

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Меретина Алексея Сергеевича

**Тема: «РАЗРАБОТКА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИ СОГЛАСОВАННЫХ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕПЛОВЫХ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ
НЕФТЕОТДАЧИ»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.2.2 (05.13.18) «Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ»

Диссертационная работа Меретина А.С. посвящена:

- разработке термодинамически согласованной физико-математической модели термопороупругой среды с учётом разрушения породы и связанным с ним изменением геомеханических и фильтрационных свойств пласта;
- разработке вычислительных алгоритмов для решения системы уравнений модели на основе метода конечных элементов;
- созданию программного комплекса, реализующего разработанную модель;
- валидации созданного программного комплекса на тестовых задачах.

В научной новизне работы следует отметить получение замыкающих соотношений для физико-математической модели разрушения термопороупругой среды (обобщение пороупругой модели Био) из условия выполнения второго закона термодинамики. Предлагаемый вид определяющих соотношений, позволяет учитывать влияние на пористую среду различных эффектов, таких как деформация скелета, фильтрация флюида по поровому пространству, изменение температуры и разрушение. В результате получена новая физико-математическая модель, позволяющая учитывать разрушение термопороупругой среды и являющаяся термодинамически согласованной. Также разработан вычислительный алгоритм и реализован в виде программного комплекса для расчёта термического воздействия на пласт. Проведены валидационные расчёты.

По автореферату можно сделать вывод, что Меретин А.С. хорошо владеет методами математического анализа и теории дифференциальных уравнений. Работа является новой с научной точки зрения и обладает практической значимостью.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

- автор пишет, что «Можно показать, что если течение флюида подчиняется закону Дарси, а поток тепла описывается законом Фурье», то диссипация

флюида и тепловая диссипация больше или равны нулю. Стоило это действительно показать.

- в диссертационной работе автор проводил валидацию разработанной программы путём сравнения с аналитическими решениями, но в автореферате такое сравнение не приведено;
- в приведённых результатах моделирования теплового воздействия на нефтяной пласт отсутствуют сравнения с экспериментальными данными или результатами расчета других программ.

Сделанные замечания носят уточняющий характер и не затрагивают общей положительной оценки диссертационной работы.

По материалам диссертационного исследования опубликовано шесть печатных работ в журналах из списка ВАК.

В целом, основываясь на публикациях автора и содержании автореферата диссертации, можно сделать вывод о том, что работа Меретина Алексея Сергеевича является завершённым научно-исследовательским трудом, выполненным на высоком научно-техническом уровне. По тематике, научному уровню и практической значимости полученных результатов рецензируемая работа соответствует требованиям, п.9 «Положения о присуждении учёных степеней», а ее автор, Меретин Алексей Сергеевич, несомненно, заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Я, Горев Игорь Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Меретина Алексея Сергеевича, и их дальнейшую обработку.

Начальник научно-исследовательской лаборатории

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

15.02.2022

И.В. Горев

Подпись Горева Игоря Васильевича заверяю:
Ученый секретарь ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»,
кандидат физико-математических наук

В.В. Хижняков



ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», Предприятие госкорпорации «РОСАТОМ»

607188, г. Саров, Нижегородской обл., пр. Мира, 37

Тел. +7(83130) 276-50 e-mail: IVGorev@vniief.ru