

## Отзыв

Научного руководителя на кандидатскую диссертацию Бокова А.В.  
«Математические модели геофизических и теплофизических процессов на  
основе нелинейных обратных задач математической физики».

Настоящая работа посвящена исследованию ряда математических моделей, используемых в разведочной геофизике.

Первая из этих моделей описывает процесс гидродинамического прослушивания нефтяных пластов при кратковременном включении в работу одиночной скважины. Этот метод исследования нефтяных пластов широко используется в разведочной геофизике и сводится к нелинейной обратной задаче для параболического уравнения в частных производных с неизвестным коэффициентом.

Автор работы нашел условия и доказал теорему единственности определения коэффициента гидропроводности пласта. Этот результат является исключительно важным для решения данной задачи. Далее на основе метода А.Н. Тихонова построен итерационный алгоритм решения данной задачи.

Считаю этот результат новым, достаточно оригинальным и имеющим прикладное значение для геофизики и теплофизики.

Следующая математическая модель относится к гравиметрии горных пород. Она сводится к нелинейному интегральному уравнению первого рода. Отметим, что такие уравнения достаточно полно исследованы в классе гладких функций, но разрывные решения интегрального уравнения обратной задачи гравиметрии могут быть использованы при описании тектонических разрывов пород, и потому решение таких уравнений в классе разрывных функций актуально. Диссертант отказывается от непрерывности решения интегрального уравнения и предполагает его произвольной функцией пространства  $L_2$ . Это расширение класса решений приводит к плохому операторскому уравнению, для которого не сходится ни один из известных методов регуляции.

Произведя полное исследование свойств данного уравнения в пространстве  $L_2$ , диссертант предложил новый метод L-регуляризации, являющийся модификацией метода А.Н. Тихонова и доказал сходимость этого метода в пространстве  $L_2$ . На основе данного метода разработан регуляризирующий алгоритм и составлена программа, которая продемонстрировала хорошую точность на модельных примерах. Этот результат является новым и оригинальным в разделах численные методы и комплексы программ, а также он может найти приложения в разведочной геофизике.

Последний результат посвящен решению обратной граничной задачи для уравнения теплопроводности в случае изменяющейся границы. Учет изменения границы, подвергающейся высокотемпературному воздействию, играет важную роль при планирование стендовых испытаний ракетных двигателей.

Хочу отметить высокую степень самостоятельности автора, проявленную при выполнении данной работы. В совместных работах мне принадлежит постановка задачи. А все результаты получены Боковым А.В. лично.

Считаю, что диссертационная работа на тему «Математические модели геофизических и теплофизических процессов на основе нелинейных обратных задач математической физики» удовлетворяет всем требования ВАК, предъявленным к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.18. – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а ее автор Боков Александр Викторович достоин присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель  
д.ф.-м.н., профессор

*Танана*

/В.П. Танана

