

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.428.03, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от **24 марта 2022** года № **11**

О присуждении **Габдулову Рушану Рафиловичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности одновременно-раздельной эксплуатации пластов на базе исследований тепловых характеристик продукции скважин» по специальности 2.8.4.– «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» принята к защите **24 января 2022 года, протокол № 1** диссертационным советом 24.2.428.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Минобрнауки России (450064, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1, действует в соответствии с приказом Минобрнауки РФ № 105/нк от 11.04.2012 года).

Соискатель, Габдулов Рушан Рафилович, 17 мая 1980 года рождения.

В 2002 г. Габдулов Рушан Рафилович окончил Тюменский государственный нефтегазовый университет по специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» с присуждением квалификации инженера.

В 2018 г. прикреплен к кафедре «Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений» ФГБОУ ВО «УГНТУ» для завершения работы над диссертацией на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 25.00.17 - «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Габдулов Рушан Рафилович работает главным специалистом Управления

скважинных технологий и работ ООО «РН-БашНИПИнефть».

Работа выполнена на кафедре «Разработка и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Уразаков Камил Рахматуллович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Машины и оборудование нефтегазовых промыслов», профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

1. Хузин Ринат Раисович – доктор технических наук (25.00.17, 25.00.15), доцент, Общество с ограниченной ответственностью «Карбон-Ойл» (ООО «Карбон-Ойл»), генеральный директор;

2. Пепеляев Валерий Витальевич – кандидат технических наук (05.16.09), доцент, Общество с ограниченной ответственностью «Пермское конструкторско-технологическое бюро технического проектирования и организации производства» (ООО ПКТБ "Техпроект"), директор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти Публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина (г. Бугульма), в своем положительном отзыве, подписанном доктором технических наук (25.00.17), профессором, начальником отдела эксплуатации и ремонта скважин (ЭРС) Гарифовым Камилем Мансуровичем и утвержденном доктором технических наук (25.00.17), первым заместителем директора Зариповым Азатом Тимерьяновичем, указала, что диссертационная работа Габдулова Рушана Рафиловича на тему «Повышение эффективности одновременно-раздельной эксплуатации пластов на базе исследований тепловых характеристик продукции скважин» является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей критериям пп. 9-11, 13-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. В работе изложены научно обоснованные технологические разработки, направленные на повышение эффективности эксплуатации установки для одновременно - раздельной добычи

нефти на основе исследований теплового режима, построения математической модели теплового режима штангового насоса при совместном подъеме пластовой жидкости, имеющие существенное значение для развития нефтегазовой отрасли в области добычи нефти с нескольких пластов одной скважиной. Соискатель Габдулов Рушан Рафилович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. - «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Соискатель имеет 13 опубликованных научных работ (общий объем 3.76 п.л., авторский вклад 3,16 п.л.) по теме диссертационной работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 научные статьи (общий объем 1.4 п.л., авторский вклад 1.1 п.л.), 1 патент РФ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Габдулов, Р.Р. Насосная установка для одновременно-раздельной эксплуатации пластов на базе ЭЦН-СШН / Ключин И.Г., Утарбаев А.И., Уразаков К.Р., Сливка П.И., Байбурун Б.Х., Усманов Р.В. // Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть». 2016. № 1. С. 58-61.

2. Габдулов, Р.Р. Тепловой режим работы скважинной насосной установки для одновременно-раздельной эксплуатации пластов / Ключин И.Г., Уразаков К.Р., Сливка П.И., Байбурун Б.Х., Усманов Р.В. // Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть». 2016. № 2. С. 68-71.

3. Габдулов, Р.Р. Система автоматического управления операциями по добыче нефти и газа – интеллектуальные скважины / Ключин И.Г., Гарифуллин А.Р., Сливка П.И., Давлетбаев Р.В., Байбурун Б.Х. // Научно-технический журнал «Нефть. Газ. Новации». 2017. № 12. С. 24-32.

4. Габдулов, Р.Р. Повышение эффективности использования установки для одновременно-раздельной добычи / Тугунов П.М. // В сб.: Международная научно-техническая конференция «Современные проблемы нефтегазового оборудования», г. Уфа. 4.12.19. С. 168-173.

5. Габдулов Р.Р. Повышение эффективности одновременно-раздельной эксплуатации пластов / Борисов А.О. // Материалы 72-ой научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых УГНТУ. В 2 т. – Уфа: УНПЦ «Издательство УГНТУ», 2021. 1 т. – С. 174.

6. Патент RU №2488689, МКИ E21B 43/14. Скважинная насосная

установка для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов / О.С. Николаев, Р.Р. Габдулов, П.И. Сливка и др.; заявл. 29.02.12; опубл. 27.07.2013, Бюл. № 21.

Диссертационная работа Габдулова Р.Р.:

- не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

- содержит ссылки на авторов и источники заимствования;

- оригинальность диссертационной работы составляет 92,8%.

На диссертацию и автореферат поступили 8 положительных отзывов с замечаниями из следующих организаций:

1. Отзыв из **ООО НПО «Нефтегазтехнология»** (г. Уфа) подписал заместитель директора по научной работе, доктор технических наук (25.00.17), профессор **Хисамутдинов Наиль Исмагзамович**. Имеется 1 замечание: 1) В автореферате не рассмотрена возможность проведения прямых замеров температуры в штанговом насосе, не проведено сопоставление полученных значений с результатами устьевых замеров.

2. Отзыв из **ООО «Башнефть-Добыча»** (г. Уфа) подписал начальник отдела по работе с механизированным фондом Управления добычи нефти и газа, кандидат технических наук (25.00.17) **Куршев Алексей Вячеславович**. Имеется 2 замечания: 1) В автореферате в недостаточной мере обоснована приемлемость математической модели теплового режима при наличии в скважинной жидкости механических примесей; 2) Не освещены вопросы применения технологии защиты от механических примесей.

3. Отзыв из **Общества с ограниченной ответственностью «Уралэнергопром»** (г. Уфа) подписал генеральный директор, кандидат технических наук (05.02.13) **Газаров Аленик Григорьевич**. Имеются 3 замечания: 1) Отсутствие в автореферате информации о влиянии осложняющих факторов (механические примеси) на тепловой режим штангового насоса. Следует отметить, что наличие механических примесей может способствовать росту трения в штанговом насосе, вплоть до заклинивания плунжеров в цилиндре; 2) Сравнение с другими компоновками оборудования для ОРД; 3) Автором не рассмотрена возможность создания ПО для подбора режима эксплуатации с учетом температурного градиента при смешивании флюидов.

4. **Отзыв из Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Альметьевский государственный нефтяной институт»** (ГБОУ ВО АГНИ, г. Альметьевск) подписал заведующий кафедрой «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения», кандидат технических наук (05.02.13), доцент **Бикбулатова Голия Ильдусовна**. Имеются 2 замечания: 1) В автореферате автором не указывается приемлемость модели теплового режима при эксплуатации нижележащего пласта другими способами механизированной добычи; 2) В работе не показаны геолого-технические критерии применения технологии ОРД, предложенного метода прогнозирования рабочих характеристик насосной установки в составе ОРД, позволяющие определить потенциальный фонд скважин-кандидатов.

5. **Отзыв из Федерального государственного автономного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет»** (г. Красноярск) подписал заведующий кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, Института нефти и газа, доктор технических наук (05.17.08), старший научный сотрудник **Квеско Наталия Геннадьевна**. Имеется 1 замечание: 1) В частности, большинство данных получено расчетным путем, а экспериментального подтверждения их не приведено, также как и не приведены результаты статистической обработки результатов экспериментов. Вероятно, в диссертационной работе они могут быть, но ознакомиться с диссертацией не удалось.

6. **Отзыв из Общества с ограниченной ответственностью «РН-Юганскнефтегаз»** (г. Нефтеюганск) подписал начальник сектора оптимизации резервуаров Управления повышения производительности резервуаров и геолого-технических мероприятий, кандидат технических наук (25.00.17) **Хайбуллин Дамир Мухаметович**. Имеется 1 замечание: 1) В автореферате не совсем ясно, какой из факторов – обводненность добываемой продукции или температура пограничной среды в паре «цилиндр-плунжер» оказывает весомое влияние на эффективность работы штангового насоса в ОРД – ЭЦН-СШН.

7. **Отзыв из Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный университет»** (БашГУ, г. Уфа) подписал заведующий кафедрой геофизики, доктор технических наук (04.00.12), профессор **Валиуллин**

**Рим Абдуллович.** Имеется 2 замечания: 1) В автореферате не рассмотрена возможность естественного прогрева призабойной зоны верхнего пласта за счет температуры жидкости, поднимающейся с нижнего пласта; 2) В работе также неисследованным остается влияние температуры жидкости, поднимаемой электроцентробежным насосом, на реологические свойства нефти в межтрубном пространстве.

8. Отзыв из **Общества с ограниченной ответственностью «НПО «Новые нефтяные технологии»** (г. Нижневартовск) подписал генеральный директор, кандидат геолого-минералогических наук (04.00.17) **Гарипов Олег Марсович.** Имеется 2 замечания: 1) В общей характеристике работы отсутствует указание о соответствии диссертационной работы паспорту специальности; 2) Не показаны изменения теплового режима в случае периодической эксплуатации глубинно-насосного оборудования.

Выбор официальных оппонентов обоснован их компетентностью в данной отрасли науки, что подтверждается имеющимися у них публикациями в сфере исследований соискателя.

Хузин Ринат Раисович – специалист в области вопросов заканчивания скважин, увеличения нефтеотдачи пластов и интенсификация добычи нефти на месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами нефти, автор более 150 научных трудов.

Пепеляев Валерий Витальевич – занимается вопросами разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений, разработкой комплексов защиты пласта различными методами.

Ведущая организация, Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина («ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть им. В.Д. Шашина»), один из ведущих проектных институтов в области обеспечения нефтедобычи, изучения вопросов проблем рациональной разработки нефтяных месторождений, обеспечения полноты выработки запасов. Гарифов Камиль Мансурович специалист в области повышения эффективности нефтяных месторождений, эксплуатации скважин, автор более 170 научных трудов.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- **разработана** математическая модель теплового режима работы штангового насоса в составе установки ОРД – ЭЦН-СШН. В основу модели положены влияние подводимого тепла от установки электроцентробежного насоса (ЭЦН) и изменение текущих условий эксплуатации скважин. Предложен метод прогнозирования рабочих характеристик скважинного штангового насоса (СШН) в установке ОРД – ЭЦН-СШН на основе теплового режима совместной эксплуатации штангового и электроцентробежного насосов, изменении обводненности добываемой продукции. Разработана усовершенствованная установка ОРД – ЭЦН-СШН, позволяющая проводить обратную промывку установки ЭЦН;

- **доказано**, что при совместной и отдельной эксплуатации штангового и электроцентробежного насосов происходит изменение теплового режима работы скважинного штангового насоса, что отражается на производительности установки для одновременно-отдельной добычи (ОРД). Эффективность работы СШН в значительной степени зависит от реологических характеристик поднимаемой жидкости, трения в плунжерной паре, внутреннего трения жидкости, процессов сжатия газа и температуры жидкости, поднимаемой с нижнего пласта.

**Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:**

- **доказано**, что при совместной эксплуатации установок ЭЦН и СШН температура в кольцевом зазоре штангового насоса существенно выше окружающей среды. Изменение теплового режима в штанговом насосе ведет к росту утечек в плунжерной паре, снижению подачи штангового насоса в установке ОРД – ЭЦН-СШН. Установлено, что во всех случаях, когда работают два насоса, коэффициент подачи штангового насоса снижается до 5%;

- **применительно к проблематике диссертации** предложен новый подход к учету изменений вязкостно-температурных характеристик водонефтяной смеси в штанговом насосе, имитирующее изменение теплового режима работы установки ОРД и обводненности скважинной продукции до 70%;

- **изложена** и научно обоснована идея об изменении теплового режима работы нефтяной скважины в условиях совместной и отдельной эксплуатации штангового и электроцентробежного насосов в установках для ОРД, влиянии изменения теплового режима на подачу штангового насоса.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для**

**практики** подтверждается тем, что:

- **разработан** метод прогнозирования рабочих характеристик штангового насоса в составе ОРД на основе данных теплового режима совместной эксплуатации штангового и электроцентробежного насосов; разработана и успешно применяется на месторождениях ПАО «НК «Роснефть» усовершенствованная установка ОРД, позволяющая проводить промывку ЭЦН без подъема всей установки, предотвратить возможные осложнения, связанные с перегревом насоса;

- основные результаты исследований **используются** при расчетах погружного оборудования и анализа работы скважин с установками ОРД – ЭЦН-СШН. Расчеты установок ОРД успешно интегрированы в корпоративный продукт ПО RosPump ПАО «НК «Роснефть».

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

- для **экспериментальных работ** – решение задач осуществлялось путем применения современных математических методов и программных продуктов, исследований работы глубинно-насосного оборудования. Исследования реологических свойств водонефтяной смеси проводились на сертифицированном оборудовании, в условиях максимально приближенных к работе штангового насоса.

- **теория** построена на известных проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными результатами исследований по теме диссертации, а также по смежным отраслям науки;

- **идея** базируется на результатах критического анализа отечественной и зарубежной теории и практики в области изучения теплофизических процессов, происходящих при эксплуатации штангового и электроцентробежного насосов;

- **установлено**, что при совместной эксплуатации штангового и электроцентробежного насосов в установке ОРД температура в штанговом насосе существенно выше, чем при работе только СШН. Эффективность работы штангового насоса определяется величиной потерь нефти, связанных с ее утечками в результате изменения температуры и обводненности продукции;

- **использованы** современные методы оперативного контроля и анализа работы подземного оборудования в скважинах (высокоточная погружная телеметрия, динамограммы работы штангового насоса), исследования реологических свойств водонефтяной смеси. Это позволило всесторонне изучить



тепловой режим работы установки ОРД в условиях совместной эксплуатации штангового и электроцентробежного насосов.

**Личный вклад соискателя состоит** в его участии на всех этапах процесса подготовки диссертации: в аналитическом обзоре и анализе литературных данных; непосредственном получении исходных данных; подготовке проб и научных экспериментов; личном участии в апробации результатов исследований; обработке и интерпретации экспериментальных данных, выполненных лично автором и при его участии; разработке математической модели теплового режима штангового насоса в составе установки ОРД – ЭЦН-СШН; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

**Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается** наличием последовательного плана исследований, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

д.т.н., профессор Зейгман Ю.В.:

В работе рассмотрен узкий участок с точки зрения изменения параметров, при которых происходит эксплуатация совместных установок ЭЦН и штанговых насосов. В основной цели нужно было определить, где при одновременно-раздельной эксплуатации учитывать эффекты нужно в обязательном порядке. В выводе должны быть определены области применения модели, которая разработана для учета всех температурных изменений и технических решений, которые позволили бы сгладить отрицательные моменты, связанные с изменением температуры.

д.т.н., профессор Лягов А.В.:

Эффективность операции в технике оценивается с целью решения целого ряда задач, т.е. это принятие решений о допустимости использования какой-либо модели, выявление вклада эффектов различных факторов в общую эффективность операции, установление путей повышения эффективности моделей, операций, сопоставление или сравнение нескольких альтернативных вариантов действий или технических схем по уровню эффективности. Т.е.

последняя задача часто выступает как подбор оценки эффективности работы. Отсутствуют другие альтернативы с точки зрения повышения эффективности. И не ясно насколько предложенные исследования будут наиболее полезны. В технике проблемы эффективности тесно связаны с проблемой надежности технических средств, т.е. возрастание сложности технической системы приводит к снижению их надежности, а, следовательно, уменьшению их эффективности. В научной новизне не хватает цифр.

д.т.н., профессор Пономарев А.И.:

В формулировании положений научной новизны, два не являются таковыми, это 2 и 3 пункты. Газовый фактор не исследовался, не смотря на то что, и в работе и в автореферате говорится о газо-жидкостной смеси. Также дросселирование, дроссель-эффекты газа и жидкости они противонаправлены по эффекту и поэтому непонятно как газовый фактор будет влиять: он будет снижать температуру, на сколько, при каком значении. В работе исследовался только вязкостной фактор влияния обводненности на вязкость эмульсии и не говорится о температурном факторе при закачке холодной воды.

Соискатель Габдулов Рушан Рафилович ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, согласился с высказанными замечаниями.

На заседании 24 марта 2022 года диссертационный совет принял решение *за новые научно обоснованные технологические разработки, направленные на повышение эффективности работы установки для одновременно-раздельной добычи на основе исследований теплового режима, построения математической модели теплового режима штангового насоса при совместном подъеме пластовой жидкости, имеющие существенное значение для развития нефтегазовой отрасли страны* присудить Габдулову Р.Р. ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Диссертационная работа Габдулова Рушана Рафиловича на тему «Повышение эффективности одновременно-раздельной эксплуатации пластов на базе исследований тепловых характеристик продукции скважин» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Присутствовали на заседании **18** членов совета (**16** – принимали участие в

месте проведения заседания, **2** – принимали участие дистанционно с обеспечением аудиовизуального контакта).

При проведении **тайного голосования** диссертационный совет в количестве **17** человек (**1 член совета не смог принять участие в голосовании из-за технических неполадок**; **16** – принимали участие в месте проведения заседания, **1** – принимал участие дистанционно с обеспечением аудиовизуального контакта), из них **6** докторов наук по специальности 2.8.4.– «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из **25** человек, входящих в состав совета, проголосовал: «за» - **14**, «против» - **3**, «воздержался» – **0**.

Председатель  
диссертационного совета 24.2.428.03  
доктор физико-математических наук

Ученый секретарь  
диссертационного совета 24.2.428.03  
доктор технических наук

24 марта 2022 г.



Р.Н. Бахтизин

Ш.Х. Султанов