

Отзыв

на автореферат диссертации Манаковой Натальи Александровны
«Аналитическое и численное исследования оптимального управления
в полулинейных моделях гидродинамики и упругости»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук
по специальности 05.13.18 – математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Н.А. Манаковой посвящена аналитическому и численному исследованиям одного класса нелинейных математических моделей, основанных на неклассических уравнениях в частных производных, не разрешенных относительно производной по времени, и изучению оптимального управления в таких системах. Рассмотрены модель Осколкова нелинейной фильтрации, модель динамики слабосжимаемой вязкоупругой жидкости, обобщенная математическая модель Хоффа, математическая модель деформации конструкции из двутавровых балок, обобщенная модель Буссинеска и модель распределения потенциала электрического поля в полупроводнике. Для рассматриваемых моделей показаны простота фазового пространства, существование единственного слабого обобщенного решения и построены достаточные и необходимые условия существования оптимального управления. Автором впервые построен общий метод исследования оптимального управления для изучаемых математических моделей как задачи оптимального управления для полулинейного уравнения соболевского типа с начальным условием Коши или условием Шоуолтера – Сидорова.

Актуальность данного направления исследования связана с разработкой аналитических и численных методов и алгоритмов, позволяющих исследовать сложные физические процессы и явления. Необходимо отметить, что это новое направление исследований моделей соболевского типа. Построенные методы и алгоритмы позволяют в дальнейшем изучать широкий класс математических моделей различных физических явлений. Разработка эффективных численных методов решения задач оптимального управления представляет собой несомненный практический интерес. Однако разработка численных методов сопряжена со значительными трудностями, связанными с нелинейностью и вырожденностью рассматриваемых задач и сложностью вычислений. Для решения данных трудностей автором было предложено использовать метод декомпозиции и метод фазового пространства, что позволило построить эффективные численные методы, реализованные в виде комплекса программ. Диссертационная работа будет интересна не только специалистам по математическому моделированию и численным методам, но и специалистам из предметных областей (гидродинамики, электродинамики и др.).

По теме диссертации опубликовано 57 работ, в том числе в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки РФ для публикации результатов научных исследований, также имеются 4 программных продукта и одна монография. Работа прошла широкую апробацию на международных и всероссийских конференциях и семинарах, все основные результаты изложены в публикациях.

Исходя из сказанного, считаю, что диссертационная работа Манаковой Натальи Александровны «Аналитическое и численное исследования оптимального

управления в полулинейных моделях гидродинамики и упругости» является законченным научным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, автореферат удовлетворяет всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры математики
Физического факультета

Корпусов

М.О. Корпусов
03.12.2015

Корпусов Максим Олегович, korpusov@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Физический факультет, 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, (495) 939-16-82, <http://www.phys.msu.ru/>

Росен/Корпусов Н.С.

