**Лучшее из двух миров – гибридная роторная управляемая система**

**Введение**

Переход от вертикального бурения к горизонтальному был стимулирован развитием технологий, которые привели отрасль от зависимости от традиционных забойных двигателей и силовых приводов к КНБК с роторными управляемыми системами.

Последней инновацией является гибридная система, которая сочетает в себе эксплуатационные возможности поворотной управляемой системы с высокой производительностью забойного двигателя.



*Частичная возможность бурения наклонных скважин появилась благодаря развитию роторного бурения и шарошечных долот. Конструкция этих долот заставляет их смещаться вбок или перемещаться в зависимости от различных параметров пласта и бурения, таких как глубина и твердость пласта, скорость вращения, вес долота. В некоторых регионах опытные бурильщики распознали естественную тенденцию долота двигаться несколько предсказуемым образом. Они часто пытались создать определенный угол опережения, чтобы компенсировать ожидаемый дрейф между фактическим положением долота и радиусом круга допуска желаемого забоя скважины (внизу слева).*

Бурильщики также обнаружили, что разные положения ОЦЭ в КНБК могут изменить угол наклона бурильной колонны. Изменяя расположение стабилизатора, бурильщики могут влиять на баланс колонны, тем самым позволяя увеличивать, поддерживать или уменьшать угол наклона ствола скважины от вертикали. Такие участки называют набором, сбросом и стабилизацией зенитного угла соответственно. Скорость, с которой вращающийся ОЦЭ создает или уменьшает угол наклона, зависит от таких переменных, как расстояние между стабилизаторами, диаметр и жесткость долота, глубина скважины, скорость вращения бурильной колонны, вес долота, твердость пласта и тип долота. Способность сбалансировать КНБК с учетом этих факторов может иметь решающее значение для достижения запланированной цели.

КНБК со стабилизатором, расположенным вблизи долота будет иметь тенденцию к увеличению угла наклона при увеличении осевой нагрузки на долото (ниже). В этой конфигурации БК над стабилизатором будет изгибаться, в то время как стабилизатор вблизи долота действует как точка опоры, толкая долото к верхней стенке ствола скважины. Другой тип КНБК используется для определения угла сброса. В этом варианте используется один или несколько стабилизаторов; БК под самым нижним стабилизатором в КНБК действуют как маятник, который позволяет силе тяжести тянуть долото к нижней стенке ствола скважины (маятниковая компановка). По достижении желаемого угла бурильщик может использовать другую КНБК для удержания угла. В данном случае используется КНБК с несколькими стабилизаторами, установленными на равном расстоянии по длине компановки для увеличения жесткости.

**Основная часть**

* В этой статье описываются достижения, которые привели к разработке роторных управляемых систем, и основное внимание уделяется одному из последних этапов их эволюции: роторной управляемой системе PowerDrive Archer.
* Эта гибридная система обеспечивает высокую скорость проходки колонны при высокой скорости получения информации о скважине в процессе бурения.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| ф | и | с | в | ш |