

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Маркова Павла Владимировича
«Исследование и применение дискретных моделей фильтрации на различных масштабах пористой среды», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

В диссертации Маркова П.В. рассматривается задача ремасштабирования данных от микроуровня (элемент горной породы с возможностью описывать протекающие в нем процессы на уровне пор) до макроуровня (природный пласт). Такая задача является научно и практически значимой не только с позиции «традиционной» проблемы ремасштабирования данных от уровня зерна до ячеек геологических и гидродинамических моделей, но и для нового направления цифровых исследований зерна (технология «Цифровой зерн»). Поэтому, **безусловно, тема исследований является актуальной.**

Одним из главных результатов работы является метод *размножения* численных решений, который основан на использовании непрерывных групп симметрий применительно к полученным классам дискретных моделей. Такой подход, исходя из автореферата, воспринимается как вполне состоятельный.

Содержание автореферата приводит к ощущению, что диссертация написана не в классическом стиле. Например, «во второй главе приводится *введение в теорию группового анализа*» - исходя из такой формулировки, в главе должен быть учебный материал, однако в главе дается оригинальный результат с классификацией двумерных динамических систем. Другой пример - обзор литературы применительно к методам порово-сетевого моделирования в четвертой главе. Такой стиль диссертации можно считать оправданным, если принять во внимание специфику темы исследований, а также то, что **все полученные результаты характеризуют работу, как имеющую внутреннее единство.**

К автореферату имеются замечания:

1. Автор делает акцент на дискретность моделей, но при этом не указывает в каком контексте данное понятие используется применительно к рассматриваемым типам моделей.
2. На стр.12 отмечается, что уравнение (15) следует из уравнения (5) «при задании произвольных функций в виде» (13). Такой вид функций относительных фазовых проницаемостей и кривой капиллярного давления на практике не используется. В этой связи, не понятно имеют ли описанные в третьей главе результаты только научную значимость или могут быть применены для практических целей.
3. Описание глав 4 и 5 дается сумбурно, вследствие чего не удастся однозначно понять сущность полученных результатов. В частности, не раскрыты «предпосылки применения поромасштабных дискретных моделей для оценки фильтрационных характеристик нефтегазоносных пластов». Другими словами, отсутствует ключевая информация, лежащая в основе разработанного метода ремасштабирования от микро- до макроуровня.
4. Диссертация изобилует разработанными методами. Так, только в пятой главе речь идет о методе выделения регионов микромоделей, методе стохастической генерации порово-сетевых моделей и методе решения обратных задач (звучит весьма грандиозно). Заметим, что исходя из формулировки названий этих методов, при должной их проработке, каждый метод может быть достоин отдельной диссертации. Более того, не очевидна новизна этих методов – известно, что методы такого же назначения в той или иной степени встречаются в специальной литературе, в т.ч. применительно к технологии «Цифровой зерн». Необходимы

комментарии автора, аргументирующие новизну и глубину проработки этих методов.

В целом, исходя из автореферата, диссертация Маркова П.В. производит положительное впечатление. Все полученные результаты согласуются с паспортом специальности. В этой связи считаю, что **автор диссертации – Марков Павел Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.**

07.06.2021

Старший эксперт
ООО «Тюменский нефтяной научный центр»,
доктор технических наук



Степанов С.В.

Степанов Сергей Викторович, доктор технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

ООО «Тюменский нефтяной научный центр», ПАО «НК «Роснефть»
Адрес: Россия, 625048, г.Тюмень, ул. Максима Горького, 42
Тел. +7 3452 52 90 90 (доб.6638)
E-mail: SVStepanov@ tnnс.rosneft.ru

Я, Степанов С.В., согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Степанов С.В.



Подпись Степанова С.В. удостоверено
Ведущий специалист ИИИ С.В. Васильев
07.06.2021

