

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Тананыхина Дмитрия Сергеевича** на тему «Научное обоснование системы прогнозирования и ограничения пескопроявления при разработке нефтяных месторождений», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Существенный объем запасов нефти в России и мире сосредоточен в неконсолидированных (также в ряде публикаций применяются термины: рыхлые, несцементированные) коллекторах, которые, как правило, характеризуются малыми глубинами залегания, а нефть является вязкой и высоковязкой. Разработка и эксплуатация данного класса коллекторов имеет ряд специфических особенностей, связанных с выносом твердых частиц породы в результате техногенного воздействия на пласт. Выносимые частицы твердой породы не только изменяют структуру порового пространства коллектора, но и оказывают существенное влияние на работу погружного оборудования и наземной инфраструктуры. Ключевыми вопросами для эффективной разработки неконсолидированных коллекторов являются: выбор оптимального типа заканчивания и режимов эксплуатации скважин; выбор оптимального режима заводнения и поддержания пластового давления; подбор погружного оборудования; обеспечение целевого уровня подготовки закачиваемой воды. Большой объем научных исследований в РФ выполнен по направлению подбора, защиты и эффективной эксплуатации погружного оборудования в условиях выноса твердых частиц. Оптимальные технические решения по выносу песка с точки зрения повышения эффективности эксплуатации подземного оборудования и наземной инфраструктуры могут не являться таковыми с точки зрения оптимальности выработки запасов, а в некоторых случаях иметь обратный эффект.

В отличие от технологических процессов добычи нефти и газа, тема влияния выноса твердых частиц породы (песка) на изменение структуры порового пространства нефтяного пласта и, соответственно, на показатели разработки менее широко была освещена в научных публикациях в СССР и РФ. Это отчасти связано с тем, что из наиболее распространенных в Западной Сибири и ЯНАО неконсолидированных сеноманских пластов преимущественно добывается природный газ (Уренгойское, Ямбургское, Медвежье месторождения и др.). Основные запасы нефти неконсолидированных коллекторов РФ сосредоточены в сеноманских залежах удаленных от инфраструктуры арктических месторождений ЯНАО, разработка которых до 2016г. не велась по причине высоких капитальных затрат, отсутствия технологий и низкой рентабельности.

В мировой практике исследованием процессов разработки нефтяных неконсолидированных коллекторов занимаются с середины XX века. Большой объем научных работ в разные годы выполнен по разработке битумных песков США, Канады, Венесуэлы и шельфа Китая. Однако наработанная научно-технологическая база имеет ограниченную применимость к неконсолидированным коллекторам высоковязкой нефти сеноманских пластов Западной Сибири и ЯНАО в связи с уникальной комбинацией осложняющих геолого-технологических и природных факторов. В связи с этим, тема

диссертационной работы Тананыхина Д.С. «Научное обоснование системы прогнозирования и ограничения пескопроявления при разработке нефтяных месторождений» является, безусловно, актуальной.

В диссертационной работе обобщены и проанализированы исследования, отражающие накопленный опыт применения различных методов и технологий борьбы с выносом песка. Проведена классификация основных факторов, влияющих на интенсивность пескопроявления. Исследованы как реактивные мероприятия снижения пескопроявления (крепление околоскважинной зоны химическими составами), так и проактивные – ограничение депрессии, постепенный вывод скважины на режим и др. Сильной стороной диссертационной работы является создание лабораторно-методического комплекса по исследованию процесса пескопроявления, включающего стенды для реологических, геомеханических и фильтрационных исследований. Комплексирование промысловых, модельных и экспериментальных данных позволило автору разработать систему прогнозирования и ограничения пескопроявлений, позволяющую формировать практически значимые рекомендации, направленные на повышение эффективности разработки нефтяных месторождений.

Изложенные в диссертации научные положения, выводы и рекомендации основаны на результатах теоретических, численных и экспериментальных исследований с учетом проведенного автором детального анализа большого объема промысловых данных. Их достоверность, новизна и значимость, в целом, достаточно полно обоснованы в представленном автореферате.

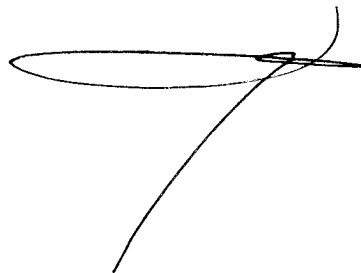
К представленному автореферату имеются следующие замечания:

1. На рис.4 представлены зависимости нормированного КВЧ от обводненности скважин. Для горизонтальной скважины во всем диапазоне обводненности КВЧ снижается при росте доли воды. Данный результат не соответствует факту разработки нефтяных пластов ПК (Русское, Восточно-Мессояхское м-я), для которых характерен рост величины КВЧ после прорыва воды при ППД, обусловленный увеличением скорости потока, с последующим снижением по мере промывки каналов преимущественной фильтрации.
2. Предложенные математические модели (1), (6) предполагают независимое влияние каждого из факторов на КВЧ. Однако, в реальности из-за проявления геомеханических и других эффектов при разработке неконсолидированных пластов возникают нелинейные, а иногда немонотонные зависимости дебита скважины от депрессии и обводненности. В предложенном подходе это не учитывается, обоснование в автореферате не отражено. Так же следует отметить, что в формулах (1), (6) не учитывается тип скважинного фильтра, который оказывает принципиальное влияние на динамику КВЧ.
3. Из таблицы не понятно о какой именно проницаемости идет речь (фазовая по воде, нефти), а также не указана ее размерность.
4. Из автореферата не понятно, как обеспечивается селективность химического воздействия на интервалы вдоль горизонтального ствола скважины при креплении околоскважинной зоны. Так же не до конца понятно, как выявляются целевые песконесущие интервалы вдоль горизонтального ствола.
5. Из представленных в автореферате моделей не понятно, как учитывается осаждение (захват) частиц породы в поровом пространстве после их срыва потоком. Если этим эффектом пренебрегают, то необходимо дать пояснение причин.

В целом работа выполнена на высоком научно-техническом уровне и является законченным научным трудом на актуальную в масштабе нефтяной отрасли тему. Выполненные исследования имеют очевидное практическое применение на ряде крупных нефтяных месторождений в РФ. Представленные замечания не снижают научную ценность работы, которая заслуживает высокой оценки.

Диссертация «Научное обоснование системы прогнозирования и ограничения пескопроявления при разработке нефтяных месторождений», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Тананыхин Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Заместитель генерального
директора по газу
АО «Мессояханефтегаз»,
доктор технических наук
по специальности 2.8.4.



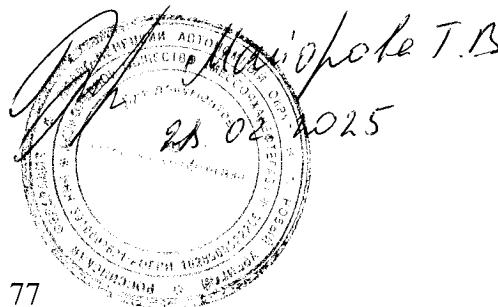
Гайдуков Л.А.

Подпись _____ заверяю
Должность, степень, звание

ФИО

Подпись Гайдукова Л.А. заверяю

*Руководитель направления по
кадровому планированию и УЭТП*



Гайдуков Леонид Андреевич
Акционерное общество «Мессояханефтегаз»
Почтовый адрес: 625026, г. Тюмень, ул. Холодильная, д. 77
Телефон: +7 (3452) 522-190
E-mail: Messoyakha@tmn.gazprom-neft.ru