

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.419.03,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 15.12.2022 № 20

О присуждении Ведменскому Антону Максимовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование влияния негармонических колебаний на процесс фильтрации в нефтяном пласте и совершенствование технологии акустического воздействия на область дренирования» по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки) принята к защите 06 октября 2022 года (протокол заседания № 16) диссертационным советом 24.2.419.03, созданным на базе ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38, приказ о создании диссертационного совета №136/нк от 15 февраля 2019 года.

Соискатель Ведменский Антон Максимович, 11 июня 1989 года рождения, в 2011 году соискатель окончил ГОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» по специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» с присуждением квалификации «инженер».

С 2013 по 2018 гг. Ведменский А.М. был прикреплен к кафедре «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет» в качестве соискателя для написания диссертационной работы и сдачи кандидатских

экзаменов.

С 2014 года по настоящее время работает ассистентом кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Мулявин Семен Федорович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», кафедра «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

Валеев Марат Давлетович, доктор технических наук, профессор, АО НПП «ВМ система», технический директор;

Дубинский Геннадий Семенович, кандидат технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений», доцент кафедры, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (г. Санкт-Петербург) в своем положительном отзыве, подписанном Мардашовым Дмитрием Владимировичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Подопригорой Дмитрием Георгиевичем, кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Разработка и



эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» и утвержденном Пашкевич Натальей Владимировной, доктором экономических наук, профессором, первым проректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет» (г. Санкт-Петербург), указала, что диссертационная работа Ведменского Антона Максимовича на тему «Исследование влияния негармонических колебаний на процесс фильтрации в нефтяном пласте и совершенствование технологии акустического воздействия на область дренирования» является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для науки и практики.

Работа, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, установленным п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, а ее автор, Ведменский Антон Максимович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 40 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 8 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ. В диссертации отсутствуют достоверные сведения об опубликованных работах соискателем ученой степени, в которых изложены основные научные результаты диссертации, включающие научные статьи, свидетельство о регистрации программы для ЭВМ (№2021662139). Общий объем опубликованных научных изданий – 2,7 п. л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Ведменский А. М. Воздействие на нефтесодержащий пласт физическими полями с целью увеличения нефтеотдачи. / Н. М. Паклинов, А. А. Барышников,

А. М. Ведменский // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2. – С. 90 (авторское участие 35 %).

2. Ведменский А. М. Исследование влияния негармонических акустических колебаний на критический градиент давления начала фильтрации / А. М. Ведменский, С. Ф. Мулявин, Н. М. Паклинов // Естественные и технические науки. – 2021. – №6. – С. 88-89 (авторское участие 90 %).

3. Vedmenskiy A. M. The acoustic oscillation effect on the saturated pore-medium filtration characteristics with the purpose of oil recovery improvement and intensification of the flow / A. M. Vedmenskiy, A. V. Strekalov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – 378 (1), – статья № 012105. DOI: 10.1088/1755-1315/378/1/012105 (авторское участие 80 %).

4. Vedmenskii A. M. Research work on the possibility of extracting remaining oil reserves by acoustic stimulation of pay layer. / N. M. Gerasimov, A. M. Vedmenskii, A. V. Strekalov, A. A. Baryshnikov. // 6th Conference. Tyumen 2019. DOI: 10.3997/2214-4609.201900595 (авторское участие 60 %).

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов, все положительные, от:

**1. Хижняка Григория Петровича**, д.т.н., доцента, профессора кафедры нефтегазовых технологий ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Пермь). Замечания: 1) в автореферате не пояснено, почему для экспериментов были выбраны именно исследованные частоты; 2) из описания методики воздействия на межскважинную зону пласта не понятны критерии эксплуатационных объектов, рекомендуемых к применению.

**2. Гильмановой Расимы Хамбаловны**, д.т.н., профессора, директора ООО НПО «Нефтегазтехнология» (г. Уфа). Замечания: 1) по автореферату не указана область применимости предложенной технологии для различных геолого-промысловых условий залегания; 2) как влияет структура порового пространства коллектора и расчлененность пласта на эффективность технологии акустического воздействия?; 3) с чем связана наибольшая эффективность III-го типа волны воздействия на пласт с высоко- и низкопроницаемыми коллекторами?



**3. Волкова Владимира Григорьевича**, к.ф.-м.н., заместителя генерального директора по геологии и разработке ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть» (г. Красноярск). Замечания: 1) недостаточная ясность в вопросе физических явлений, возникающих на макро и микроуровне насыщенной поровой среды, приводящих к изменению фильтрационных характеристик; 2) из автореферата не ясно, какие параметры закладывались в модель при гидродинамических расчетах эффективности акустического воздействия; 3) не раскрыт вопрос критериев выбора объектов и границ применимости метода воздействия на межскважинную область продуктивного пласта с целью вовлечения в разработку целиков нефти.

**4. Ковалевой Галины Анатольевны**, к.т.н., доцента кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» (г. Самара). Замечания: 1) к замечаниям можно отнести недостаточную ясность в вопросе определения характеристик эксплуатационных объектов, подходящих к применению методики определения амплитудно-частотных характеристик внутрискважинных излучателей. Необходимо отметить также и отсутствие опытно-промышленных работ, проведенных для подтверждения расчетов потенциального эффекта от предлагаемого автором метода; 2) для полноты понимания условий применения воздействия на удаленную область пласта с невыработанными запасами нефти было бы уместно привести в автореферате карту размещения скважин рассмотренного участка, карту плотности запасов.

**5. Шайхразиевой Ляйсан Равиловны**, к.т.н., ассистента кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт» (г. Альметьевск). Замечания: 1) неньютоновские свойства нефти, как правило, проявляются при фильтрации высоковязкой нефти. Из автореферата не ясно, какова вязкость нефти рассматриваемого месторождения; 2) отмеченные в научной новизне результаты не могут быть справедливыми для всех месторождений. Следовало указать область их применимости; 3) на рис. 6 наблюдаются отрицательные

давления. Следует пояснить данный факт.

**6. Хайдиной Марии Павловны**, к.т.н., доцента, доцента кафедры «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений» ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина» (г. Москва). Замечания: 1) в автореферате имеются досадные опечатки. В частности, в инициалах М. М. Кусакова и П. А. Ребиндера; 2) для оценки представительности полученных результатов, в автореферате не хватает информации о количестве проведенных исследований на керновом материале, количестве образцов керна.

**7. Пономаревой Инны Николаевны**, д.т.н., доцента, профессора кафедры «Нефтегазовые технологии» ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Пермь). Замечания: 1) в тексте автореферата не обозначены условия проведения лабораторных исследований на образцах керна: не представлены характеристика пород и флюидов, термодинамические условия проведения экспериментов и т.п., что не позволяет спроецировать полученные соискателем результаты на условия других месторождений. Возможно, данная информация представлена в тексте диссертационной работы.

**8. Грошевой Татьяны Викторовны**, к.т.н., заместителя начальника научно-исследовательского отдела определения геомеханических свойств горных пород Тюменского отделения «СургутНИПИнефть» (г. Тюмень). Замечания: 1) в работе говорится о повышении коэффициента подвижности в поле негармонических колебаний, однако не сообщается, на вязкость или проницаемость оказывает влияние акустическое воздействие, и в какой степени; 2) из текста автореферата не вполне ясен алгоритм предложенной методики воздействия на межскважинную область с невыработанными запасами. Необходимо пояснить параметры эксплуатационного объекта для применения технологии.

Выбор официального оппонента Валеева Марата Давлетовича, доктора технических наук, профессора, технического директора научно-



производственного предприятия «ВМ система» обоснован тем, что он является известным специалистом в области эксплуатации нефтяных скважин и применения физических методов воздействия на призабойную зону пласта. Заслуженный изобретатель РФ. Валеев М.Д. является автором более 250 научных работ и 140 изобретений, в том числе технических устройств для воздействия на призабойную зону пласта акустическими колебаниями и импульсами давления (акустический генератор, гидродинамический вибратор, установка для освоения скважин и др.).

Выбор официального оппонента Дубинского Геннадия Семеновича кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» обоснован тем, что он является высококвалифицированным специалистом в области скважинной добычи нефти, применения методов повышения продуктивности скважин. Он имеет большой опыт практической работы в сфере интенсификации добычи нефти. Продолжительное время работает старшим научным сотрудником лаборатории колебаний и волновых процессов филиала ФГБУН ИМАШ РАН им. А. А. Благодирова Научного центра нелинейной волновой механики и технологии. Дубинским Г. С. опубликовано более 200 научных трудов, в том числе статей и отчетов о НИР по волновым процессам и технологиям в нефтяной отрасли.

Выбор ведущей организации ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет» обоснован тем, что его преподаватели и научные сотрудники проводят исследования технологий повышения добычи нефти с целью решения прикладных задач разработки месторождений. Их результаты в области инновационных технологий публикуются в рецензируемых научных изданиях и конференциях. Методам увеличения нефтеотдачи и повышения производительности скважин, в том числе импульсным и волновым воздействием, посвящены работы сотрудников Молчанова А. А., Рогачева М. К., Александрова А. Н., Мардашова Д. В., Подоприторы Д. Г.,

Петракова Д. Г., Купавых К. С., Купавых А. С. и др.

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

**разработана** технология создания негармонических акустических колебаний на основе применения волн с 4 частотами из диапазона от 10 Гц до 17 кГц;

**предложена** технология применения негармонических акустических колебаний для интенсификации притока за счет изменения фильтрационных характеристик системы «флюид-коллектор»;

**доказана** эффективность технологии интенсификации притока нефти воздействием негармонических акустических колебаний;

**введенных** новых понятий и терминов нет.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказана** эффективность воздействия негармоническими акустическими колебаниями, включающими волны с частотами от 10 Гц до 17 кГц, на фильтрацию флюидов в поровой среде, выраженная в снижении критического градиента давления начала фильтрации, повышении коэффициента подвижности и коэффициента вытеснения нефти водой;

**применительно к проблематике диссертации результативно** использованы экспериментальные методы исследования, планирование эксперимента, методы математической статистики, математического и гидродинамического моделирования, осуществлена систематизация теоретической базы;

**изложена** гипотеза об эффективности применения негармонических акустических колебаний, созданных волнами с частотами в диапазоне от 10 Гц до 17 кГц, для воздействия на насыщенную жидкостью поровую среду с целью снижения критического градиента давления начала фильтрации, повышения коэффициента подвижности и коэффициента вытеснения;

**раскрыты** физические основы негармонического акустического воздействия на насыщенную флюидами поровую среду, а также основные



факторы, влияющие на изменение фильтрационных характеристик и свойств жидкостей в поле упругих колебаний;

**изучено** влияние негармонических акустических колебаний на фильтрацию жидкости в поровой среде, а именно на изменение критического градиента давления начала фильтрации, коэффициента подвижности и коэффициента вытеснения;

**проведена модернизация** существующих подходов к исследованию влияния упругих колебаний на насыщенную флюидами поровую среду за счет воздействия негармоническими колебаниями, созданными на основе акустических волн с частотами в диапазоне от 10 Гц до 17 кГц.

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

**разработана и внедрена** прикладная программа для ЭВМ «Расчет показателей воздействия упругими колебаниями на продуктивный пласт» при обосновании методов увеличения нефтеотдачи и интенсификации притока в проектом документе (акт о внедрении ООО «НПО «СибТехНефть» №2022/163 от 19 июля 2022 г.); усовершенствованный метод воздействия на призабойную зону пласта негармоническими колебаниями, который рекомендуется использовать при освоении скважин после бурения для восстановления фильтрационных характеристик призабойной зоны скважины (справка об использовании результатов научных исследований ООО «СибГеоПроект»);

**определены** перспективы практического использования усовершенствованной технологии воздействия на призабойную зону скважин, а также методики воздействия на межскважинную область пласта с невыработанными запасами нефти посредством оценки технологической эффективности с использованием средств гидродинамического моделирования;

**создана** методика и программа для ЭВМ, позволяющие определять амплитудно-частотные характеристики источников для эффективного акустического воздействия на межскважинную зону пласта с остаточными

запасами для повышения нефтеотдачи;

**представлены** рекомендации по применению предлагаемой методики воздействия на межскважинную область пласта с невыработанными запасами нефти за счет подбора наиболее эффективных характеристик внутрискважинных акустических излучателей.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** использованы образцы керна, подготовленные в соответствии с ГОСТ 26450.0-85, ГОСТ 26450.1-85, а также опытный образец лабораторной установки для специальных керновых исследований, разработанной автором;

**теория** построена на проверяемых промысловых данных, фактах и согласуется с опубликованными теоретическими и экспериментальными данными в трудах отечественных и зарубежных ученых Кузнецова О. Л., Ганиева Р. Ф., Френкеля Я. И., Николаевского В. Н., Дыбленко В. П., Абрамова О. В., Симкина Э. М., Чилингара Дж., Бажалука Я. М., Razavifar M., Namidia H. и др.;

**идея базируется** на основе анализа теоретической базы, результатов промысловых работ и лабораторных данных, в том числе полученных автором;

**использован** сравнительный анализ экспериментальных результатов и теоретических выводов автора и результатов исследования акустического воздействия на процесс фильтрации флюидов в поровой среде, полученных ранее Кузнецовым О. Л., Симкиным Э. М., Чилингаром Дж., Дыбленко В. П., Губайдуллиным А. А., Хусаиновым И. Г. и др.

**установлено** согласование авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

**использованы** современные системы сбора и обработки информации.

Личный вклад соискателя состоит в участии на всех этапах процесса подготовки диссертационной работы: поиске и анализе теоретической информации, промысловых и лабораторных данных о волновом воздействии на продуктивные пласты и насыщающие их флюиды; разработке и создании



опытного образца лабораторной установки для проведения специальных исследований; проведении экспериментов по оценке влияния негармонических колебаний на фильтрацию жидкости в поровом пространстве естественных образцов керна; совершенствовании технологии акустического воздействия на призабойную зону пласта при одновременной эксплуатации скважины; разработке методики и программы для ЭВМ, с помощью которых возможно определять наиболее эффективные амплитудно-частотные характеристики акустического воздействия на межскважинную зону пласта с целью повышения нефтеотдачи; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертационной работы не были высказаны критические замечания относительно научной новизны, теоретической значимости, защищаемых положений и практического внедрения выполненного исследования.

Соискатель Ведменский А. М. ответил на все заданные ему в ходе заседания вопросы, согласился с полученными предложениями по работе и выступил с готовностью учесть их в дальнейших исследованиях.

Диссертационный совет заключил, что диссертационная работа Ведменского Антона Максимовича является завершенной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. п. 9-11, 13-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842.

На заседании 15 декабря 2022 года диссертационный совет принял решение за новое научно-методическое решение научной задачи, заключающейся в совершенствовании акустической технологии воздействия на нефтяной пласт, и имеющее существенное значение для нефтедобывающей отрасли, присудить Ведменскому А. М. ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по специальности

рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введенных на разовую защиту – 0 человек, проголосовали: за – 19, против – 1, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель  
диссертационного совета:



Курбанов  
Яраги Маммаевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета:



Пономарева  
Татьяна Георгиевна

«15» декабря 2022 г.