

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Махныткина Евгения Михайловича

«Влияние обстановок осадконакопления на структуру фильтрационно-емкостных свойств и эффективность вытеснения и охвата пласта заводнением (на примере пластов юрских отложений)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 2.8.3. – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»

Диссертационная работа Махныткина Евгения Михайловича посвящена изучению актуального вопроса формирования зон остаточных запасов и разработке мероприятий по выработке нефти с учетом фациального строения. В рамках работы автором проведен анализ геолого-промысловых данных юрских отложений Когалымской группы месторождений. Приведено обобщение исследований, посвященных неравномерной выработке запасов нефти в процессе разработки месторождений.

Актуальность темы диссертации.

Диссертационная работа Махныткина Е.М. посвящена актуальной проблеме – проектированию разработки месторождений с учетом выработки запасов нефти в различных фациальных обстановках.

Научная новизна.

Автором выявлены закономерности в распределении фильтрационно-емкостных свойств пластов-коллекторов в геолого-гидродинамических моделях в зависимости от выделенных фациальных типов, а также предложена методика по оценке выработки запасов нефти с учетом построения карт коэффициентов вытеснения и охвата пласта заводнением.

Цель работы заключается в обосновании влияния фильтрационных параметров пластов-коллекторов на распределение запасов жидких углеводородов и эффективность вытеснения в различных фациальных обстановках осадконакопления (на примере месторождений Когалымской группы).

Исходя из актуальности и значимости исследования автором поставлены следующие задачи:

1. Выявление особенностей регионального строения изучаемой территории.
2. Построение детальных геологических моделей с учетом фациальных обстановок осадконакопления.
3. Изучение влияния фильтрационно-емкостных свойств в различных фациальных обстановках осадконакопления на распределения величин, характеризующих выработку запасов углеводородов – коэффициента вытеснения и коэффициента охвата пласта заводнением.
4. Разработка алгоритма учитывающего особенности геологического строения, в том числе фациального, при построении геологических моделей для анализа выработки запасов.

Достоверность решения поставленных задач

Содержание диссертации.

Общий объем представленной к оппонированию работы составляет 129 страниц. Диссертация Махныткина Е.М. состоит из введения, 3 глав, заключения, списка

литературы. Работа содержит 38 рисунков, 11 таблиц и 100 источников использованной литературы. Диссертационная работа по своему содержанию, степени приведенных научных положений и обоснованности соответствует специальности 2.8.3. - «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

В первой главе представлен обзор научных исследований, посвященных вопросам формирования и распределения остаточных запасов нефти, а также современным представлениям о макро- и микронеоднородности продуктивных пластов. Литературный обзор показал, что макро- и микронеоднородности пласта играют значительную роль в распределении запасов нефти на месторождениях. Эти неоднородности обусловлены условиями формирования и последующего преобразования продуктивных пластов. Особое влияние на изменчивость пластов по латерали оказывают условия осадконакопления. Например, продуктивные пласты, сформированные в речных системах, имеют вытянутую форму в одном направлении, тогда как пласты, образованные в переходных зонах, отличаются широким распространением коллектора по площади, но изменчивостью литологии по разрезу, что приводит к различиям в фильтрационно-емкостных свойствах. Эти выводы позволили автору определить направление диссертационного исследования.

Также приведены данные о геолого-физической изученности, тектоническом строении и детальная литолого-стратиграфическая характеристика продуктивных отложений юрского возраста месторождений Когалымской группы. Анализ геологического строения месторождений показал, что исследуемые объекты характеризуются высокой изменчивостью фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) как по площади, так и по разрезу продуктивных отложений.

Автор обобщил представления о литолого-фациальных условиях формирования отложений и характеристиках коллекторских свойств пластов, а также степени их неоднородности для основных объектов разработки (ЮС1, ЮС2, ЮВ1) на ряде месторождений.

Во второй главе автор исследует влияние фациальных условий на фильтрационные характеристики пластов-коллекторов васюганской и тюменской свит. Основой для анализа воздействия геологических факторов на выработку нефтяных запасов послужили методы фациального анализа, основанные на гранулометрическом анализе, а также электрометрических моделях с привязкой к керну.

В пределах исследуемой территории были выделены следующие фациальные типы: фации вдольбереговых регрессивных баров и прибрежных валов, фации гребней штормовых волн и приливных течений, фации пляжей, фации подводной равнины, фации промоин разрывных течений, фации головных частей разрывных течений, фации вдольбереговых трансгрессивных баров и барьерных островов, фации устьевых баров, фации пойм, фации русловых баров, фации болот и фации глинистых отложений мелководья.

Для восстановления условий формирования отложений горизонтов ЮВ1, ЮС1 и ЮС2 использовались исследования гранулометрического состава пород, а также электрометрические модели фаций, разработанные В.С. Муромцевым. Анализ элементов кривой позволил автору определить основные фациальные обстановки, в которых формировались пласты-коллекторы. На основе проведенного геологического

моделирования были построены уточненные карты-схемы, отражающие основные фациальные типы исследуемых объектов.

Автор также представил уточненную характеристику фильтрационно-емкостных свойств для различных фациальных обстановок по пластам. На основании полученных результатов было доказано первое защищаемое положение: влияние выделенных фаций на точность распределения фильтрационно-емкостных параметров пластов-коллекторов.

Третья глава посвящена изучению влияния лито-фациальных условий на эффективность выработки запасов углеводородов, а также разработке рекомендаций по оптимизации системы разработки для месторождений с аналогичными характеристиками.

Автором приведен подробный алгоритм построения карт для анализа выработки запасов, учитывающий распределение коэффициентов вытеснения и охвата пласта заводнением. Помимо этого, приведены результаты гидродинамического моделирования исследуемых объектов в виде карт плотности остаточных запасов. Данные карты коррелируют с картами коэффициентов.

На основе анализа этих карт были выявлены закономерности влияния фациальных обстановок на коэффициенты вытеснения и охвата пласта заводнением.

Таким образом, было подтверждено второе защищаемое положение: эффективность вытеснения нефти и охвата заводнением зависит от фациальных обстановок осадконакопления. На основании приведенных данных обоснованность основных защищаемых положений не вызывает сомнений.

В разделе **Заключение** приведены и обобщены основные результаты проведенных исследований. Изложены обоснованные выводы, полученные в диссертационном исследовании.

Достоверность и научная новизна результатов диссертационного исследования не вызывает сомнения. По теме диссертации опубликовано 26 научных трудов, в том числе 4 в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России. 1 публикация – в издании, входящем в международную реферативную базу Scopus. Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались на научно-технических конференциях в ОАО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» территориально-производственного предприятия «Когалымнефтегаз»; на международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и техники-2021, 2022, 2023»; на 72-й, 73-й, 74-й, 75-й научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых УГНТУ, 2021г, 2022г, 2023г, 2024г; на 23-й конференции по вопросам геологоразведки и разработки месторождений нефти и газа «Геомодель 2021»; на конференции SPE Annual Caspian Conference 5-7 of October; на международной научно-технической конференции «Современные технологии в нефтегазовом деле-2022»; на международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию начала добычи первой башкирской нефти; на международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию горно-нефтяного факультета УГНТУ и 100-летию ученого Александра Ивановича Спивака (УГНТУ, Уфа, 2023). Опубликованные работы полностью отражают содержание диссертационной работы, все основные положения и результаты, выносимые на защиту, отражены в публикациях автора.

По мере ознакомления и изучения диссертационной работы у меня возникло несколько **вопросов и замечаний**:

1. Из текста неясно выполнялось ли автором исследование керна или были привлечены результаты их интерпретации из фондов. На с. 56 в столбце «описание керна» информации для определения обстановки осадконакопления недостаточно. Там же на с. 56 приведена формулировка: «Данные керна были сопоставлены с кривой электрокаротажа. Форма кривой скважины № 847 в большей степени, отвечает фации промоин разрывных течений, что согласуется с данными керна. Кривая «ПС позволила уточнить субфациальную обстановку формирования отложений». Это означает, что обстановка осадконакопления была выделена по каротажным кривым, а затем нормировалась на результаты изучения керна, а не наоборот.

2. Выводы в главе 2.2.2. неубедительны. Вместо того чтобы использовать комплекс данных, автор, не учитывая ранее описанные результаты анализа керна и каротажных кривых, накладывает все данные гранулометрии на палетки, при этом часть точек попадает на золотые отложения и турбидиты. В выводе констатируется, что результаты гранулометрического анализа подтверждают ранее полученные выводы.

3. Не хватает концептуальной модели к картам-схемам (2.13-2.16) где было бы показано принципиальное распределение фациальных зон.

4. Некоторые формулировки и геологические термины в тексте требуют уточнения или перефразирования. (Например, «промоины разрывных течений представляют собой геологические формации...», стр. 66; о регрессивных барах: «...могут присутствовать тонкие прослои солей и наличие железистых оторочек», стр. 65; «...встречаются обломки высшей растительности», стр. 69)

5. Не совсем понятно, почему формы каротажа потенциала собственной поляризации, характеризующие электрометрические модели выделенных фаций (таблица 2.8) на качественном уровне не согласуются с характеристиками фильтрационно-емкостных свойств пород выделенных фациальных зон. Например, модели промоин разрывных нарушений характеризуются максимальным отклонением «ПС, но обладают промежуточными фильтрационно-емкостными свойствами.

Считаю, что приведенные вопросы, замечания и отмеченные недостатки работы не снижают степень обоснованности представленных научных и научно-практических результатов диссертации, ее научной и практической ценности в целом. Все главы и разделы взаимосвязаны, язык изложения доступный.

В заключение важно отметить, что диссертационная работа Махныткина Евгения Михайловича по содержанию полностью соответствует паспорту специальности 2.8.3. – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр», а именно п. 7: «Анализ и типизация горно-геологических условий месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых для их эффективного промышленного освоения» и п. 18: «Геолого-геофизическая оценка нефтегазоносности, анализ и типизация горно-геологических условий освоения месторождений углеводородов». Диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК, установленными для кандидатских диссертаций. Содержание автореферата соответствует тексту диссертации. Публикации соответствуют теме представленной работы.

Считаю, что в целом диссертационная работа «Влияние обстановок осадконакопления на структуру фильтрационно-емкостных свойств и эффективность вытеснения и охвата пласта заводнением (на примере пластов юрских отложений)» по специальности 2.8.3. – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология,

геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр» является актуальной научной разработкой, соответствует критериям пункта 9-14 "Положения о присуждении ученых степеней" (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842), является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технологические решения эффективной выработки запасов нефти с учетом особенностей фациального строения и распределения параметров, характеризующих выработку запасов - коэффициентов вытеснения и охвата пласта заводнением, имеющие существенное значение для развития страны.

Полагаю, что Махныткин Евгений Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 2.8.3. – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Отзыв составил:

Официальный оппонент,

Кандидат геолого-минералогических наук

по специальности 25.00.12 – Геология, поиски и

разведка нефтяных и газовых месторождений

Главный менеджер отдела региональной геологии

ООО «РН-БашНИПИнефть»

подпись

Бакиров Рустам Дамирович

«10» сентября 2025 г.

Адрес: 450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д.86, к.1.

Рабочий телефон: +7 (927) 3090471, e-mail: bakirovrd@bnipi.rosneft.ru

Я, Бакиров Рустам Дамирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись Р.Д. Бакирова удостоверяю

Начальник ООП

ООО «РН-БашНИПИнефть»

«12» сентября 2025 г.

Печать



подпись

Сорокина Ю.В.