

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.291.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УХТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от «20» июня 2019 г. № 12

О присуждении Павловой Прасковье Леонидовне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка термоэлектрического экранного модуля управления процессом теплообмена подъемной колонны нефтяных скважин» по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль), принята к защите 19.04.2019 (протокол заседания № 7) диссертационным советом Д 212.291.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 169300, Республика Коми, г.Ухта, ул.Первомайская, д.13, приказ 446/нк от 12.08.2013 г.

Соискатель Павлова Прасковья Леонидовна, 1989 года рождения, в 2013 году окончила Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» по специальности 130602 «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

С 2013 до 2016 года освоила программу подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре и сдала экзамены кандидатского минимума по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль), на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования «Сибирский федеральный университет». Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Сибирский федеральный университет» в 2016 году.

В настоящее время работает старшим преподавателем кафедры «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет».

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» Кондрашов Петр Михайлович.

Официальные оппоненты:

Гаррис Нина Александровна, доктор технических наук, профессор кафедры «Гидрогазодинамика трубопроводных систем и гидромашины» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»;

Полозков Ким Александрович, кандидат технических наук, заведующий сектором «Совершенствование технологий строительства скважин» лаборатории «Разработка технологий строительства скважин» Центра разработки месторождений Общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт горного дела» им. Н. А. Чинакала Сибирского отделения

Российской академии наук (г. Новосибирск), в своем положительном заключении, подписанном Червовым Владимиром Васильевичем, доктором технических наук, заведующим лабораторией механизации горных работ Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт горного дела им. Н. А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук; Поповым Николаем Андреевичем, доктором технических наук, заведующим лабораторией рудничной аэрогазодинамики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук; Алексеем Павловичем Хмелининым, учёным секретарем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук и утверждённом Кондратенко Андреем Сергеевичем, кандидатом технических наук, директором Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (отзыв на диссертацию и автореферат обсужден и утвержден на расширенном научном заседании лаборатории «Механизация горных работ» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук, протокол №4 от 23 апреля 2019 г.) указала, что диссертационная работа соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки РФ, характеризуется актуальностью темы, новизной полученных результатов и практической значимостью в области усовершенствования конструкций термозащитного оборудования в нефтедобывающей промышленности.

Соискатель имеет 25 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 25 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 10 работ. Общий объем опубликованных работ 9,24 печатных листа с авторским вкладом не менее 6,46 печатных листов.

В опубликованных работах проведен обзор конструкций термозащитного оборудования активного и пассивного типов, предложены конструкция и принцип работы скважинного термоэлектрического экранного модуля на основе применения

термоэлектрических элементов, опубликованы основные результаты теоретических и экспериментальных исследований. Научные работы соискателя раскрывают основные положения, выносимую на защиту. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах отсутствуют.

Наиболее значительные работы:

1. Pavlova P. L., Kondrashov P. M., Lysyannikov A.V. Theoretical and experimental temperature distribution along a plate // Russian Engineering Research – 2018. – No. 3 – P. 162–165. (0,18 п. л. / 0,06 п. л.).

2. Павлова П. Л. О разработке скважинного термоэлектрического устройства для строительства и эксплуатации скважин в районах с многолетнемерзлыми породами / П. Л. Павлова, П. М. Кондрашов // Нефтяное хозяйство. – 2018. – № 3. – С. 66–69. (0,25 п.л. / 0,13 п. л.).

3. Павлова П. Л. Разработка и испытание комплекса оборудования для измерения температуры и расхода жидкости / П. Л. Павлова, П. М. Кондрашов, О. А. Тронин // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2016. – №5. – С. 98–100. (0,18 п.л. / 0,06 п. л.).

4. Павлова П. Л. Экспериментальное исследование лабораторного скважинного термоэлектрического устройства / П. Л. Павлова, П. М. Кондрашов // Оборудование и технологии нефтегазового комплекса. – ВНИИОЭНГ. – 2016. – №4. – С. 50–54. (0,31 п. л. / 0,16 п. л.).

5. Павлова П. Л. Скважинное термоэлектрическое устройство для строительства и эксплуатации скважин / П. Л. Павлова, П. М. Кондрашов, И. В. Зеньков // Нефтегазовое дело. – 2016. – №4. – С. 40–46. (0,44 п. л. / 0,14 п. л.).

6. Пат. № 2500880 Российская Федерация, МПК E21B36/00. Устройство для теплоизоляции скважины в многолетнемерзлых породах / Павлова П. Л., Колосов В. Н., Бирих Р. А., Лунев А. С. №2012125732; заявл. 19.06.12; опубл. 10.12.13. (0,63 п. л. / 0,15 п. л.).

7. Пат. № 2625830 Российская Федерация, МПК E21B36/00. Устройство для термоизоляции скважин в многолетнемерзлых породах / Павлова П. Л., Кондрашов П. М. №2016115259; заявл. 19.04.16; опубл. 19.07.17. (0,44 п.л. / 0,22 п. л.).

8. Пат. № 2655263 Российская Федерация, МПК E21B36/00. Теплоизолированная колонна / Павлова П. Л., Кондрашов П. М. Заявка № 2017124772; заявл. 11.07.2017; опубл. 24.05.18. (0,56 п. л. / 0,28 п. л.).

На диссертацию и автореферат поступило 11 отзывов. В них отмечается, что работа содержит новые знания в области разработки термозащитного оборудования для управления тепловыми процессами внутри нефтяной скважины. Все отзывы положительные, однако в них содержатся следующие замечания и предложения:

– Воскресенский Геннадий Гаврилович, доктор технических наук, исполняющий обязанности заведующего кафедрой «Транспортно–технологические системы в строительстве и горном деле», профессор кафедры «Транспортно–технологические системы в строительстве и горном деле» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный университет» (замечания по автореферату: 1. Математическая модель теплопередачи вдоль трубы и теплоотдачу наружу трубы не учитывает временные параметры теплообмена. 2. В автореферате отсутствует алгоритм управления процессом теплообмена скважин).

– Валеев Марат Давлетович, доктор технических наук, профессор, технический директор Общества с ограниченной ответственностью Научно-производственного предприятия «ВМ система» (замечания по автореферату: 1. Из названия диссертации неясно о каких скважинах в работе идет речь (нефтяные, газовые, водозаборные или какие–то др.)? 2. Наблюдается не соответствие количеств поставленных задач (6), глав (3), выводов по результатам работы (5). 3. К сожалению, автору не удалось выполнить каких–либо промысловые исследования, подтверждающие результаты теоретических и лабораторных исследований).

– Леонтьев Сергей Александрович, доктор технических наук, профессор кафедры «Разработка, эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (замечания по автореферату: 1. Рисунки 5–10 плохо читаемы и вывод «... что значения изменения температуры незначительны в двух моделях» нельзя однозначно подтвердить).

– Кунина Полина Семеновна, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Оборудование нефтяных и газовых промыслов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» (замечания по автореферату: 1. Конструкция СТЭМ выполнена на базе плоских термоэлектрических элементов, что несколько увеличивает массогабаритные параметры СТЭМ. 2. Из автореферата не ясно, почему экспериментальные исследования СТЭМ проводились в течении 20 мин.).

– Булчаев Нурди Джамалайлович, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник Научно-технического центра «Недра» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М. Д. Миллионщикова» (замечания по автореферату: 1. Недостатком данной работы, на мой взгляд, является слабая проработка вопросов размещения СТЭМ вокруг НКТ, защиты модуля от механических повреждений при спуско–подъемных операциях. 2. Возникает проблема при необходимости проведения различных работ в скважинах через затрубное пространство из–за габаритов).

– Волохин Аркадий Викторович, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой «Нефтегазодобывающее оборудование и технологии нефтегазового производства» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова», почетный нефтяник Топливо–энергетического комплекса России, директор автономного профессионального образовательного учреждения Удмуртской Республики «Топливо–энергетический колледж» (замечания по автореферату отсутствуют).

– Елагина Оксана Юрьевна, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Трибология и технологии ремонта нефтегазового оборудования» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина» (замечания по автореферату: экспериментальные исследования СТЭМ выполнены

на базе внутренней трубы НКТ 60x5 ГОСТ 633–80 и не ясно, какие закономерности будут характерны для других типоразмеров внутренних труб).

– Шишкин Николай Дмитриевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Технологические машины и оборудование» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» (замечания по автореферату: в автореферате отсутствуют технико–экономическая оценка результатов исследования).

– официальный оппонент Гаррис Нина Александровна, доктор технических наук, профессор кафедры «Гидрогазодинамика трубопроводных систем и гидромашин» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (замечания по диссертации и автореферату: 1. По постановке задачи. Отсутствует физическое толкование процесса съема тепла с мерзлых пород и передачи его на поверхность Земли (или наоборот, вглубь массива). 2. При постановке задачи принято допущение б, которое неверно обосновано геометрическим соотношением поперечного сечения и длины обсадной трубы. Именно в радиальном направлении происходит теплопередача в мерзлый массив с образованием ореола протаивания. 3. Непонятно распределение тепловых потоков (или потоков холода?) и их направлений на рисунках 2.7 и 2.8. По тексту также путаются понятия тепловой и холодильной (стр. 70) мощности. 4. Неправильно используется терминология. Например, на 71 стр.: – λ – коэффициент теплопроводности (не указано, какого материала) и т.д. (α_1, ν); в левой части уравнения (2.11?) пропущено "dz"; 5. Не доказано увеличение эффективности теплоотвода за счет отверстий во внутренней втулке 12 на рисунке 2.2. Теплопроводность металла значительно превосходит теплопроводность газообразной среды. 6. Имеются также ошибки и неточности по тексту диссертации (стр. 37, 39, 43, 67, 71, 157 и др.).

– официальный оппонент Полозков Ким Александрович, кандидат технических наук, заведующий сектором «Совершенствование технологий строительства

скважин» лаборатории «Разработка технологий строительства скважин» Центра разработки месторождений Общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ» (замечания по диссертации и автореферату: 1. По тексту автореферата и диссертационной работы встречаются не совсем корректные формулировки, например, снижение теплового потока до температуры наружной трубы; растягивание процесса протаивания, соблюдение требований по растеплению устья скважин и т.п. 2. По тексту автореферата и диссертационной работы, проскальзывают слишком громкие формулировки, например, проблема растепления не решена и т.п. 3. Приведенная информация по Ванкорскому месторождению, в части экономии средств за счет применения термостабилизаторов, на мой взгляд, не совсем корректна, как мне известно, компания впоследствии наоборот пыталась от них отказаться. 4. Ряд графических материалов, например рис. 19 автореферата, описаны не совсем точно, видно, что температура на наружной стенке СТЭМ снизилась до 11,88 °С, а в описании фигурирует 16 °С. 5. Как пожелание хотелось бы пожелать соискателю в дальнейшем провести экономические расчеты применения разработанной системы, наметить ее опытно–промышленное испытание на конкретном месторождении).

– ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела им. Н. А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (замечания по диссертации и автореферату: 1. Не приведена формулировка идеи работы. 2. В тексте диссертации встречаются недостаточно точные формулировки новизны и научных положений; нет подробных объяснений причин возникновения перегибов и локальных экстремумов на графиках температур, полученных экспериментально. 3. Не достаточно полное обоснование перехода от цилиндрической постановки задачи к плоской из-за отсутствия требования по соотношению толщины стенки трубы и одного из ее диаметров. 4. При описании теплового потока используются неточные формулировки физических величин. 5. Не рассмотрены побочные эффекты от применения

термоэлектрического экранного модуля, например, повышение температуры жидкости (флюида) внутри подъемной трубы).

Тем не менее, отмеченные замечания не снижают научной и практической значимости, а также общей положительной оценки представленной к защите диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием утвержденных кандидатур требованиям пп. 22–24 «Положения о присуждении ученых степеней». Официальные оппоненты являются учеными, компетентными в сфере машин, агрегатов и процессов в нефтегазовом комплексе, а также имеют публикации по теме исследований. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук является профильной организацией, диссертационная работа заслушивалась на расширенном научном заседании лаборатории «Механизация горных работ» при участии ученых, компетентных в вопросах эксплуатации и проектирования машин, агрегатов и процессов нефтегазовой отрасли.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– разработана научная идея стабилизации теплообменных процессов в межтрубном пространстве скважин, пройденных по многолетнемерзлым породам, управлением тепловыми потоками и температурными режимами с учетом локальных точек нагрева и охлаждения;

– предложены оригинальные суждения об управлении тепловыми потоками при обеспечении необходимых температурных режимов в скважинном термоэлектрическом экранном модуле с учетом влияния эксплуатационных факторов на тепловые процессы в нефтяной скважине;

– доказана перспективность использования новой идеи в практике эксплуатации скважин в многолетнемерзлых породах;

– введены новые понятия «скважинный термоэлектрический экранный модуль», «локально расположенный термоэлектрический элемент».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– доказаны положения об управлении процессом теплообмена нефтяных скважин при локальном расположении термоэлектрических элементов в термоэлектрическом экранном модуле и характере изменения температуры наружной поверхности скважинного термоэлектрического экранного модуля от расстояния между термоэлектрическими элементами;

– применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования;

– изложены факты провалов, обвалов, промерзания скважинного оборудования, смятия обсадных колонн, появления неуправляемых каналов прорыва флюида или газа на дневную поверхность из-за растепления многолетнемёрзлых пород во время строительства и эксплуатации скважин;

– раскрыты существенные проявления теории: противоречия описания нестационарности поля температур в массиве, окружающем скважину;

– изучены причинно–следственные связи влияния эксплуатационных факторов на процесс теплообмена нефтяных скважин, оснащенных термоэлектрическим экраным модулем;

– проведена модернизация существующих алгоритмов и математической модели процесса изменения теплового потока для труб бесконечной и конечной длины, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертационной работы.

Значения полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– разработаны и внедрены в учебный процесс Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» комплекс оборудования для измерения температуры, методические указания по расчету скважинного термоэлектрического экранного модуля управления процессом теплообмена подъемной колонны нефтяных скважин, конспект лекций по тематике исследования;

- определены пределы и перспективы практического использования теории на практике;
- создана система практических рекомендаций по оценке параметров термоэлектрического экранного модуля в эксплуатационной скважине для управления тепловыми процессами;
- представлены предложения по дальнейшему совершенствованию скважинного термоэлектрического оборудования для снижения рисков аварий при эксплуатации нефтяных и газовых скважин.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, обоснованы калибровки, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;
- теория построена на известных, проверяемых данных, фактах и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;
- идея базируется на анализе практики, обобщении передового опыта в области разработки термозащитного оборудования для скважин;
- использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее исследователями по рассматриваемой тематике;
- установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;
- использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, базирующиеся на теориях вероятности и математической статистики, с обоснованием выбора объектов наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит в:

включенном участии на всех этапах процесса работы над диссертацией; самостоятельном выборе темы исследования и определении целей и задач; постановке и решении взаимосвязанных задач, выборе объекта и предмета исследования; разработке аналитических моделей изменения теплового потока от локально расположенного термоэлектрического элемента; разработке экспериментальных стендов и установок, обработке и интерпретации полученных

экспериментальных данных; разработке методики инженерного расчета термоэлектрического экранного модуля управления тепловым потоком; обработке и интерпретации экспериментальных данных; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Заимствованного материала без ссылки на автора или источник заимствования не обнаружено.

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

Тема и содержание работы соответствуют паспорту научной специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль), а именно пункту 1 «Разработка научных и методологических основ проектирования и создания новых машин, агрегатов и процессов; механизации производства в соответствии с современными требованиями внутреннего и внешнего рынка, технологии, качества, надежности, долговечности, промышленной и экологической безопасности».

Диссертационная работа Павловой Прасковьи Леонидовны «Разработка термоэлектрического экранного модуля управления процессом теплообмена подъемной колонны нефтяных скважин» соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями и дополнениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Разработанные автором теоретические положения, а также методические и практические рекомендации являются результатом самостоятельного исследования соискателя и представляют собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные технические решения по термоизоляции скважин в многолетнемёрзлых породах и термозащитного оборудования для управления тепловыми процессами внутри нефтяных и газовых скважин.

На заседании 20 июня 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Павловой Прасковье Леонидовне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по профилю защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «За» – 15, «Против» – нет, «недействительных бюллетеней» – нет.

Председатель

диссертационного совета Д 212.291.02

Цхадая Николай Денисович

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 212.291.02

Борейко Дмитрий Андреевич

«20» июня 2019 г.

