

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**Заключение диссертационного совета Д ПНИПУ.05.15  
по диссертации Поплыгиной Ирины Сергеевны  
на соискание ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Обоснование проведения потоковыравнивающих и водоизоляционных работ на карбонатных залежах высоковязкой нефти с применением гелеобразующих составов» по специальности 2.8.4 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений принята к защите 19 апреля 2022 г. (протокол заседания №4) диссертационным советом Д ПНИПУ.05.15, созданным по приказу ректора Пермского национального исследовательского политехнического университета от 06 апреля 2022 г. в рамках реализации предоставленных ПНИПУ прав, предусмотренных абзацами вторым - четвертым пункта 3.1 статьи 4 Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» на основании распоряжения Правительства Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №1792-р.

Диссертация выполнена на кафедре «Нефтегазовые технологии» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

**Научный руководитель** – Мордвинов Виктор Антонович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Нефтегазовые технологии» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

**Официальные оппоненты:**

*Рогачев Михаил Константинович*, доктор технических наук (25.00.17), профессор, профессор кафедры «Разработки и эксплуатации нефтяных и газонефтяных месторождений», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

*Земцов Юрий Васильевич*, доктор технических наук (25.00.17), старший эксперт по методам увеличения нефтеотдачи Экспертно-аналитического управления ООО «Тюменский нефтяной научный центр».

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М.Губкина». (отзыв ведущей организации подписан заведующим кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений», кандидатом технических наук Пятибратовым Петром Вадимовичем, утвержден проректором по научной и международной работе, доктором технических наук, профессором Александром Федоровичем Максименко).

По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ, в том числе две – в журналах, входящих в перечень ведущих журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, и одна в издании, входящем в реферативные базы научных публикаций Web of Science, Scopus. В диссертации отсутствуют достоверные сведения об опубликованных соискателем научных трудах. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Поплыгина И.С. Экспресс прогнозирование эффективности водоизоляционных работ в карбонатных коллекторах // Геология, геофизика и

разработка нефтяных и газовых месторождений. 2019. №7 . С. 86-89. (из перечня ВАК) (4 стр.)

*В статье соискателем приводятся результаты, выполненных с помощью программного продукта, расчетов определения влияния исходных геолого-технологических параметров на результативность водоизоляционных работ. Получены многомерные математические модели для прогнозирования эффективности мероприятия по водоизоляции. Использование моделей может повысить эффективность выбора технологии в рассмотренных геолого-технологических условиях.*

2. Поплыгина И.С., Уирсигроч М. Экспресс-прогнозирование перемещения фронта вытеснения на залежи с высоковязкой нефтью // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2019. Т. 19. № 2. С. 175-183. (из перечня ВАК) (9 стр./ авторские 7 стр.)

*В статье соискателем представлены результаты, полученные с помощью гидродинамического моделирования, по прогнозированию движения фронта вытеснения от нагнетательных скважин к добывающим для различной вязкости пластовой нефти, проницаемости пропластков и забойных давлениях. В результате анализа полученной информации получена модель для оценки сроков продвижения фронта вытеснения по коллектору.*

3. Поплыгина И.С., Мордвинов В.А. Использование гелеобразующей композиции для снижения обводненности скважин на нефтяной залежи с высоковязкой нефтью // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2019. Т. 19. № 3. С. 37-43. (из перечня ВАК, Scopus) (7 стр./ авторские 5 стр.)

*В статье автором в результате сбора, анализа и обработки промысловой информации выявлено, что в Пермском крае более высокая эффективность при ограничении притока воды в добывающие скважины по промытым слоям для пластов с карбонатным коллектором отмечена для геле- и осадкообразующих технологий. В нагнетательных скважинах работы по*

*выравниванию профилей приемистости осуществлялись в основном с применением цемента, смол и полиакриламида. Описаны результаты моделирования работы элемента залежи с использованием осадко- и гелеобразующих веществ для участка Березовского нефтяного месторождения. В результате анализа полученных расчетов выявлено, что комплексное воздействие (в добывающей и нагнетательной скважине) более эффективно, чем индивидуальное.*

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

**разработаны** статистические модели определения времени продвижения фронта вытеснения нефти водой, позволяющие прогнозировать сроки проведения работ по ограничению водопритокков с применением гелеобразующего водоизоляционного состава на основе 4,2%-ного раствора полиакриламида типа DP9-8177 с включением технических лигносульфонатов, соляной кислоты (12%), хлорида магния;

на основании полученных статистических моделей **установлено**, что при значениях коэффициента подвижности пластов более  $2 \text{ мкм}^2/(\text{Па}\cdot\text{с})$  возрастает скорость и снижаются сроки продвижения фронта вытеснения нефти водой;

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

**разработан** и предложен гелеобразующий состав на основе 4,2%-ного раствора полиакриламида типа DP9-8177 с включением технических лигносульфонатов, соляной кислоты и хлорида магния для проведения потоковыравнивающих и водоизоляционных работ на объектах с высокой вязкостью пластовой нефти в неоднородных карбонатных коллекторах при обводнении добывающих скважин по промываемым высокопроницаемым слоям;

**обоснована** возможность применения разработанных статистических моделей по оценке времени продвижения фронта вытеснения нефти водой в неоднородных пластах с учетом их проницаемости и вязкости пластовой нефти

для определения сроков проведения работ, направленных на снижение обводненности добываемой нефти;

**предложена** методика выбора объектов разработки и скважин для проведения работ по ограничению обводненности скважин с применением разработанного состава.

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

**выделены** объекты разработки турнейских залежей нефти Ножовской группы месторождений и скважины, на которых необходимо применение потоковыравнивающих и водоизоляционных мероприятий;

**построены** многомерные зависимости по оценке времени продвижения фронта вытеснения нефти водой в неоднородных пластах с учетом их проницаемости и вязкости пластовой нефти, позволяющие оперативно планировать проведение работ по выравниванию профилей притока и приемистости;

**разработан** гелеобразующий состав на основе полиакриламида, который может быть использован для проведения работ по ограничению водопритока в скважины, результаты проведенных фильтрационных исследований на керне показывают, что снижение проницаемости высокопроницаемых каналов достигает 99%.

**Оценка достоверности результатов исследования** выявила, что:

- лабораторные исследования выполнены на современном поверенном оборудовании в соответствии с утвержденными государственными, отраслевыми и производственными методиками измерений;

- **установлена** высокая степень близости фактических и расчетных данных времени обводнения скважин, полученных с помощью многомерных зависимостей;

**применены** адаптированные (расхождение до 5%) гидродинамические модели, выполненные в компьютерной программе «TempestMore»;

*идея базируется* на анализе существенного объема промысловых данных с их обработкой общепринятыми методами математической статистики и использовании для прогнозирования процессов обводнения высокопроницаемых коллекторов, насыщенных высоковязкой нефтью.

**Личный вклад соискателя** состоит: в сборе, анализе и обобщении промысловых материалов по обводнению скважин и потоковыравнивающих работ; в результате были разработаны модели для оценки времени продвижения фронта вытеснения. Проведены лабораторные исследования гелеобразующего состава с оценкой динамики его параметров при изменении содержания компонентов. С использованием гидродинамических моделей выполнены расчеты эффективности применения разработанного состава.

**Диссертационный совет** пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, и Порядком присуждения ученых степеней в ПНИПУ, утвержденным приказом ректора ПНИПУ от 09 января 2018 г. №1-О: в ней изложены и научно обоснованы теоретические решения и методические рекомендации по планированию сроков и технологий проведения потоковыравнивающих и водоизоляционных работ на карбонатных залежах высоковязкой нефти с применением гелеобразующих составов на основе комплекса лабораторных и фильтрационных исследований, всестороннего анализа полученных промысловых данных, что является важной задачей при проектировании разработки залежей нефти и газа.

На заседании «21» июня 2022 г. диссертационный совет Д ПНИПУ.05.15 принял решение присудить **Поплыгиной Ирине Сергеевне** ученую степень кандидата технических наук (протокол заседания №6).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав

совета, проголосовал: за присуждение ученой степени – 12, против присуждения ученой степени – 0, испорченных по техническим причинам – 0.

Председатель диссертационного совета Д ПНИПУ.05.15,

д-р геол.-мин. наук,

профессор

/ Галкин Владислав Игнатьевич /

Ученый секретарь диссертационного совета Д ПНИПУ.05.15,

канд. техн. наук, доцент

Д ПНИПУ.05.15,

Мелехин Александр Александрович /

«30» июня 2022 г.

