

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Вагина Д.В. «Методы и реализующее их программное обеспечение для решения трёхмерных прямых и обратных задач геоэлектромагнетизма, термоупругости и многофазной фильтрации», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Вагина Д.В. посвящена решению сложной проблемы разработки устойчивых и вычислительно-эффективных методов для решения геометрически сложных трёхмерных анизотропных задач. **Актуальность.** Рассматриваемые в работе задачи геоэлектромагнетизма, термоупругости и многофазной фильтрации имеют важные значения для анализа природных явлений и анализа сложных процессов в механических изделиях и в геологических структурах. Разработка отечественных программных продуктов, аналогичных зарубежным пакетам COMSOL, ANSYS и др., является важнейшей задачей современной России, обеспечивающей доступность к высокоинтеллектуальной технологии.

Научная новизна. Разработаны новые вычислительные схемы, которые с одной стороны используют адекватные математические модели рассматриваемых физических процессов, а с другой, демонстрируют высокую вычислительную эффективность.

Практическая значимость. Разработанные схемы решения обратных задач, базирующиеся на геометрической параметризации, позволяют при решении задач геоэлектромагнетизма адекватно восстанавливать геологическую среду и выявлять и оконтуривать слабоконтрастные целевые объекты, а при решении обратных задач многофазной фильтрации строить прогнознопригодные цифровые модели реальных месторождений нефти. Работы автора подтверждены пятью актами внедрения.

Теоретическая значимость. Впервые разработаны методы конечноэлементного моделирования сложнопостроенных трёхмерных задач, использующих нерегулярные неконформные сетки с шестигранными ячейками, которые успешно апробированы при расчётах напряжённо-деформированного состояния стенок обтекателя, сделанных из многослойного композита.

Основные результаты диссертационного исследования в достаточной степени опубликованы в рецензируемых высокорейтинговых отечественных и зарубежных изданиях и представлены на российских и международных научных конференциях. Личный вклад автора в совместных публикациях соответствует содержанию диссертационного исследования.

По автореферату можно сделать следующее замечание:

Математическая модель для расчёта напряжённо-деформированного состояния (формула 17) описывает линейные деформации, что соответствует реальности только при небольших нагрузках. В связи с этим не ясно, каким образом адекватно учитывались большие нагрузки при моделировании

напряжённно-деформированного состояния обтекателя гиперзвукового летательного аппарата.

Сделанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы, выполненной на высоком уровне и имеющей важное значение для развития страны. На основании анализа автореферата можно заключить, что диссертационная работа Вагина Д.В. соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным работам, выполненным на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а её автор Вагин Д.В. заслуживает присвоения ему учёной степени доктора технических наук.

д.ф.-м.н., проф. Жакин Анатолий Иванович,

Ведущий научный кафедры Нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики, Юго-Западный государственный университет

научная специальность по диплому: механик
шифр - механика жидкости газа и плазмы 01.02.05,
физика и химия плазмы 01.04.08

305040, г. Курск, ул. 50-летия Октября, д. 94

25.07.2022г.

Жакин Анатолий Иванович

Подпись д.ф.-м.н.,
должность

Ф.И.О.

*Поступил в совет 02.08.22
Пред. Д.С. [подпись]*