Министерство образования и науки Республики Казахстан
Институт математики и математического моделирования

Традиционная международная научная апрельская конференция

тезисы докладов

Алматы 2018

УДК 51

ББК 22.1

Традиционная международная научная апрельская конференция

Издание - Институт математики и математического моделирования МОН РК. -Алматы: ИМММ. - 2018. 95 с.

В книге представлены тезисы докладов традиционной международной научной апрельской конференции. Тезисы докладов разделены на 3 секции: Алгебра, математическая логика и геометрия; Дифференциальные уравнения и теория операторов. Теория функций и функциональный анализ; Математическое моделирование и уравнения математической физики.

Книга предназначена для широкого круга читателей - научным работникам в области математики, механики и информатики; преподователям; студентам высших учебных заведений механико-математического профиля: магистрантам, докторантам, а также всем тем, кто интересуется актуальными проблемами чистой и прикладной математики.

УДК 51

ББК 22.1

Программный комитет

- академик НАН РК Т. Ш. Кальменов председатель (Алматы, Казахстан)
- профессор Л. А. Алексеева (Алматы, Казахстан)
- член-корреспондент НАН РК Б. С. Байжанов (Алматы, Казахстан)
- профессор Г. И. Бижанова (Алматы, Казахстан)
- академик НАН РК Н. К. Блиев (Алматы, Казахстан)
- академик НАН РК А. С. Джумадильдаев (Алматы, Казахстан)
- член-корреспондент НАН РК Б. Ш. Кулпешов (Алматы, Казахстан)
- академик НАН РК М. О. Отелбаев (Алматы, Казахстан)
- член-корреспондент НАН РК М.А. Садыбеков (Алматы, Казахстан)
- академик НАН РК С. Н. Харин (Алматы, Казахстан)

Организационный комитет

- Б.С. Байжанов, председатель (ИММM)
- Б.Ш. Кулпешов, сопредседатель (МУИТ, ИММM)
- М.И. Алькенов (ИММM)
- С.С. Байжанов (КазНУ, ИММM)
- В.В. Вербовский (СДУ, ИММM)
- Т.Е. Жакупбеков (ИММM)
- Т.С. Замбарная (КазНУ, ИММM)
- Ф.Е. Кобдикбаева (КазНУ, ИММM)
- А. Муканкызы, ответственный секретарь (КазНУ, ИММM)

СЕКЦИИ:

1. Алгебра, математическая логика и геометрия

Председатель секции – Байжанов Бектур Сембиевич

2. Дифференциальные уравнения и теория операторов. Теория функций и функциональный анализ.

Председатель секции – Садыбеков Махмуд Абдысаметович

3. Математическое моделирование и уравнения математической физики

Председатель секции – Алексеева Людмила Алексеевна

Ключевые слова: Δ_N общее решение, специальная задача Коши, регулярное разбиение, алгоритм решения краевой задачи.

2010 Mathematics Subject Classification: 34K29, 60H10

Литература

[1] Dzhumabaev, D.S. New general solutions to linear Fredholm integro-differential equations and their applications on solving the boundary value problems, J. Comp. Appl. Math., 2018, 327, 79-108. [2] Джумабаев Д. С., Бакирова Э.А., Мынбаева С.Т. Численная реализация одного алгоритма нахождения решения специальной задачи Коши для нелинейных интегро-дифференциальных уравнений Фредгольма. Мат.журнал., 2017, №4(66), 25-36.

Краевая задача для волнового уравнения в прямоугольнике с данными на всей границе области

А. ДУКЕНБАЕВА[1,a], М. САДЫБЕКОВ[1,b]

[1] *Институт математики и математического моделирования, Алматы, Казахстан*

E-mail: [a]*dukenbayeva@math.kz*, [b]*sadybekov@math.kz*

Пусть $\Omega \subset R^2$ - прямоугольная область, ограниченная прямыми: $AB : 0 \le x \le a$, $y = 0$; $BC : x = a$, $0 \le y \le b$; $CD : 0 \le x \le a, y = b$ и $AD : x = 0$, $0 \le y \le b$.

В Ω рассмотрим неоднородное волновое уравнение:

$$u_{xx} - u_{yy} = f(x, y). \tag{1}$$

Хорошо известно, что задача Дирихле для волнового уравнения (1) в прямоугольной области, вообще говоря, не является корректной. Например, в случае нашей области Ω, легко видеть, что однородное уравнение (1) с условиями Дирихле

$$u|_{AB\cup BC\cup AD} = 0, \tag{2}$$

$$u|_{CD} = 0 \tag{3}$$

имеет счетное число ненулевых решений вида

$$u_{mn}(x, y) = \sin \frac{m\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{b}, \quad m, n = 1, 2, ...$$

при выполнении условий $na = mb$.

Задача Дирихле для волнового уравнения является одной из наиболее сложных моделей математической физики. Волновое уравнение описывает почти все разновидности малых колебаний в распределенных механических системах, таких как продольные звуковые колебания в газе, в жидкости, в твердом теле; поперечные колебания в струнах и т.п. Компоненты электромагнитных векторов и потенциалов, и, следовательно, многие электромагнитные явления (от квазистатики до оптики) в той или иной мере объясняются свойствами решений волнового уравнения.

Впервые неединственность решения задачи Дирихле для волнового уравнения была отмечена в работах Ж. Адамара, А. Губера. В своей работе Д. Боржин и Р. Даффин рассмотрели задачу Дирихле для однородного уравнения (1) в прямоугольнике Ω. Используя преобразование Лапласа, они показали, что если число a/b – иррациональное, то имеет место единственность решения задачи в классе непрерывно дифференцируемых функций с суммируемыми по Лебегу вторыми производными. А в работах К.Б. Сабитова, когда a/b является алгебраическим числом степени $n \geq 2$, получено условие существования и единственности решения задачи Дирихле.

В докладе нами предлагаются новые постановки локальных краевых задач для волнового уравнения в прямоугольной области, в которой краевые условия задаются на всей границе области. Доказывается корректность сформулированных задач в классическом и обобщенном смыслах.

Для обоснования их корректности необходимо иметь эффективное представление общего решения задачи. В этом направлении нами получена удобная формула представления общего решения волнового уравнения в прямоугольной области, основанная на классической формуле Даламбера. При этом построенное общее решение уже заведомо удовлетворяет краевым условиям по пространственной переменной.

Далее, задавая различные краевые условия по временной переменной, мы получаем некоторые функциональные или функционально-дифференциальные уравнения. Таким образом, доказательство корректности сформулированных задач сведено к вопросу существования и единственности решения соответствующего функционального уравнения.

Funding: Авторы были поддержаны грантом AP05133271 КН МОН РК.

Ключевые слова: Волновое уравнение, корректность задач, классическое решение, сильное решение, формула Даламбера

2010 Mathematics Subject Classification: 35L05, 35L20

Максимальная регулярность одного класса дифференциальных уравнений третьего порядка

К.Н. ОСПАНОВ[1,a], Ж.Б. ЕСКАБЫЛОВА[1,b]

[1] *Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан*
E-mail: [a]ospanov_kn@enu.kz, [b]juli_e92@mail.ru

Рассмотрим уравнение

$$Ly = -y''' + p(x)\,y' + q(x)\,y = f(x), \qquad (1)$$