

Ректор

Тюменского государственного  
нефтегазового университета  
д-р техн. наук, профессор

 В.В. Новоселов

« 08 »

2015 г.



## ОТЗЫВ

ведущей организации ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» на диссертационную работу Вервекина Андрея Валерьевича на тему «Управление эффективной отработкой винтовых забойных двигателей при бурении нефтяных и газовых скважин», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – Технологии бурения и освоения скважин.

### 1 Актуальность темы выполненной работы

Диссертационная работа Вервекина Андрея Валерьевича посвящена вопросам повышения эффективности бурения нефтяных и газовых скважин за счет совершенствования технологии бурения с применением винтовых забойных двигателей.

Актуальность темы диссертации обосновывается тем, что существующая нормативная технология управления процессом бурения (по А.И. Булатову), основанная только лишь на контроле поддержания осевой нагрузки на долото не обеспечивает эффективность отработки винтовых забойных двигателей - необходимо учитывать дифференциальный перепад давления для повышения эффективности их отработки.

Применение автоматизированной технологии управления отработкой винтовых забойных двигателей, индикатором которой выступает осевая нагрузка на долото, не эффективно при бурении наклонно-направленных и гори-

Вход. № 1066  
« 12 » 03 20 15 г.

зонтальных скважин с частым чередованием горных пород с разными физико-механическими свойствами, вследствие оперирования косвенным значением осевой нагрузки.

В связи с этим существуют резервы к повышению коммерческих скоростей строительства скважины, а работы, направленные на повышение эффективной отработки винтовых забойных двигателей, являются актуальными.

## **2 Значимость для науки результатов диссертационных исследований автора**

Установлено, что основным индикатором устойчивой работы винтовых забойных двигателей является дифференциальный перепад давления ( $P_{диф}$ ), применение которого в качестве управляющего параметра обеспечит повышение эффективности их отработки.

Предложен коэффициент эффективности подведения гидравлической мощности к забою ( $K_{эгм}$ ), который может использоваться для оценки эффективности затрат мощности на разрушение горной породы. При этом на основании проведенных исследований установлено максимальное значение коэффициента, составляющее 30 %.

## **3 Значимость для производства результатов диссертационных исследований автора**

Автоматизация технологий управления отработкой винтовых забойных двигателей, включающая РПД ИМ2440М, позволит повысить эффективность их применения за счет поддержания постоянного эффективного дифференциального перепада давления.

Разработанная технология и оборудование позволяет оперативно корректировать проектные решения и доводить заданную нагрузку на долото для скважин сложного пространственного профиля.

Предложенная в работе схема подключения, алгоритм работы и рабочие настройки регулятора подачи долота реализованы при бурении скважины №272, куст №3, Ильичевского месторождения, объект ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь». Практический результат 5 применения технологии показал увеличение механической скорости в 2,41 раза, (на 141 %) по сравнению с базовой механической скоростью.

На основании разработанной совместно с ООО НПП «БУРИНТЕХ» программы отработки долот по величине дифференциального перепада давления  $R_{диф}$  пробурен интервал под техническую колонну скважины №115, куст №37 Губкинского месторождения, объект ГФ ООО «РН-Бурение», Ямало-Ненецкий автономный округ. Практический результат применения технологии поддержания эффективного  $R_{диф}$  на винтовом забойном двигателе, показал увеличение механической скорости бурения по сравнению с плановой на 30%, что позволяет рекомендовать проектным организациям при разработке проектов внесение параметра  $R_{диф}$  в раздел углубления скважины, а также сервисным компаниям, занимающимся сопровождением режимов бурения (долотный сервис и сервис винтовых забойных двигателей).

#### **4 Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

На основании положительных промысловых испытаний технологии отработки забойных двигателей, рекомендовано оценивать КПД, характеризующий способ углубления скважины (по Г.А. Кулябину), с учетом введенного коэффициента эффективности подведения гидравлической мощности к забою  $K_{эзм}$  (%). Определен предел  $K_{эзм}$  равный 30%.

Применение автоматизированной системы управления отработкой винтовых забойных двигателей, включающей модернизированный РПД ИМ2440М, рекомендуется к использованию при бурении нефтяных и газовых скважин на других месторождениях.

## Замечания по диссертационной работе

1 Недостаточно раскрыты результаты исследований дискретности физико-механических горных пород и на автоматизированный контроль параметров бурения.

2 Из автореферата не ясно, что именно было улучшено в работе регулятора подачи долота нового образца РПД ИМ2440М.

3 В работе отсутствуют исследования энергетических характеристик ВЗД при подведении гидравлической мощности к забою ( $K_{эзл}$ ) - в случае максимального значения коэффициента, составляющего 30 %.

## Заключение

Отмеченные замечания не снижают актуальности работы и не являются определяющими при оценке новизны и практической ценности основных научных положений и результатов диссертации и не оказывают решающее влияние на общую оценку.

Диссертационная работа написана технически грамотным языком, хорошо иллюстрирована. Автореферат с достаточной полнотой отражает основное содержание работы. Диссертация логично построена, ее структура и содержание соответствуют цели и задачам исследования. Научные результаты диссертации прошли апробацию на ряде конференций различного уровня, опубликованы в 10 печатных работах, из которых 6 научных статей, выпущенные в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 3 материалов научных конференций, в том числе 7 статей в журнале из списка «Российского индекса научного цитирования». Опубликованные работы основное содержание диссертации отражают.

Диссертационная работа Вервекина Андрея Валерьевича в целом имеет научную новизну и практическую ценность, выполнена на современном научно-техническом уровне, соответствует области исследования специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин, отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, указанным в п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842). В работе изложены новые

научно обоснованные технические решения по определению коэффициента эффективности доведения гидравлической мощности к забою ( $K_{эзм}$ ), который может использоваться для оценки эффективности затрат мощности на разрушение горной породы. При этом на основании проведенных исследований установлено максимальное значение коэффициента, составляющее 30 %.

Соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 - Технология бурения и освоения скважин. Доклад соискателя был обсужден на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» Тюменского государственного нефтегазового университета «05» марта 2015 г., протокол № 03.

Зав. кафедрой «Бурение нефтяных  
и газовых скважин»,  
д-р техн. наук, доцент

М.В. Двойников

625000, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, 38, каб. 235  
т. (3452) 20-60-92  
E-mail: dvoynik72@gmail.com

