

УДК 67.05

EDN [HWYYLW](#)



## Технология бурения при строительстве нефтяных скважин: особенности применения

**Ю.К. Акопян**

Донской государственный технический университет, пл. Гагарина, 1, Ростов-на-Дону, 344000, Россия

E-mail: [akopyan.yura\\_2001@mail.ru](mailto:akopyan.yura_2001@mail.ru)

**Аннотация.** Важной частью работ на месторождениях является бурение скважин. На каждом предприятии стараются так организовать работу, чтобы минимизировать затраты, повышать эффективность процесса. На сегодняшний день известно много видов буровых скважин, однако из всех видов наиболее востребованными являются горизонтальная скважина и скважина с большим отходом от устья. Процесс бурения, однако, в таких скважинах также не простой. Однако непростая работа на этих скважинах компенсируется быстрым и эффективным процессом извлечения сырья. В данной статье рассмотрим виды скважин, методы работы на скважинах, также выделим наиболее эффективные и удобные с точки зрения совершения работ на них. Рассмотрим также оборудование, которое целесообразно использовать на месторождениях при буровых работах. Такие технологии, как управляемые забойные двигатели, просты в использовании, эффективны и надежны, также не высоки в цене. В данной статье рассмотрим характеристики такого оборудования для буровых работ, его действие и характеристики. Также рассмотрим сложности, которые могут возникнуть при проведении буровых работ на месторождениях. Например, при возникновении осложнений при бурении необходимо создать и внедрить автоматизированные системы управляемого роторного бурения.

**Ключевые слова:** технологии бурения, строительство нефтяных скважин, автоматизированные системы, управление роторного бурения.

## Drilling technology in the construction of oil wells: application features

**Y.K. Akopyan**

Don State Technical University, Gagarin Square, 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia

E-mail: [akopyan.yura\\_2001@mail.ru](mailto:akopyan.yura_2001@mail.ru)

**Abstract.** An important part of the work on the fields is drilling wells. At each enterprise, they try to organize work in such a way as to minimize costs and increase the efficiency of the process. To date, many types of drilling wells are known, but of all types, the horizontal well and the c well with a large departure from the mouth are the most popular. The drilling process, however, in such wells is also not simple. However, the difficult work at these wells is compensated by a fast and efficient process of extracting raw materials. In this article, we will consider the types of wells, methods of working on wells, and also highlight the most effective and convenient from the point of view of performing work on them. Let's also consider the equipment that is advisable to use in the fields during drilling operations. Technologies such as controlled downhole motors are easy to use, efficient and reliable, and also not high in price. In this article we will consider the characteristics of such drilling equipment, its operation and characteristics. We will also consider the difficulties that may arise during drilling operations in the fields. For example, if drilling complications occur, it is necessary to create and implement automated systems for controlled rotary drilling.

**Keywords:** drilling technologies, oil well construction, automated systems, rotary drilling management.

## 1. Введение

Буровые работы – важный процесс в работе нефтегазового предприятия. После нахождения месторождения и подготовки оборудования начинается непосредственно процесс бурения нефтяных скважин.

Сегодня, самым распространенным видом скважин является скважина наклонно-направленного бурения. Такой вид бурения можно применять к скважинам:

1. горизонтальные протяженные скважины;
2. Скважины с большим отходом от устья.

## 2. Материалы и методы

Буровой процесс имеет свои сложности в работе с таким видом скважин. Однако такой процесс более эффективный, чем любые другие методы. Эффективность процесса заключается в легком извлечении углеводородов за счет увеличенной площади контакта с продуктивным пластом [1].

В бурении таких скважин возникают сложности. Такие скважины бурят с помощью управляемых забойных двигателей. Это оборудование необходимо использовать в производстве, так как оно имеет следующие преимущества:

1. Простота эксплуатации;
2. Надежная конструкция;
3. Дешевизна деталей и оборудования;
4. Работа в различных режимах и под различные параметры.

При использовании управляемых забойных двигателей возникают некоторые проблемы, которые необходимо решать с целью повышения эффективности эксплуатации оборудования [2].

Рассмотрим следующие проблемы.

Буровой процесс с использованием такого оборудования не дает возможности достичь до равномерного искривления ствола скважины; в процессе работы создаются участки с большим искривлением, и вызывается рост крутящего момента. Следствием такой работы является большой износ оборудования, и не только буровых технологий, но и трубопроводов.

Другой проблемой при использовании такого оборудования является увеличение отхода от устья скважины, по этой причине плавная подача нагрузки на элементы буровой установки исключается, за тем следует понижение эффективности бурения.

Еще одной проблемой является увеличение перепада давления при росте нагрузки на долото. Это вызывает неплавное соприкосновение забоя и долота, что отрицательно сказывается на работе телеметрических систем, измеряющих параметры процессов [2].

Другой проблемой в буровых работах является низкая скорость проходки оборудования в скважину, что повышает риск прихвата элементов бурильной конструкции.

Крайней проблемой, выявленной в нашем исследовании, является выход из строя оборудования на протяжении всей эксплуатации. Чаще всего происходит искривление ствола скважины под воздействиями природных условий и параметров бурения [3].

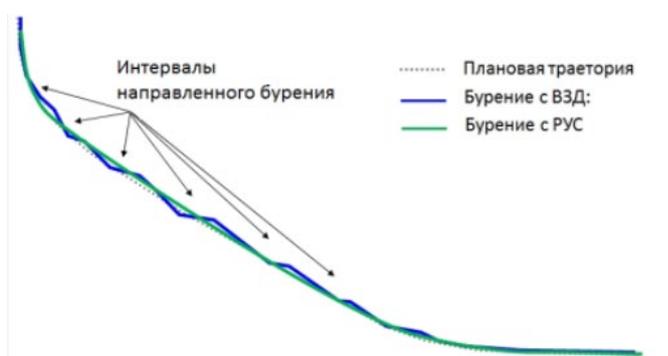
### 3. Результаты и обсуждение

Вышеуказанные проблемы могут стать причиной понижения эффективности процесса бурения. Так как данный процесс является ключевым в добыче сырья, он должен быть разработан с учетом всех возможных ошибок и проблем эксплуатации [4].

Решением данных проблем является внедрение в буровые работы автоматизированные системы управляемого роторного бурения. Их внедрение в процесс позволит:

1. Постоянно контролировать траекторию скважин;
2. Проводить буровые работы над скважинами с большой сложностью бурения.

С применением роторных управляемых систем будет достигнуто плавное искривление ствола скважины в процессе работы установки [5]. Траекторию правильного движения оборудования можно показать на следующем рисунке 1.



**Рисунок 1.** Правильная траектория ствола при буровых работах.

### 4. Заключение

Таким образом, в ходе исследования, было выделено автоматизированное оборудование, которому под силу эффективно и правильно совершать буровые работы.

### Список литературы

1. Фелцак, Э. Гибридная роторная управляемая система бурения — сочетание лучшего / Э. Фелцак, А. Торре, Н. Годвин, К. Мантл, С. Нагнатан, Р. Хокинс, Ли Ке, С. Джонс, Ф. Слейден // Нефтегазовое обозрение. – 2012. – Т.23. – № 4. – С. 52-60.
2. Шевченко, И.А. Бурение скважин с большим отходом от вертикали с использованием роторных управляемых систем при контроле геофизических параметров в режиме реального времени / И.А. Шевченко // Естественные и технические науки. – 2014. – № 1/2. – С. 36-39.
3. Шевченко, И.А. Развитие технологии управляемого роторного бурения при строительстве скважин с субгоризонтальным профилем [Текст] / И.А. Шевченко // Технические науки в России и за рубежом: материалы III междунар. науч. конф. (г. Москва, июль 2014 г.). – М.: Буки-Веди, 2014.
4. Акбулатов, Т.О. Роторные управляемые системы: учебное пособие / Т.О. Акбулатов, Р.А. Хасанов, Л.М. Левинсон. – Уфа: УГНТУ, 2006.
5. Хасанов, Р.А. Роторные управляемые системы / Р.А. Хасанов // Преимущества и недостатки: материалы научно-технической конференции аспирантов и молодых ученых. – 2004. – № 55.
6. Чепик, В.С. Особенности применения различных технологий бурения в процессе строительства скважины / В.С. Чепик. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 3(189). – С. 55-59.