

ОТЗЫВ

научного руководителя о кандидатской диссертации

Рудько Яна Вячеславовича

«Смешанные задачи с негладкими условиями для волнового уравнения»

Кандидатская диссертация Рудько Яна Вячеславовича посвящена решениям смешанных задач для волнового уравнения с негладкими граничными условиями в случае двух независимых переменных. Здесь с помощью метода характеристик в явном аналитическом виде получены решения смешанных задач. Все полученные результаты являются новыми. Ни одна из решенных смешанных задач ранее не изучалась. Основные результаты:

1. Теоремы существования и единственности решений согласно введенным определениям, содержащие необходимые и достаточные условия согласования, и представления решений в явном аналитическом виде следующих смешанных задач с разрывными данными:

а) Первая смешанная задача в четверти плоскости для волнового уравнения с разрывными начальными условиями.

б) Задача о продольном ударе по упругому полубесконечному стержню в случае прилипания ударившего груза к стержню после удара.

в) Смешанная задача в криволинейной полуполосе для волнового уравнения с разрывными начальными условиями.

2. Теорема существования и единственности решения согласно введенному определению, содержащая достаточные условия согласования, и представления решения в явном аналитическом виде задачи о продольном ударе по упругому полубесконечному стержню в случае отделения ударившего груза от стержня после удара.

Постановка задач носит характер граничных задач, где к уравнению, заданному на определенном множестве, на границе этого множества присоединяются негладкие граничные условия. Это существенно усложняет нахождение и исследование решения по сравнению со смешанными задачами с гладкими условиями.

Рудько Ян Вячеславович при изучении названных задач построил решения как классические решения смешанных задач с условиями сопряжения. Для всех рассматриваемых задач доказаны теоремы существования и единственности решения как классического решения с условиями сопряжения. Следует здесь особо отметить, что существование, единственность и гладкость решений существенно зависят от условий согласования заданных функций. Это четко показано диссертантом при доказательствах, и полученные условия согласования выписаны в явном виде.

Новизна результатов, выносимых на защиту, состоит рассмотрении в смешанных задач для волнового уравнения с негладкими граничными на предмет существования и единственности решений как классических решений задач с условиями сопряжения на характеристиках, доказательстве их

однозначной разрешимости, вывод необходимых и достаточных условий согласования в угловых точках границы, при выполнении которых существуют единственные решения рассмотренных задач.

Научная значимость состоит в том, что полученные диссертантом результаты вносят определенный вклад в развитие теории дифференциальных уравнений с частными производными в области решений смешанных задач с негладкими граничными условиями.

Практическая значимость заключается в том, что результаты обогащают теорию смешанных задач для волнового уравнения с негладкими граничными условиями. Диссертационное исследование имеет теоретический характер. Здесь представлена новая методика исследования, которую можно использовать для изучения многих других аналогичных задач. Такие задачи и уравнения, представленные в диссертации, возникают при моделировании многих физических процессов и явлений, указанных в диссертации. С помощью результатов исследования можно разработать алгоритмы для построения решения смешанных задач. Также результаты данного исследования можно использовать в учебном процессе при чтении лекций и проведении практических занятий по курсам «Уравнения математической физики», «Дифференциальные уравнения с частными производными», «Дополнительные главы уравнений математической физики», «Математическое моделирование динамических процессов», «Теоретическая механика», «Механика сплошных сред», «Механика деформируемого твердого тела», применять на спецкурсах, в лабораторных работах.

Следует отметить активность и увлечённость Рудько Яна Вячеславовича в решении поставленных задач. Он начал активно заниматься научными исследованиями являясь еще студентом. По моему мнению, уровень научной подготовки и профессиональные навыки Рудько Яна Вячеславовича соответствуют учёной степени кандидата наук.

Считаю, что диссертационная работа Рудько Яна Вячеславовича на соискание кандидата физико-математических наук соответствует п. 20 и п. 21 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий, а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности «01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» за:

1. Теоремы существования и единственности решений, содержащие необходимые и достаточные условия согласования, и представления решений в явном аналитическом виде следующих смешанных задач с разрывными данными:

а) Первая смешанная задача в четверти плоскости для волнового уравнения с разрывными начальными условиями.

б) Задача о продольном ударе по упругому полубесконечному стержню в случае прилипания ударившего груза к стержню после удара.

в) Смешанная задача в криволинейной полуполосе для волнового уравнения с разрывными начальными условиями.

2. Теорема существования и единственности решения, содержащая достаточные условия согласования, и представления решения в явном аналитическом виде задачи о продольном ударе по упругому полубесконечному стержню в случае отделения ударившего груза от стержня после удара.

Научный руководитель

академик НАН Беларуси,

доктор физико-математических наук, профессор

В.И.Корзюк

