

## Отзыв

на автореферат диссертации Ненахова Евгения Валентиновича «Динамические задачи теплового удара», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Математическое моделирование теплового удара в твердых телах в последние годы стало особенно актуальным в связи с использованием на практике высокоинтенсивных методов подвода теплоты к обрабатываемым материалам. В этой связи диссертационная работа Е.В. Ненахова является весьма актуальной и своевременной.

Особенностью быстрого подвода теплоты к телу является то, что во многих случаях процесс распространения теплоты уже не описывается традиционным уравнением Фурье, а требует учитывать конечную скорость его распространения. Это приводит к иному дифференциальному уравнению (гиперболического типа) и к изменениям в задании граничных условий. Математическая модель процесса, таким образом, становится иной, гораздо менее изученной, чем математические описания, полученные на основе решений классического уравнения теплопроводности.

Диссертационная работа Е.В. Ненахова как раз и посвящена разработке модельных представлений теплофизических процессов переноса теплоты в твердых телах для уравнений гиперболического типа, выводу для них обобщенных граничных условий и аналитическому решению рассматриваемых задач. На основе полученных решений автором разработаны практические инженерные соотношения для оценки температурных напряжений, возникающих в материале вследствие теплового удара. Это придает работе завершенность и практическую значимость.

Работу отличают строгий математический аппарат и корректность математических описаний. Тот факт, что получены аналитические, а не численные решения задач, придает ей дополнительную ценность, т.к. полученные решения обозримы и позволяют более эффективно анализировать получаемые результаты. При получении этих решений автор использовал разные методы решений – исходя из постановки задач и конечных целей. Таким образом, он продемонстрировал прекрасное владение аналитическим математическим аппаратом. В ходе математических выкладок в работе получены результаты, которые позволяют обоснованно трактовать представленную работу как работу на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. В частности, формулирована и доказана теорема о том, что для гиперболических уравнений теплопроводности имеет место иная (обобщенная) форма задания граничных условий 2-го и 3-го рода.

Необходимо отметить, что работа выполнена на высоком научном уровне, превышающим средний уровень кандидатских диссертаций и может

рассматриваться как своего рода задел для докторской диссертации. По работе имеется большое количество публикаций – в международных индексируемых базах данных, в журналах из перечня ВАК и в других изданиях, работа докладывалась на различных международных конференциях, имеются программы, прошедшие государственную регистрацию, и, таким образом, она хорошо освещена в печати и хорошо апробирована.

Исходя из вышеизложенного, считаю, что диссертация Е.В. Ненахова выполнена на высоком научном уровне, соответствует профилю специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, в ней содержатся результаты, за которые автору, Е.В. Ненахову, безусловно, может быть присуждена ученая степень кандидата физико-математических наук.

Профессор кафедры «Теплотехника, гидравлика  
и энергообеспечение предприятий» Российского  
государственного аграрного университета – МСХА  
имени К.А. Тимирязева, д.т.н., профессор  
127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 51  
т. 8 976 15 76  
эл. почта: rudobashta@mail.ru

С.П. Рудобашта  
26.11.21

Подпись  
заверяю



Руководитель службы кадровой  
политики и приема персонала

О.Ю. Чуркина