

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Дроздова Александра Николаевича на диссертационную работу Сильнова Дениса Владимировича на тему «Совершенствование техники и технологии вывода на режим нефтедобывающих скважин, оборудованных электроприводными центробежными насосными системами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль)

### 1. Актуальность темы диссертации

Эксплуатация скважин установками погружных центробежных насосов (УЭЦН) является в настоящее время основным способом добычи нефти в России.

При этом во многих нефтедобывающих регионах УЭЦН эксплуатируются в скважинах недостаточно эффективно. Такие осложняющие факторы как влияние свободного газа на приеме насоса, нестационарность процессов системы «Пласт-скважина-УЭЦН», освоение и тяжелый вывод на режим после глушения скважин существенно затрудняют добычу нефти этими установками.

В этих условиях весьма перспективным направлением является разработка инструментов для защиты УЭЦН от осложняющих факторов. Для процессов вывода скважины на режим это инструменты для защиты от перегрева электродвигателя и срыва подачи (от критического снижения давления на приеме).

Учитывая изложенное выше, тема диссертационной работы представляется весьма актуальной.

### 2. Значимые для науки результаты диссертационного исследования

1. Автором разработан цифровой двойник скважины с УЭЦН позволяющий моделировать работу установки при нестационарном течении пластовой жидкости в скважине, при изменении значений коэффициента продуктивности и концентрации жидкости глушения.

2. Путем моделирования с помощью разработанного цифрового двойника скважины с УЭЦН температурного режима погружного электродвигателя при

Вход. № 3754  
«05» 09 2022 г.

выводе скважины на режим, обосновано применение устройств для охлаждения двигателя с отклонителем потока, обеспечивающим обтекание двигателя жидкостью по спирали.

### **3. Значимые для производства результаты диссертационного исследования**

1. Предложена конструкция устройства для охлаждения погружного электродвигателя УЭЦН с отклонителем потока жидкости обеспечивающим обтекание корпуса двигателя по спирали.

2. Предложено устройство для стабилизации давления на приеме электроцентробежного насоса для исключения риска срыва подачи УЭЦН (патент РФ 2770776).

3. Разработана система поддержки принятия решений «Интеллектуальный вывод скважин на режим» (Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ №2021610083).

4. Разработана «Программа ЭВМ для управления системой стабилизации уровня жидкости в скважине с УЭЦН» (Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ №2022612816).

### **4. Конкретные рекомендации по использованию результатов диссертации**

Разработки автора диссертации, описанные в разделе 3 настоящего отзыва, могут быть рекомендованы к использованию в нефтедобывающих предприятиях ПАО «Роснефть», ПАО «Газпром нефть».

### **5. Публикации, отражающие основное содержание диссертации**

Основное содержание диссертации отображено в 20 публикациях, в том числе в 3 статьях в ведущих рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК РФ, в 3 статьях в журналах индексируемых в Scopus, в 1 патенте РФ, в 3 свидетельствах о регистрации программ для ЭВМ и в 1 учебно-методическом пособии.

Основные положения и результаты работы представлены также 4 международных научных конференциях и двух всероссийских.

## **6. Общая оценка диссертационной работы**

Диссертационная работа Сильнова Дениса Владимировича на тему «Совершенствование техники и технологии вывода на режим нефтедобывающих скважин, оборудованных электроприводными центробежными насосными системами» представляет собой полноценное, завершенное научное исследование по актуальной тематике, важнейшей для нефтегазовой отрасли РФ.

Следует отметить системность подхода автора к постановке задачи повышения эффективности установок электроцентробежных насосов при выводе скважин на режим. Автор не ограничивается рассмотрением только одной стороны проблемы, а дает комплексное решение, что обеспечивает большую практическую значимость результатов диссертации

Разработанные решения автора могут стать плодотворной базой для дальнейших исследований в этой области.

Публикации автора в полной мере отражают главные положения, результаты и выводы диссертационной работы. Автореферат полностью соответствует диссертации по всем пунктам, включая научную новизну и практическую значимость.

## **7. Замечания к диссертационной работе**

1. При анализе влияния параметров конструкции устройства для охлаждения ПЭД на температурный режим УЭЦН при выводе скважины на режим на странице 108 автор привел из всех возможных параметров устройства только угол наклона спирали. Следовало бы привести остальные параметры (диаметр корпуса устройства, высоту и т.д.).

2. При работе устройства стабилизации динамического уровня часть жидкости сливается в затрубное пространство, что снижает КПД насоса. Следовало бы провести оценку энергоэффективности эксплуатации скважины в периодическом режиме и при использовании системы стабилизации.

3. В разделе 4.2 «Разработка и внедрение лабораторного стенда и учебно-методического пособия» не указано, что используется в качестве модели электроцентробежного насоса и каковы характеристики этого устройства, а также не дано обоснование, может ли оно использоваться для адекватного моделирования работы УЭЦН при выводе на режим.

Указанные замечания не снижают ценность диссертационной работы, выполненной на высоком научно-техническом уровне.

## 8. Заключение

Диссертационная работа Сильнова Дениса Владимировича соответствует паспорту специальности 05.02.13 «Машины, агрегаты и процессы» (нефтегазовая отрасль):


- п.3 «Теоретические и экспериментальные исследования параметров машин и агрегатов и их взаимосвязей при комплексной механизации основных и вспомогательных процессов и операций»,

- п.6 «Исследование технологических процессов, динамики машин, агрегатов, узлов и их взаимодействия с окружающей средой».

Работа полностью отвечает требованиям п.п. 9-11,13,14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения по повышению эффективности установок электроцентробежных насосов при выводе скважины на режим, имеющие существенное значение для развития нефтегазовой отрасли страны. Соискатель – Сильнов Денис Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и процессы» (нефтегазовая отрасль).

На обработку персональных данных согласен.

Главный специалист института экологии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», доктор технических наук по специальности 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», профессор

 / Александр Николаевич Дроздов  
«30» 08 2022г.

Институт экологии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»  
117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6  
Телефон/факс: +7 (910) 439-46-74  
e-mail: drozdov\_an@mail.ru

*Подпись доктора технических наук, профессора Дроздова А.Н. заверяю*  
Ученый секретарь Ученого совета  
профессор



*Савчин*

В.М. Савчин