

## Отзыв

на автореферат диссертации ПАШАЛИ А.А. на тему "Научно-методическое обеспечение цифровых систем управления процессами добычи нефти", представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по спец.2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

В современных условиях важными составляющими успешной эксплуатации нефтегазовых месторождений становятся применение современных подходов к моделированию технологических процессов и использование цифровых двойников производственных объектов в составе промышленных информационных систем. Для решения современных задач разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений необходимо использование адекватных физико-математических моделей и обеспечение возможности их реализации на современных вычислительных платформах.

Важным инструментом цифровизации добычи нефти является использование эффективного программного обеспечения (ПО) в области геологии, разработки и эксплуатации месторождений нефти и газа, подбора, диагностики и предиктивного анализа работы нефтегазового оборудования.

В России значительное внимание интегрированному моделированию уделяется решению задач оптимизации разработки нефтяных месторождений и оперативного принятия решений. Целью разработки и внедрения цифровизации является повышение качества планирования разработки нефтяных месторождений, качества принятия и исполнения оперативных решений на основе оперативной промысловой информации.

В том, что переход отечественной нефтедобывающей отрасли на цифровизацию процессов добычи нефти и газа актуален и требует для широкого внедрения в промышленность цифровых технологий и программного обеспечения отечественного производства, я полностью согласен с автором.

Многие положения концепции «интеллектуального» управления нефтяным месторождением., представленные соискателем в автореферате диссертации, бесспорны и требуют оперативного внедрения на объектах нефтегазодобывающих компаний.

При этом полностью не согласен с утверждением соискателя о том, что (цитата):

***" К нерешённым проблемам информационного обеспечения системы управления добычей нефти следует отнести отсутствие у отечественного ПО: – функциональных возможностей диагностирования работы погружного скважинного оборудования, основанного на алгоритмах искусственного интеллекта (машинное обучение нейронных сетей); – алгоритмов, имитирующих работу отсутствующих или вышедших из строя измерительных скважинных устройств (расходомеров, эхолотов, датчиков давления и т.д.); – методов решения оптимизационных задач по добыче нефти или оценки эффективности эксплуатации погружного оборудования для фонда малодобитных скважин и т.д"***

Высказав такое ошибочное предположение соискатель ставит задачи исследования, которые уже решены российскими специалистами, при этом в диссертационной работе и автореферате соискатель невольно или намеренно ничего не говорит о том уровне разработанных и внедренных цифровых технологий, которые широко применяются в российской нефтегазовой промышленности, при создании и эксплуатации



нефтедобывающего оборудования, при оптимизации работы системы "пласт - скважина - насосная установка".

**К общим замечаниям по автореферату следует отнести следующее:**

1. Обозначенная соискателем ЦЕЛЬ РАБОТЫ во многом достигнута другими авторами, в том числе - работающими и работавшими в ПАО "НК "Роснефть". К сожалению, соискатель не упомянул ни в тексте, ни в списке использованной литературы работы С.Б.Якимова. Этот специалист, хотя и не защищал диссертаций, но опубликовал огромное количество работ, которые легли в основу большого количества **"инновационных технологий на основе... физико-математических моделей и в отечественное ПО"**.

2. Развитие аналитических решений задачи вертикального трехфазного течения, представленные соискателем, является архаичным в связи с полным отсутствием вертикальных скважин. Необходимо также указать на слишком грубую модель движения ГЖС по колоннам обсадных труб и НКТ, в которых не учтены процессы разгазирования пластового флюида и фактического распределения воды, нефти, растворенного и свободного газа.

3. Разработка соискателем комплекса алгоритмов оперативного мониторинга эксплуатационных параметров **установок электроцентробежных насосов** (термин, потерявший свою легитимность в 2016 году в связи с началом действия ГОСТ Р от 2015 г.) - цитата:

– ***коэффициента естественной сепарации газа при установке приёмных отверстий погружного насоса ниже уровня перфорации;***

– ***подачи погружного насоса с помощью «виртуального расходомера»;***

– ***диагностирования неустойчивости работы УЭЦН;***

– ***восстановления замеров давления на приёме УЭЦН при неисправной работе***

(также не рекомендуемый к использованию термин; следует использовать термин "при неисправности") ***термоманометрической системы насоса*** - конец цитаты - выполнена рядом авторов и давно внедрена в нефтяной промышленности России.

В частности, определение коэффициента естественной сепарации при любом расположении насосной установки в скважине (вертикальная, искривленная, горизонтальная скважины, размещение насосной установки в боковых стволах малого диаметра, ниже зоны перфорации, с использованием кожуха на насосной электроприводной установке, при циклической или кратковременной эксплуатации скважин и т.д.) еще с 2005 года используется в ПО "Автотехнолог" (широко внедрен в России, в т.ч. работал в подразделениях НК "Роснефть" с 2004 по 2021 год).

Система "виртуальный расходомер" имеет зарегистрированную Программу для ЭВМ, более 120 экземпляров Виртуальных расходомеров БИНУС с 2014 года проходили стендовые и промысловые испытания в различных нефтяных регионах РФ, а с 2023 года Виртуальный расходомер БИНУС внесен в Госреестр систем измерения дебита нефтяных скважин.

Система диагностики состояния, деградации рабочих характеристик и предиктивного анализа работы установок электроприводных лопастных насосов (УЭЛН - так по ГОСТ Р) была многократно описана в публикациях журналов, входящих в перечень ВАК Минобрнауки РФ и внедрена на объектах ПАО "ЛУКОЙЛ".

Отсутствие информации об этих отечественных разработках, никогда не имевших гриф "для служебного пользования", отсутствия анализа результативности и эффективности этих работ говорит о невнимании соискателя к уровню науки и техники в выбранном векторе научных исследований.

4. Задачи оптимизации энергопотребления скважинными насосными установками при выполнении плана добычи, особенно в условиях ограниченной мощности системы



энергоснабжения, о которых пишет соискатель, также давно решены, как в ПО "Автотехнолог+Энергия" (широко использовалось в подразделениях ПАО "НК "Роснефть" до 2021 г., в частности - в ЦЭП и ТР, г.Тюмень), так и в разработках ПАО "Газпром нефть". Странно, что соискатель и по этому направлению не дал ссылок на выполненные до него работы.

5. Непонятно, почему соискатель ничего не сказал о работах, проведенных Департаментом добычи нефти газа ПАО "НК "Роснефть" совместно с РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина по обеспечения эффективности добычи нефти с высоким свободным газосодержанием, с выводом нефтяных скважин на плановый режим работы без использования систем замера дебита скважин и динамического уровня. Неужели и о них он ничего не знает?


6. К сожалению, вторичной является и работа соискателя по созданию алгоритмов оценки эффективности эксплуатации малодебитных скважин механизированного фонда нефтяных месторождений с помощью интегрированной нестационарной модели «пласт-скважина-УЭЦН», позволяющей оптимизировать продолжительность периодов откачки и накопления пластового флюида в стволе скважины. Еще в 2009 году для всех скважин Самотлорского месторождения сотрудниками ТНК-ВР и РГУ нефти и газа имени И.М.Губкина с помощью программы "Автотехнолог" были проведены расчеты перевода малодебитных скважин на условно-постоянный режим работы (УПРР), через год для нефтяников была создана Методика и алгоритм определения оптимальные режимов циклической работы системы "пласт - скважина - насосная установка". Соискатель ничего не сказал и об этих работах, которые предшествовали его работе над диссертацией.

Имеются и другие, менее значимые замечания по анализируемому автореферату, которые имеют намного меньшее влияние на оценку рецензируемой работы.

Совокупность представленных замечаний приводит к выводу о том, что представленная соискателем ПАШАЛИ Александром Андреевичем диссертация на тему "Научно-методическое обеспечение цифровых систем управления процессами добычи нефти" на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений **не соответствует требованиям, изложенным в п.9 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г (№824).**

Ивановский Владимир Николаевич,  
доктор технических наук (специальность 2.5.21),  
профессор, заведующий кафедрой

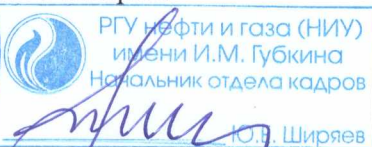
Машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»  
119991, РФ, г. Москва, Ленинский проспект, дом 65  
Эл.адрес: [ivanovskiyvn@yandex.ru](mailto:ivanovskiyvn@yandex.ru)  
Тел. +7 (499) 507-82-31

 В.Н.Ивановский  
20.09.2023 г.

С включением моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, согласен

 В.Н. Ивановский

Подпись В.Н.Ивановского заверяю



РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина  
Рег. № 2/764  
от «21» 09 2023 г.