

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ООО «РН-БашНИПИнефть»
по технологическому развитию и
инновациям

Мироненко Артем Александрович

23 июля 2025 г



ОТЗЫВ

**ведущей организации – Общества с ограниченной ответственностью
«РН-БашНИПИнефть» (ООО «РН-БашНИПИнефть»), г. Уфа на
диссертационную работу Мустафаева Мурата Кенесбаевича
«Геолого-технологическое обоснование освоения остаточных запасов
нефти меловых и юрских отложений Бузачинского свода»,
представленную на соискание учёной кандидата геолого-
минералогических наук по специальности 2.8.3.
«Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика,
маркшейдерское дело и геометрия недр»**

Рецензируемая работа объёмом 105 страниц состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка использованной литературы из 114 наименований, включает 80 рисунков и 13 таблиц.

1 Актуальность темы выполненной работы

В условиях неоднородного продуктивного пласта эффективное освоение запасов нефти возможно при детальном геологическом понимании коллектора, его фильтрационно-ёмкостных свойств (ФЕС), характера взаимодействия пластового флюида с породой, т.е динамическими характеристиками пористой среды. Изучение влияния структуры порового пространства на остаточное нефтегазонасыщение пород, а также гранулометрического состава пород на ФЕС продуктивных пластов, выделение или ранжирование коллекторов по параметру, описывающему взаимосвязь ёмкостных и фильтрационных свойств природного

резервуара (FZI - Flow Zone Indicator) требует необходимого количества лабораторных экспериментов, качественной статистической обработки и интерпретации полученных результатов. Данные результаты являются основой при обосновании метода, способа и технологии воздействия на залежь углеводородов, при создании геологических и гидродинамических моделей пластов, прогнозирования степени выработки запасов нефти. В этой связи заявленные в диссертационной работе задачи исследования, направленные на разработку методики дифференциации продуктивных пластов по ФЕС, различающихся по литологическим, минералогическим и гранулометрическим свойствам с последующим учётом различных выделенных групп коллекторов при геолого-гидродинамическом моделировании, а также экспериментальном обосновании повышения эффективности извлечения сверхвязкой нефти из высоконеоднородных пластов Бузачинского свода, являются актуальными.

2 Степень обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе

Научные положения, выводы и рекомендации рецензируемой работы достаточно корректны и обоснованы, так как сформулированы на базе обобщения значительного объёма литературных данных по этой проблеме из опубликованных работ и фактических данных кернавого материала, полученного из 93 скважин, суммарная проходка с отбором керна, которых составила 3283,33 м, средний вынос керна – 65,16 %, общее количество проанализированных образцов составляет 3200 шт. Обоснованность выводов и предложений автора подтверждается использованием различных методов, включая общенаучные, экспериментальные, статистические, а также апробацией полученных результатов диссертационного исследования на международных научных конференциях, в научной печати и практической деятельности. Ценность исследований подтверждается тем, что предложенные автором идеи реализованы на нефтяном месторождении Каламкас в ПУ «Каламкаснунайгаз», где, согласно акту внедрения, дополнительно получено 8,347 тыс.т нефти. Сопоставление модельных результатов, оцененных статистическими методами, с фактическими данными подтверждает достоверность полученных автором результатов.

3 Значимость для науки результатов диссертационного исследования, полученных автором

Значимость для науки заключается в том, что разработана методика и

предложен критерий разделения продуктивного объекта на пласты в зависимости от их гидравлической характеристики, оценено влияние неоднородности по ФЕС на характер распределения нефтенасыщенности для определения положения межфлюидных контактов и распределения контура нефтеносности, также оценено влияние температуры рабочего агента на коэффициент вытеснения сверхвязкой нефти из литологически неоднородных пород-коллекторов, представленных слабосцементированными мелкозернистыми песчаниками месторождения Каражанбас.

4 Значимость для производства результатов диссертационных исследований, полученных автором

Обобщение и систематизация данных результатов позволили охарактеризовать коллекторские свойства пластов нижнего отдела меловой и среднего отдела юрской систем Бузачинского свода, а также выделить особенности геологического строения рассматриваемых объектов, которые необходимо учитывать при построении геолого-гидродинамических моделей природных резервуаров. Использование предложенных подходов к построению трёхмерных геолого-гидродинамических моделей позволяет повысить достоверность прогноза геологических и подвижных запасов нефти, автором сформированы мероприятия по повышению их выработки. Согласно выявленной зависимости между комплексным параметром FZI образцов керна и коэффициентом вытеснения сверхвязкой нефти при закачке горячей воды определено, что максимальное значение вытеснения сверхвязкой нефти с помощью горячей воды с температурой свыше 50 °С достигается на образцах керна с показателем комплексного параметра $FZI \geq 4,293$ мкм.

5 Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные в диссертации результаты и выводы рекомендуется использовать:

- при определении и прогнозировании основных фильтрационно-ёмкостных свойств и гидравлической структуры порового пространства неоднородных терригенных пород-коллекторов нижнего отдела меловой и среднего отдела юрской систем месторождений Бузачинского свода;

- при решении задач оперативной оценки керна горных пород;
- при обосновании причин неравенства соотношения коэффициентов проницаемости и пористости для различных размеров капиллярного барьера в залежи для условий залегания байосского и батского ярусов месторождения Каламкас;
- при геологическом и гидродинамическом моделировании залежей нефти пластов нижнего отдела меловой и среднего отдела юрской систем Бузачинского свода;
- при обосновании коллекторских свойств продуктивного пласта и выборе метода воздействия на пласт с целью его эффективной разработки.

Предложенные автором методики рекомендуются для внедрения и рассмотрения нефтегазодобывающим компаниям, осуществляющим эксплуатацию месторождений нефти Бузачинского свода при организации/реорганизации системы разработки с целью эффективного освоения залежей нефти.

6 Подтверждения опубликования основных результатов диссертации в научной печати

Результаты исследований по теме диссертации опубликованы в 18 научных трудах, в том числе 5 в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК при Минобрнауки Российской Федерации, одном в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования.

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на: IV Международном научном симпозиуме «Теория и практика применения методов увеличения нефтеотдачи пластов» (ВНИИнефть, Москва, 2017 г.); Международной научно-практической конференции «Проблемы и опыт разработки трудноизвлекаемых запасов нефтегазоконденсатных месторождений» (Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, 2017 г.); Международной научно-практической конференции «Методы увеличения нефтеотдачи и интенсификации добычи нефти» (Актау, 2018 г.); Международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию горно-нефтяного факультета УГНТУ и 100-летию учёного Александра Ивановича Спивака (УГНТУ, Уфа, 2023 г.); Международной научно-практической конференции «Освоение углеводородного потенциала – Зелёные технологии» (УГНТУ, Уфа, 2024 г.); на XVII Международной научно-практической конференции молодых

учёных «Актуальные проблемы науки и техники – 2024» (УГНТУ, Уфа, 2024 г.); IX Всероссийской молодёжной научно-практической конференции «Геолого-геофизические исследования нефтегазовых пластов» (с международным участием), посвященной 60-летию кафедры геофизики УУНиТ (Уфа, 2024 г.); I Международной научно-практической конференции «Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений на поздней стадии» (АГНИ, Альметьевск, 2024 г.).

7 Замечания

1. В разделе 2.1.1 диссертационной работы автором в результате применения предложенного способа детализации геологического строения выделено по четыре группы коллекторов в пределах меловых и юрских отложений месторождений Каражанбас и Каламкас, соответственно. При этом в работе не отмечено, какое количество выделенных групп коллекторов будет являться достаточным при дальнейшем геолого-технологическом обосновании освоения остаточных запасов нефти.

2. Особую практическую ценность представляет раздел 3.2, посвящённый способу выделения различных групп коллекторов при построении трёхмерной геологической модели на основе комплексного параметра FZI. При получении зависимости комплексного параметра FZI от показаний ряда кривых ГИС (формула 3.5) стоило также дополнительно рассмотреть результаты специальных методов ГИС.

3. Автором показано и доказано, что дифференциация результатов ККД по значению комплексного параметра FZI, а не по пористости, позволяет значительно повысить достоверность построения трёхмерной геологической модели. В связи с этим следовало бы указать, как изменились начальные геологические запасы нефти относительно ранее принятого значения.

4. При проведении экспериментальных исследований по влиянию температуры рабочего агента на коэффициент вытеснения сверхвязкой нефти выявлено, что значительная эффективность термического воздействия на залежь наблюдается при температурах выше 50 °С. Учитывая, что объекты исследования являются неоднородными по геологическому строению, то необходимо было бы указать количественные показатели изменения коэффициента вытеснения для различных выделенных групп коллекторов.

5. В таблице 4.6 приведены результаты апробации предложенных рекомендаций. При этом в таблице не указан вид технологии гидроразрыва пласта

(проппантный, либо кислотный) и тип скважины (наклонно-направленный, горизонтальный).

Указанные замечания не снижают качества исследований и не влияют на научную и практическую значимость результатов диссертационной работы, посвящённой совершенствованию подходов к геолого-технологическому обоснованию повышения степени освоения остаточных запасов нефти на основе дифференциации продуктивных пластов по фильтрационно-ёмкостным свойствам, построению трёхмерной геологической модели и проведению экспериментальных исследований.

8 Заключение

Диссертационная работа Мустафаева Мурата Кенесбаевича на тему «Геолого-технологическое обоснование освоения остаточных запасов нефти меловых и юрских отложений Бузачинского свода», представленная на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 2.8.3. «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр», является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение новой научной задачи повышения эффективности освоения запасов нефти неоднородных пластов нижнего отдела меловой и среднего отдела юрской систем месторождений Бузачинского свода, имеющей важное значение для развития нефтегазовой отрасли.

Диссертация не вызывает принципиальных замечаний к сути изложенного в ней материала. Автореферат диссертации полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, и соответствует критериям, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (п. 9- 14) «Положения о присуждении учёных степеней» ВАК Минобрнауки РФ, а её автор Мустафаев Мурат Кенесбаевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 2.8.3. «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Диссертационная работа заслушана и обсуждена на расширенном заседании Управления развития инноваций и сопровождения ТРИЗ ООО «РН-БашНИПИнефть» с участием экспертов и учёных, научно-

исследовательская деятельность которых соответствует тематике диссертации соискателя. На заседании присутствовало 19 человек. Результаты голосования: «за» 19 человек, «против» 0 человек, воздержались 0 человек. Протокол № 6 заседания от 21 июля 2025 г.

Старший эксперт бюро экспертов
ООО «РН-БашНИПИнефть»,
кандидат технических наук



Смолянец Евгений Фёдорович
22 июля 2025 г.

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись Смолянца Евгения Фёдоровича удостоверяю:



Смолянец Е.Ф. полномочия от имени
персоналом

Мироненко Артём Александрович,
заместитель генерального директора ООО «РН-БашНИПИнефть»
по технологическому развитию и инновациям
450103, г. Уфа. Ул. Бехтерева, 3/1, каб. 307.
Тел. 86(717)3500; +7 (987) 1439228
Эл. адрес: MironenkoAA@bnipi.rosneft.ru

Смолянец Евгений Фёдорович,
Старший эксперт бюро экспертов
Общества с ограниченной ответственностью «РН-БашНИПИнефть»,
кандидат технических наук по специальности 02.00.13 – Нефтехимия.
450103, г. Уфа. Ул. Бехтерева, 3/1, каб. 313.
Тел. +7(347) 293-60-10, доп. 2536.
Эл. адрес: Smolyanec@bnipi.rosneft.ru

Ведущая организация:

Общество с ограниченной ответственностью «РН-БашНИПИнефть»,
450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 86/1.
Тел. +7(347) 262-43-40, факс: +7 (347) 362-41-75.
Эл. адрес: mail@bnipi.rosneft.ru
Официальный сайт: <https://rn.digital/>