

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»

Математическое моделирование процессов фильтрации в пористых средах месторождений нефти и газа является неотъемлемым этапом при проектировании разработки. Геологические среды характеризуются сложным строением и высокой неоднородностью физических параметров на различных масштабах, поэтому требуется разработка методов для решения данных задач, которые способны их решать быстро и эффективно.

В кандидатской диссертации Маркова Павла Владимировича исследуются дискретные модели процессов фильтрации в пористых средах: исследование связей микромасштабных параметров пористой среды с макромасштабными параметрами с целью повышения обоснованности фильтрационных параметров для макромасштаба и исследование на основе теории непрерывных групп симметрий с целью ускорения численных расчетов в процессе ремасштабирования. Данные исследования проводятся с целью разработки методов ремасштабирования результатов микромасштаба для макромоделей и ускорения численных расчетов в процессе ремасштабирования.

Основные результаты проведенного исследования: разработанный подход к ремасштабированию параметров микромасштаба для использования в дискретных моделях макромасштаба пористой среды, который основывается на известном подходе с использованием моделей поровых сетей, разработанных методах выделения регионов статистически характерных моделей поровых сетей, стохастического построения моделей поровых сетей и решения обратных задач для них, размножения численных решений для используемых в процессе ремасштабирования конечно-разностных схем (в диссертации проведена классификация таких схем).

По автореферату диссертации имеются следующие вопросы:

1. Не ясно на сколько применим разработанный подход к ремасштабированию микромасштабных результатов для коллекторов с системами трещин различного масштаба, так как рассмотрены примеры только для поровых коллекторов.
2. Необходимо пояснить насколько применим разработанный метод размножения численных решений для трехмерных фильтрационных моделей с заданными неоднородными полями свойств (пористость, проницаемость и т.д.), которые более интересны с практической точки зрения.

Перечисленные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы и не ставят под сомнение полученные в диссертации результаты.

Кандидатская диссертация Маркова Павла Владимировича «Исследование и применение дискретных моделей фильтрации на различных масштабах пористой среды» является законченным научным исследованием. Результаты исследования представлены на всероссийских и международных конференциях. Все основные результаты опубликованы в

рецензированных журналах, рекомендуемых ВАК, получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ на основе разработанных методов.

Автореферат и диссертация отвечают требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а Марков Павел Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Заведующий кафедрой
разработки и эксплуатации
нефтяных и газовых месторождений
нефтегазового факультета
ГБОУ ВО "Альметьевский государственный
нефтяной институт",
доктор технических наук, профессор
Насыбуллин Арслан Валерьевич

10/10/2021

07.06.2021

Почтовый адрес: 423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2.

E-mail: arsva1@bk.ru.

Тел.: 8(8553) 310079.

Организация-место работы: государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Альметьевский государственный нефтяной институт".

Web-сайт организации: [https:// http://www.agni-rt.ru/](https://http://www.agni-rt.ru/).

Подпись Насыбуллина А.В.
Заставляется
Заведующий отдела кадров
Насыбуллин Арслан Валерьевич