, повышать качество ствола скважины, увеличить механическую скорость, тем самым уменьшить время строительства скважины.

Компании КПО (Карачаганак Петролеум Оперейтинг), работающей на западе Казахстана, требовалось повысить эффективность бурения. Ранее из-за слайдирования наблюдалось снижение МСП при использовании забойных двигателей. Задача состояла в том, чтобы пробурить 81/2-дюймовые наклонно-направленные секции длиной длиной 1,5 км за одно долбление и сокра-



тить время строительства скважины. Для бурения траекторий с большой интенсивностью набора угла при высокой МСП компания «Шлюмберже» выбрала РУС PowerDrive Archer с высокой интенсивностью набора зенитного угла [3].

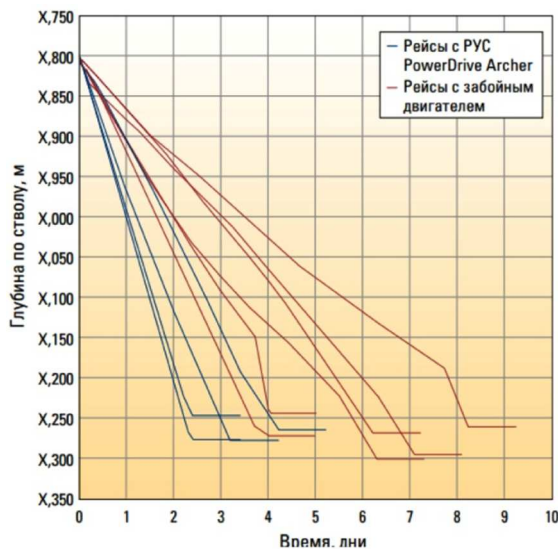


Рисунок 1 – График Глубина-День (ГГД), сравнение РУС с ВЗД

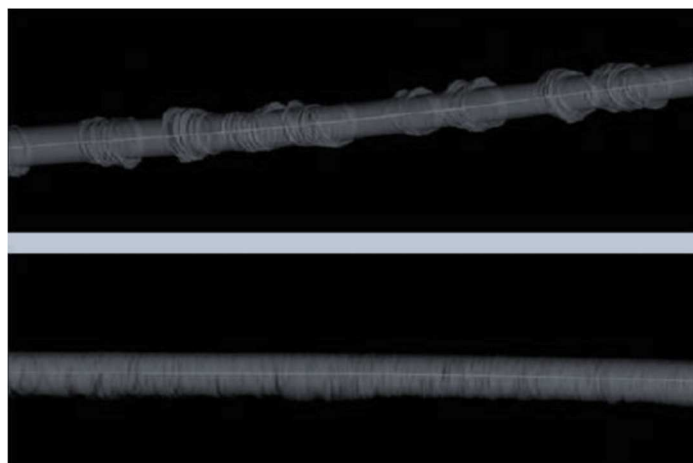


Рисунок 2 – Сравнение качества ствола скважины, построенного по данным каверномера: сверху – забойный двигатель, снизу – роторная управляемая система

Применение РУС PowerDrive Archer позволило пробурить каждую 81/2-дюймовую секцию за одно долбление, что привело к общей экономии в 7,2 дня работы буровой по четырем скважинам.



Рисунок 3 –РУС PowerDrive Archer

Эти четыре скважины были пробурены с использованием РУС во всех секциях. Первая секция с применением РУС PowerDrive Archer была пробурена быстрее, чем предыдущие скважины этого месторождения с использованием двигателей: в секции диаметром 81/2 дюйма было пробурено 1119 м за одно долбление при времени бурения 188 часов и средней МСП 5,9 м/ч. Эта скважина была первой на данном месторождении, которая была пробурена от устья до забоя с использованием только технологии РУС. Вся 81/2-дюймовая секция второй скважины длиной 1538 м была пробурена за одно долбление при средней МСП 9,7 м/ч. Кроме того, на этой скважине примерно 1000 м было пробурено в вертикальном режиме, что ранее не практиковалось. Использование РУС PowerDrive Archer позволило установить рекорд по самому протяженному рейсу долота в 1538 м и самому продолжительному времени в часах на одно долбление – 260 часов циркуляции и 188 часов бурения.

**Литература:**

1. Кейн С.А. Современные технические средства управления траекторией наклонно направленных скважин [Текст] : учеб. пособие. – Ухта : УГТУ, 2014. – 119 с.
2. Нескоромных В.В. Бурение наклонных, горизонтальных и много забойных скважин : учеб. пособие. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016. – 322 с.
3. Официальный ресурс компании «Schlumberger» [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.slb.ru/> (дата обращения 05.04.22).

References:

1. Kane S.A. Modern technical means of controlling the trajectory of deviated wells : textbook. – Ukhta : UGTU, 2014. – 119 p.
2. Neskormnykh V.V. Drilling of deviated, horizontal and multilateral wells: textbook. – Krasnoyarsk : Siberian Federal University, 2016. – 322 p.
3. Official website of the company «Schlumberger» [Electronic resource] . – URL : <https://www.slb.ru/> (date 05.04.22).