

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 **21 апреля 2022** года № **16**

О присуждении **Рагимову Теймуру Тельмановичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Управление технологическими режимами работы обводняющихся скважин по концентрическим лифтовым колоннам на поздней стадии разработки газовых залежей» по специальности 2.8.4.– «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» принята к защите **18 февраля 2022 года, протокол № 8** 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, Рагимов Теймур Тельманович, 02 июня 1987 года рождения.

В 2021 г. закончил аспирантуру в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» по направлению подготовки 21.06.01 – «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Рагимов Теймур Тельманович работает в ООО «Газпром добыча Уренгой» Уренгойское газопромысловое управление в должности заместителя начальника цеха газоконденсатного промысла №5.

Работа выполнена на кафедре «Разработка и эксплуатация газовых и нефтегазоконденсатных месторождений» федерального государственного

бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Пономарев Александр Иосифович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Разработка и эксплуатация газовых и нефтегазоконденсатных месторождений», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. Ермолаев Александр Иосифович – доктор технических наук (05.13.01), профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина», заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений»;

2. Николаев Олег Валерьевич – кандидат технических наук (25.00.17), Общество с ограниченной ответственностью «Газпром ВНИИГАЗ», заместитель начальника лаборатории моделирования газожидкостных потоков в системах добычи газа

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный университет» (г. Уфа), в своем положительном отзыве, подписанном доктором технических наук (01.02.05), профессором, заведующей кафедрой прикладной физики Ковалевой Лианой Ароновной, указала, что диссертация Рагимова Теймура Тельмановича на тему «Управление технологическими режимами работы обводняющихся скважин по концентрическим лифтовым колоннам на поздней стадии разработки газовых залежей» соответствует критериям, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842 (п. 9-14), «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней») (ред. от 01.10.2018 г.). Диссертация Рагимова Т.Т. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технологические решения, направленные на повышение эффективности и срока эксплуатации газовых и газоконденсатных

месторождений, находящихся на поздних стадиях добычи в условиях Крайнего Севера, имеющие существенное значение для развития страны.

Автор диссертационной работы, Рагимов Теймур Тельманович, заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. - «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Соискатель имеет 12 опубликованных научных работ (общий объем 5.88 п.л., авторский вклад 2,38 п.л.) по теме диссертационной работы, в том числе 9 в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ (общий объем – 4,07 п.л., из которых 1,82 п.л. – личный вклад автора), 2 в изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus (общий объем – 1,25 п.л., из которых 0,46 п.л. – личный вклад автора), 1 патент РФ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Пономарев А. И. Автоматизированный системный метод расчета режима эксплуатации газовых скважин по концентрическим лифтовым колоннам при самозадавливании / А. И. Пономарев, Т. Т. Рагимов, Е. С. Юшин // SOCAR Proceedings. – 2020. – № 4. – С. 49-57.
2. Пономарев А. И. Опыт эксплуатации газовой скважины с концентрическими лифтовыми колоннами / А. И. Пономарев, Т.Т. Рагимов, О.А. Шигидин // Наука. Инновация. Технология. – 2019. – № 12. – С. 249-258.
3. Дикамов Д. В. Технология устьевого сепарации песчано-жидкостных смесей на Уренгойском НГКМ с применением пескоотделителя в составе обвязки газовой скважины / Д. В. Дикамов, В. И. Шулятиков, А. Д. Приходченко, Т. Т. Рагимов, Е. С. Юшин // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. – 2020. – № 5. – С. 35-41.
4. Рагимов Т. Т. Технология эксплуатации самозадавливающихся скважин Уренгойского месторождения / Т. Т. Рагимов // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья – 2019. – №5-6. – С. 47-51.
5. Рагимов Т. Т. Имитация работы газовой скважины Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения, оборудованной концентрической лифтовой колонной, без управляющего комплекса / Т. Т. Рагимов, Е. С. Юшин // Территория НЕФТЕГАЗ – 2020. – № 5-6. – С. 70-78.
6. Шулятиков В. И. Скважинный приустьевой отбойник для сепарации

песчано-жидкостных смесей при добыче газа из скважин на поздней стадии эксплуатации / В. И. Шулятиков, Т. Т. Рагимов, Е. С. Юшин // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса – 2020. – № 6. – С. 77-81.

7. Патент RU №2722899 Российская Федерация, МПК E21B 43/12. Способ эксплуатации газовой скважины / Д. В. Дикамов, М. Ю. Сафронов, А. А. Юнусов, Т. Т. Рагимов, Д. Р. Валиулин, Ю. Г. Венков. – №2019143787/20; заявитель и патентообладатель ООО «Газпром добыча Уренгой»; заявл. 23.12.19; опубл. 04.06.20.

Диссертационная работа Рагимова Т.Т.:

- 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 90,92%.

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

1. Отзыв из **Общества с ограниченной ответственностью «СамараНИПИнефть»** (г. Самара) подписал главный менеджер по инжинирингу, кандидат физико-математических наук (01.02.05) **Галимов Ринат Насихович**. Имеется 1 замечание: 1) Касательно замечаний и предложений к дальнейшему развитию данной работы стоит отметить необходимость в разработке дальнейших рекомендаций к промышленному внедрению приустьевых сепарационных установок для газовых месторождений, находящихся на поздней стадии, выработке рекомендаций для внедрения в существующие нормы проектирования и применения данных подходов проектными институтами.

2. Отзыв из **Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет»** (г. Ухта) подписал доцент кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений и подземной гидромеханики», кандидат технических наук (05.15.06) **Полубоярцев Евгений Леонидович**. Имеется 1 замечание: 1) Формулировка задач в автореферате указывает метод и процесс, а не получаемый результат. Целесообразно использовать вместо «анализ и получаемый результат...»,

«ретроспективный анализ...», «проведение экспериментальных...» и др. следующие варианты: «обосновать причины», «выявить закономерности», «оценить влияние» и т.д.

3. Отзыв из **Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»** (г. Санкт-Петербург) подписал доцент кафедры автоматики и процессов управления, кандидат технических наук (05.13.06) **Абрамкин Сергей Евгеньевич**. Имеется 1 замечание: 1) Из текста автореферата не ясно, с какой периодичностью осуществляется процесс изменения степени открытия регулирующего штуцера, расположенного на потоке межтрубного кольцевого пространства, и как это влияет на процесс добычи низконапорного газа.

4. Отзыв из **Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»** (г. Санкт-Петербург) подписал доцент кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», кандидат технических наук (25.00.17) **Паляница Александра Николаевна**. Имеются 2 замечания: 1) 1) На стр.9 автореферата абзац 2 гласит: «На Уренгойском НГКМ испытания технологии КЛК были начаты в 2013 году на скважине №514 с выводом ее на рабочий режим эксплуатации с помощью автоматизированного управляющего комплекса путем автоматического поддержания дебита по ЦЛК» Но далее говорится, что «...появилась задача разработки методики управления скважинами с КЛК в ручном режиме...». Чем вызвана необходимость замены управления с помощью автоматизированного управляющего комплекса на ручное управление?; 2) Их текста автореферата не ясно, какова инерционность процесса принятия решения для изменения вручную степени открытия регулирующего штуцера, расположенного на потоке межтрубного кольцевого пространства.

5. Отзыв из **Общества с ограниченной ответственностью «Газпром добыча Иркутск»** (г. Иркутск) подписал начальник Инженерно-технического центра, кандидат технических наук (05.03.01) **Шлёнский Ярослав Юрьевич**. Имеется 1 замечание: 1) Из текста автореферата не ясно какой тип манометра применялся в ходе исследования (стр. 14 автореферата).

6. Отзыв из **Общества с ограниченной ответственностью «РН-Пурнефтегаз»** (г. Губкинский) подписал главный специалист управления по разработке месторождений, кандидат технических наук (25.00.17) **Ибатулин Артур Адикович**. Имеется 1 замечание: 1) Применение технологии КЛК требует глушение скважины при смене подвески, что в условиях сниженных пластовых давлений приводит к дополнительным рискам, связанным с осложнением при последующем освоении скважины. В автореферате отсутствует информация о предложениях автора по использованию гибких насосно-компрессорных труб для снижения данных рисков.

7. Отзыв из **Общества с ограниченной ответственностью «РН-БашНИПИнефть»** (г. Уфа) подписал начальник отдела сопровождения разработки нефтегазовых залежей, кандидат физико-математических наук (05.13.18) **Исламов Ринат Робертович**. Имеется 1 замечание: 1) В алгоритме выбора режима на стр. 11 автореферата отмечено, что режим выбирается исходя из скорости потока, необходимой для выноса жидкости, при этом не анализируется достаточность скорости потока для выноса механических примесей.

8. Отзыв из **Общества с ограниченной ответственностью «Газпром ВНИИГАЗ»** (г. Москва) подписал начальник лаборатории технологий эксплуатации скважин и сопровождения ГТМ, кандидат технических наук (25.00.17) **Плюсков Александр Александрович**. Имеется 1 замечание: 1) Не представлены результаты технико-экономического обоснования предлагаемого решения по повышению эффективности устьевого исследовательского сепаратора.

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

Ермолаев Александр Иосифович – специалист в области вопросов оптимизации процессов разработки нефтегазоконденсатных месторождений, автор более 150 научных трудов.

Николаев Олег Валерьевич – специалист в области разработки и эксплуатации нефтяных и нефтегазоконденсатных месторождений, занимается вопросами моделирования процессов эксплуатации систем добычи и сбора газа, автор более 70 публикаций.

Ведущая организация широко известна своими разработками и достижениями в области моделирования термогидродинамических процессов в пластах и скважинах месторождений углеводородного сырья. Ковалева Лиана Ароновна специалист в области физического и математического моделирования фильтрационных процессов, физико-химических методов повышения углеводородоотдачи, автор более 200 публикаций.

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

– **разработаны** научно-технологические решения, позволяющие оптимизировать режим работы газовой скважины, оборудованной концентрической лифтовой колонной (КЛК), без применения сложных автоматизированных управляющих комплексов, требующих электрификации скважины.

– **предложена** уточненная модель вертикального двухфазного газожидкостного потока, полученные при адаптации к результатам опытно-промысловых испытаний скважины с КЛК;

– **доказано** снижение минерализации добываемой воды с увеличением дебита газожидкостного потока по центральной лифтовой колонне за счет увеличения содержания конденсационной воды.

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

– **доказано**, что удовлетворительные для практики результаты расчетов технологических режимов газовых скважин, эксплуатируемых с применением технологии КЛК, могут быть получены только при предварительной адаптации расчетных моделей к результатам промысловых исследований течения восходящего газожидкостного потока по межтрубному кольцевому пространству и центральной лифтовой колонне;

– **изложен** алгоритм расчета оптимального режима работы скважины с КЛК, обеспечивающего вынос жидкости из ствола при условии минимизации потерь давления в лифтовых колоннах;

– **раскрыта** причина расхождения расчетных потерь давления к замеренным при движении газожидкостного потока в центральной лифтовой

колоне - переход структуры восходящего потока в режим «тумана» и унос мелкодисперсной водной фазы из исследовательского сепаратора;

– **проведено** уточнение коэффициентов уравнения расчетной модели двухфазного течения, полученной в ходе испытаний вертикальных водо-воздушных потоков на специальном стенде ООО «Газпром ВНИИГАЗ», для условий газоводяных потоков в скважинах сеноманской залежи Уренгойского НГКМ.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

– **разработан и внедрен** в ООО «Газпром добыча Уренгой» способ эксплуатации газовой скважины (патент №2722899), заключающийся в оптимизации режима работы скважины, без применения сложных автоматизированных управляющих комплексов;

– по результатам испытаний пескоотделитель скважинный устьевой **рекомендовано использовать** для определения диапазонов эффективности сепарации по жидкости и механическим примесям при эксплуатации скважин газовых месторождений ПАО «Газпром» Надым-Пур-Тазовского региона;

– техническое решение, **разработанное и внедренное** в устьевом сепараторе при гидродинамических исследованиях скважин с КЛК, рекомендовано для тиражирования с целью повышения эффективности работы сепарационного оборудования на газовых промыслах Уренгойского НГКМ.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

– **экспериментальные работы**, включающие проведение опытно-промысловых испытаний и комплексных гидродинамических газоконденсатных исследований скважин, выполненных по стандартизированным методикам с применением поверенных приборов измерения устьевых и забойных параметров;

– **идея базируется** на изучении возможности корректного применения известных аналитических моделей течения вертикальных многофазных потоков и их адаптация к условиям течения в сеноманских скважинах с КЛК.

– **достоверность** численных исследований и результатов моделирования фазовых состояний, гидродинамических режимов обеспечена использованием сертифицированного программного комплекса PIPESIM (версии 2015.4);

**Личный вклад соискателя состоит в:** постановке задач исследований, составлении программы исследований, в организации и проведении промысловых работ и их научно-техническом сопровождении, в выполнении аналитических расчетов, обобщении научных результатов по развитию способов управления технологическими режимами работы обводняющихся скважин по концентрическим лифтовым колоннам на поздней стадии разработки газовых залежей.

**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 оцениваются и анализируются процессы происходящие в газосепораторе газовой скважины, работающей в условиях постоянного увеличения обводненности продукцией. В работе, на слайдах и в автореферате все процессы описываемые автором и происходящие в стволе газовой скважины, представлены в зависимости от того как поднимается продукция, по межтрубному кольцевому пространству или центральной лифтовой колонне. Производительность этого «подъемника» всегда называет дебитом, но на самом деле это не дебит, а производительность подъемника. В выводах по задаче пять не раскрыта продуктивность скважины.

д.т.н., профессор Коршак А.А.:

Цель диссертационной работы и задача под номером «три» недостаточно хорошо сформулированы.

д.т.н., доцент Лягов А.В.:

Во втором пункте научной новизны не представлена количественная оценка сходимости расчетных потерь давления к замеренным при движении

