

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шевелева Александра Павловича
«Комплексная методология моделирования процессов теплопереноса в приложении к задачам подземной гидромеханики», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника

В диссертационной работе Шевелева А.П. представлены результаты исследований теплопереноса при разработке нефтяных залежей. **Актуальность такого исследования имеется**, поскольку на современном этапе происходит увеличение сложности разработки нефтяных залежей, а значит повышаются требования к качеству принимаемых решений по разработке, который в свою очередь, во многом опираются на понимание особенностей теплопереноса при разработке нефтяных залежей. Важно, что автор при обосновании актуальности делает акценты на необходимости оперативного прогнозирования и необходимости «детального описания локальных процессов». Эти акценты, собственно, и определяют направленность диссертационного исследования: разработка такой методологии моделирования, которая позволяла бы учитывать сложные процессы массопереноса и при этом не быть чрезмерно трудоемкой и ресурсоемкой для практического использования. Заметим, что говоря о практической значимости, автор использует формулировку, что полученные результаты *«позволили эффективно решить ряд задач»*. Исходя из текста автореферата, действительно, складывается ощущение, что **в диссертации представлены результаты завершённых научных исследований**, а поставленные цель и задачи исследований являются достигнутыми.

Исследования носят теоретический характер и выполнены на основе математического моделирования, причем в различных его аспектах. Это следует из формулировки защищаемых положений, в которых речь идет о разработке физико-математических моделей, методов и алгоритме. При этом автором рассматриваются и различные объекты и процессы моделирования: паровая камера, пароциклический и парогравитационный дренаж, высоковязкие и вязкопластичные жидкости, кольтматирование трещины и др.

Автором предлагается 8 положений (далее в тексте они называются пунктами), составляющих в своей совокупности комплексную методологию моделирования процессов теплопереноса. В несколько перефразированной и более лаконичной формулировке они звучат так: (1) снижение размерности задачи; (2) обезразмеривание уравнений для оценки влияния различных эффектов; (3) анализ разномасштабных процессов и оценка их эффектов; (4) анализ экспериментальных данных для выявления закономерностей; (5) анализ условий на разрывах; (6) решение прямых и обратных задач; (7) выделение параметров на границах областей для сшивки решений; (8) верификация и валидация. Так или иначе перечисленные положения применяются при решении научных и практических задач разработки нефтяных месторождений, однако, представляется, что **научная состоятельность диссертационного исследования заключается в том, что представленная методология прописана для конкретной предметной области причем для осуществления положений этой методологии разработаны новые модели и методы.**

Применение разработанной методологии рассматривается на примерах решения нескольких задач, причем количество и перечень задействованных положений не одинаково для разных задач. Так для задачи определения эффективных параметров пароциклического дренажа задействованы 5 из 8 положений, а для задачи моделирования кольтматирования техногенной трещины задействованы 6 положений. В целом приведенные примеры иллюстрируют работоспособность разработанной методологии.

К автореферату имеются замечания:

1. В автореферате имеются неоднозначные формулировки и опечатки. Например, автор пишет: «...степень неопределённости исходных данных, которая изначально имеется по любому объекту разработки, существенно повышается за счёт большого объёма обрабатываемой информации при составлении корреляционных зависимостей» - большой объем (качественной) информации, наоборот, должен способствовать уменьшению неопределенности. Другой пример – формула (23): размерность левой части не соответствует размерности правой части. Еще пример: применительно к рис.6 говорится о блок-схеме программного комплекса, хотя на самом деле дается блок-схема, иллюстрирующая программную реализацию разработанной физико-математической модели (очевидно, что блок-схема программного комплекса должна отражать

- взаимодействие программных модулей этого комплекса между собой, а не описание получения тех или иных величин с проверкой условий).
- Эффективность решения задач, перечисленных в разделе «Практическая значимость» не достаточно аргументирована, в т.ч. с позиции поставленной цели (повышение качества моделирования). Известно, что для оценки качества моделирования можно использовать критерии качества, такие как: точность, экономичность, универсальность, адекватность – можно было бы использовать эти критерии для получения объективной картины по полученным результатам диссертационной работы.
 - Не понятно в чем заключается новизна алгоритма для минимизации неопределенности моделирования водогазового воздействия на пласт – анализ функций относительной фазовой проницаемости для трехфазных систем встречается и у других авторов, например, в статьях SPE-81021, SPE-166138.

В целом, исходя из автореферата, диссертационная работа Шевелева А.П. производит положительное впечатление. Можно констатировать, что диссертация является законченным научным трудом, обладающим внутренним единством. Диссертация и ее результаты соответствуют паспорту специальности и требованиям пунктов 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842. Автор диссертации – Шевелев Александр Павлович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника.

22.04.2024

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

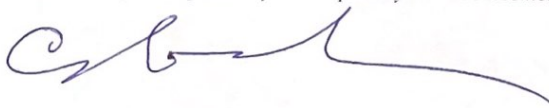
 Степанов С.В.

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 своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки России.

Степанов С.В.



*Подпись Степанова С.В. удостоверено
Ведущий специалист*



22.04.2024