

О т з ы в
официального оппонента
о диссертации Корнута Анжелики Александровны
«Анализ структур нелинейного уравнения параболического типа
с преобразованием пространственных переменных»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.1.2 — Дифференциальные уравнения
и математическая физика

Рецензируемая диссертация посвящена исследованию второй смешанной задачи в ряде модельных цилиндрических областей (основанием цилиндра может являться круг, круговое кольцо, полоса, прямоугольная область) для функционально-дифференциального уравнения

$$u_t = D\Delta u - u + K(1 + \gamma \cos Qu), \quad (1)$$

где D и K — положительные постоянные, постоянная γ принимает значения из интервала $(0, 1)$, а оператор Q осуществляет гладкое обратимое преобразование пространственной переменной (например, отражение, поворот, сжатие, а также комбинации указанных преобразований).

Это уравнение имеет приложения в нелинейной оптике и применяется при моделировании оптических систем с пространственно распределенной обратной связью, а потому давно изучается многими исследователями (в рецензируемой диссертации это освещено с достаточной полнотой). В настоящее время можно с полной уверенностью утверждать, что попытки трактовать это уравнение, как уравнение теплопроводности с некоторым возмущенным потенциалом (и, соответственно, применять стандартную технику теории возмущений), успеха не принесут — нелокальный (он же и нелинейный) член уравнения не является подчиненным оператору $\frac{\partial}{\partial t} - D\Delta$. Здесь эффективно работают методы качественной теории полулинейных параболических уравнений, теории бифуркаций, теории динамических систем — их и применяет диссертант. В частности, используя боголюбовский метод интегральных (центральных) многообразий, А. А. Корнута успешно анализирует бифуркации решений указанных задач, доказывает существование пространственно однородных, стационарных, периодических решений, устанавливает их асимптотические свойства. Оказывается, наличие или отсутствие решений указанных видов, их устойчивость или неустойчивость и даже сам ответ на вопрос, возникает бифуркация или нет, зависит от соотношений между параметрами уравнения D (коэффициент диффузии), K (коэффициент интенсивности входного светового поля) и γ (коэффициент обратной

связи). Для всех указанных выше задач диссертанту удастся найти (разумеется, со строгим математическим обоснованием), при каких соотношениях реализуются те или иные из разнообразных вышеперечисленных эффектов, включая, например, даже такие экзотические для классической параболической теории явления, как возникновение решений типа бегущей волны.

Замечания

- Главным недостатком диссертации считаю убеждение автора, что любой читатель либо разбирается в ее тематике не хуже самого автора, либо будет читать работу от начала и до конца. Например, знакомясь с теоремой 3.1 (стр. 54 диссертации), многие читатели могут задаться вопросом, а что считать решениями обыкновенного дифференциального уравнения с бесконечным числом слагаемых. Конечно, вернувшись к началу диссертации, читатель в итоге найдет ответ на этот вопрос, но (достаточно распространенному) желанию просто ознакомиться с основными результатами работы (а теорема 3.1, безусловно, к ним относится) это обстоятельство помешает.
- В автореферате А. А. Корнута ссылается как минимум на 22 свои публикации (стр. 8, строка 2 сверху), но в списке в конце автореферата приведены только 8. Разумеется, в списке источников самой диссертации найдутся все 22, но и в автореферат их включить надо было (либо убрать ссылки на них).
- Во фразе «А. Л. Скубачевского и его учеников [97–101, 135], Е. М. Варфоломеева [27,28], Л. Е. Россовского [92,93], А. Б. Муравника [79,80]» (стр. 7 диссертации) либо надо опустить три последние фамилии (потому что все трое и являются учениками А. Л. Скубачевского), либо вставить перед ними оборот «в том числе».
- Поражает инициал перед фамилией «Адамар» на стр. 13. Безусловно, некоторые французские имена можно по-разному транскрибировать кириллицей, но невозможно представить себе вариант, в котором имя «Жак» сокращается до «Дж.»

Однако ни один из перечисленных недостатков (равно как и все они в совокупности) не снижает ценности полученных результатов и не меняет безусловно положительной оценки диссертации.

Общая оценка диссертационной работы. В целом рецензируемая диссертация представляет собой обширное научное исследование, важное для теории уравнений в частных производных и теории функционально-дифференциальных уравнений. Помимо чисто теоретической ценности, полученные результаты важны и ценны для приложений, поскольку могут быть применены в актуальных задачах современной математической физики.

Тема диссертации является актуальной, методы исследования — современными, результаты — новыми и существенными. Результаты диссертации строго обоснованы, своевременно опубликованы и неоднократно докладывались на международных научных конференциях и на научных семинарах. Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертации.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа А. А. Корнута «Анализ структур нелинейного уравнения параболического типа с преобразованием пространственных переменных» полностью удовлетворяет всем критериям, определенным пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», и паспорту специальности 1.1.2 — Дифференциальные уравнения и математическая физика (физико-математические науки), а также оформлена согласно пп. 3.1–3.2 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южный федеральный университет». Таким образом, автор диссертации Корнута Анжелика Александровна полностью заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

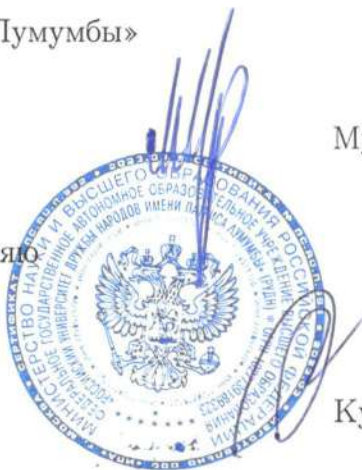
Официальный оппонент: доктор физико-математических наук (специальность 01.01.02 — Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление), директор Математического института им. академика С.М. Никольского Факультета физико-математических и естественных наук ФГАОУ ВО «Российский университет Дружбы народов им. Патриса Лумумбы»

Муравник Андрей Борисович

Подпись Муравника А. Б. заверяю

Ученый секретарь

Ученого совета РУДН



Курылев Константин Петрович

Адрес местонахождения образовательной организации

117198, Российская Федерация, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Телефон: +7(495)955-09-68

Сайт: www.rudn.ru

E-mail: information@rudn.ru