

Отзыв

на автореферат диссертации М. А. Токаревой **Корректность начально - краевых задач для уравнений фильтрации в пороупругих средах**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Актуальность темы диссертации определяется современной тенденцией математического моделирования природных явлений и технологических процессов, которая заключается в необходимости их описания на более сложном физическом уровне, что приводит к усложнению самих математических моделей. Обычно такие модели представляют собой начально-краевые задачи для систем дифференциальных уравнений различного типа, а большинство вычислительных алгоритмов основано на методах конечных разностей. Нелинейность уравнений в свою очередь требует специального обоснования эквивалентности решений конечно-разностных и исходных задач. Такое обоснование особенно необходимо, если исходная задача может приводить к потере устойчивости и к неоднозначности решений. Здесь важно иметь доказательства существования и однозначной разрешимости исходных задач.

В диссертации такие доказательства построены для одномерных математических моделей фильтрации вязкой жидкости в деформируемых пористых средах. В настоящее время эти модели широко используются при описании различных природных явлений (геодинамика, охрана окружающей среды) и технологических процессов (гидроэнергетика, добыча углеводородов).

Таким образом, можно уверенно считать, что актуальность темы диссертации вполне обоснована. Единственное замечание по этому разделу автореферата связано с отсутствием перечня государственных или ведомственных программ, в рамках которых выполнялись исследования.

Наиболее существенные научные результаты. Прежде, чем давать им оценку, отметим, что современные математические модели основаны на фундаментальных законах сохранения и на замыкающих, так называемых феноменологических, соотношениях, в которых в основном и учитываются особенности того или иного процесса. Они, как правило нелинейны, и именно они определяют нелинейность математических моделей. В рассматриваемой диссертации – это уравнения состояния деформируемой пористой среды.

Доказательство соответствующих теорем разрешимости рассматриваемых задач в диссертации строится таким образом, что на уравнения состояния накладываются определенные требования, вытекающие из физики изучаемых процессов. Они не являются чрезмерно жесткими и не ограничивают применимость рассматриваемых моделей для изучения широкого круга процессов гидродинамического взаимодействия фильтрующихся потоков с деформируемым скелетом пористой среды. Более того, они открывают возможность построения соответствующих вычислительных алгоритмов.

Практическая значимость диссертации в тексте автореферата не обозначена, но и без этого понятно, что, как и для любой математической работы, она будет определяться степенью использования изучаемых математических моделей. Здесь следует отметить, что уже в настоящее время эти модели – рабочий инструмент прогнозирования последствий деятельности человека и природных явлений.

Основные результаты диссертации содержатся в достаточном количестве научных публикаций, удовлетворяющих требования ВАК РФ, так что научная общественность имеет возможность получить достаточно полное представление о ее содержании.

Оценивая диссертацию в целом, считаем, что в ней дано новое решение актуальных задач прикладной математики и математического моделирования, которое вносит значимый вклад в области моделирования процессов фильтрации, механики грунтов и горных пород. Это означает, что она полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор М. А. Токарева заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Главный научный сотрудник лаборатории техногенных газовых гидратов,
д. т. н., профессор

Э. А. Бондарев

Главный научный сотрудник лаборатории техногенных газовых гидратов,
д. т. н., доцент

И. И. Рожин

11 декабря 2018 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем нефти и газа СО РАН
ул. Октябрьская, 1, Якутск, 677980
Тел.: (4112) 390627, (4112) 390628
E-mail: bondarev@ipng.ysn.ru, rozhin@ipng.ysn.ru

Подпись Эдуарда Антоновича Бондарева и Игоря Ивановича Рожина
заверяю:

Ученый секретарь ИИНГ СО РАН, к. т. н.



В. А. Будугаева