

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Сборник материалов
XIV Республиканской научной конференции
молодых учёных и студентов

20–21 ноября 2025 года

Брест 2025

УДК 004+025+37+331+336+338+517+519+533+620+621+623+681
ББК 22.11/.19+32.97
С56

Программный комитет конференции:

Председатель: Головки В. А. – д-р техн. наук, профессор (БрГТУ).

Зам. председателя: Разумейчик В.С. – канд. техн. наук (БрГТУ).

Члены программного комитета:

Антоневич А.Б. – д-р физ.-мат. наук, профессор (БГУ),

Краснопрошин В.В. – д-р техн. наук, профессор (БГУ),

Голенков В. В. – д-р техн. наук, профессор (БГУИР),

Парфомук С. И. – канд. техн. наук, доцент (БрГТУ),

Дереченник С. С. – канд. техн. наук, доцент (БрГТУ),

Трофимук А.А. – д-р физ.-мат. наук, доцент (БрГУ им. А. С. Пушкина),

Грицук Д. В. – канд. физ.-мат. наук, доцент (БрГУ им. А. С. Пушкина).

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Головки В. А. – д-р техн. наук, профессор.

Члены редакционной коллегии: Парфомук С. И. – канд. техн. наук, доцент,

Дереченник С. С. – канд. техн. наук, доцент,

Махнист Л. П. – канд. техн. наук, доцент,

Басик А. И. – канд. физ.-мат. наук, доцент.

Рецензенты: кафедра прикладной математики и информатики БрГУ им. А. С. Пушкина;
Кот М.Г., канд. физ.-мат. наук.

С56 Современные проблемы математики и вычислительной техники :
сборник материалов XIV Республиканской научной конференции молодых
ученых и студентов, Брест, 20–21 ноября 2025 г. / Брестский государ-
ственный технический университет ; редкол.: В. А. Головки (гл. ред.)
[и др.]. – Брест : БрГТУ, 2025. – 299 с.

ISBN 978-985-493-683-3

В сборнике представлены материалы докладов по современным проблемам интел-
лектуальных технологий обработки данных в научных и прикладных исследованиях, робото-
техники, моделирования нелинейных динамических процессов, аналитических и численных
методов исследований в математике и их приложениях.

УДК 004+025+37+331+336+338+517+519+533+620+621+623+681
ББК 22.11/.19+32.97

ISBN 978-985-493-683-3

© Издательство БрГТУ, 2025

АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В МАТЕМАТИКЕ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

UDK 517.954

ON THE BIHARMONIC TYPE SYSTEMS IN THE PLANE

D. A. Basik

Brest State A. S. Pushkin University, Brest

*Scientific adviser: A. I. Basik, PhD in Physics and Mathematics,
Assistant Professor*

In the space \mathbf{R}^n ($n \geq 2$), we consider the system of p first-order differential equations

$$\sum_{j=1}^n A_j \frac{\partial U}{\partial x_j} = 0, \quad (1)$$

where A_j ($j=1, \dots, n$) are real constant $p \times p$ matrices, $U = (u_1, \dots, u_p)^T$ is a column vector of real-valued functions $u_1 = u_1(x)$, ..., $u_p = u_p(x)$, T is for transpose and $x = (x_1, \dots, x_n) \in \mathbf{R}^n$. We refer to system (1) as a biharmonic type system if each component u_k ($k=1, \dots, p$) of an arbitrary continuously differentiable solution U of this system satisfies the biharmonic equation in \mathbf{R}^n . Since every harmonic function in \mathbf{R}^n is biharmonic in \mathbf{R}^n , then every multidimensional analogue of the Cauchy-Riemann system [1] is a biharmonic type system. The question arises on the existence of biharmonic type systems different from the analogues of the Cauchy-Riemann system. Examples of biharmonic type systems in three- and four-dimensional spaces are given in papers [2] and [3].

Theorem. *Every biharmonic type system (1) of two differential equations in the plane is an analogue of the Cauchy-Riemann system.*

Matrix relations (1.4) of paper [1] are established to prove.

References

1. Усс, А. Т. Гомотопическая классификация трех- и четырехмерных аналогов системы Коши – Римана / А. Т. Усс // Дифференциальные уравнения. – 2004. – Т. 40, № 8. – С. 1118–1125.
2. Басик, А. И. О краевой задаче Римана – Гильберта для одной системы четырех уравнений бигармонического типа в \mathbf{R}^3 / А. И. Басик, Д. А. Басик, Р. Н. Козинец // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя 4, Фізіка. Матэматыка. – 2025. – № 1. – С. 90–97.
3. Басик, А. И. Нерегуляризуемость задачи Дирихле для одной бигармонической системы в \mathbf{R}^4 / А. И. Басик, Е. В. Грицуц, Д. В. Галуц // Проблемы физики, математики и техники. – 2024. – № 4 (61). – С. 40–44.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Гаманович А.А. (Науч. рук. Семенчук Н.В., канд. физ.-мат. наук, доцент) Анализ изображений блюд с использованием машинного обучения для предсказания ингредиентов	9
Демидович А.Г., Савицкий Ю.В. Архитектура сверточной сети U-NET как ключевая модель построения диффузионных нейронных сетей	12
Кавцевич П.П. (Науч. рук. Разова Е.Л., канд. филос. наук, доцент) Эволюция методологий информационного поиска: от традиционных каталогов к архитектурам Large Language Models (LLM)	14
Киселёв И.А. (Науч. рук. Марковская Н.В., канд. физ.-мат. наук, доцент) Методы анализа данных, используемые в рекомендательных системах интернет-магазинов LAMODA и OZON	18
Курочка К.С., Карпенко Д.Е. Использование RF-DETR для детектирования различных объектов связанных с СИЗ	20
Лискович И.Г. Ковалевич М.М. (Науч. рук. Яцук Т.А.) Сравнение эффективности PANDAS, POLARS И DASK для обработки образовательных данных	22
Молош У.Д., Дегелевич В.В. (Науч. рук. Дашкевич Н.В.) Использование визуализации данных для улучшения понимания бизнес-метрик	24
Монтик Н.С., Палто Е.С. (Науч. рук. Головкин В.А., д-р техн. наук, проф.) Интеллектуальный анализ факторов выживаемости на борту «ТИТАНИКА» с использованием моделей машинного обучения	28
Овчинина О. В. (Науч. рук. Курочка К.С., канд. техн. наук, доцент) Интеграция нейросетевых моделей генерации нарратива и графики в единую систему построения интерактивного контента	32
Паценко В.В. (Науч. рук. Разова Е. Л., канд. филос. наук, доцент) Интеллектуальные технологии выявления дипфейков и недостоверной информации в цифровых медиа	35
Сорока К.В. (Науч. рук. Марковская Н.В., канд. физ.-мат. наук, доцент) Анализ рекомендательных систем интернет-магазинов WILDBERRIES и ALIEXPRESS	38
Цивинский Н.В. (Науч. рук. Зайкова С.А., канд. физ.-мат. наук, доцент) Интеллектуальная система определения подлинности платежных документов	41
Алланазаров Н.А., Гелдимырадов А.А. Анализ эффективности крышной солнечной электростанции при работе в режиме ограничения мощности	42
Данатарова Г.Я. (Науч. рук. Чарыева М.А.) Разработка и оптимизация моделей машинного обучения для анализа больших текстовых	47

Акмырадов Г.Г. The role of information technology in enrichment of the dictionary.....	204
Акмырадова Огулджан Худайбердиевна The role of information and communication technologies in education	207
Акыева Э.Н. (Науч. рук. Чарыева М.А.) Современные электронные информационные технологии: от Big Data в науке к киберфизическим системам	209
Аннаева А.Г. Метод решения задачи общей физики в технических вузах с помощью MATLAB	214
Атабалов Х.Б. Роль искусственного интеллекта в использовании возобновляемых источников энергии	217
Бопбыева Огулмарал Азадовна Электронные информационные технологии в научных и прикладных разработках.....	221
Гелдимухаммедов А.Г. Возможности использования методов STEM в подготовке инженеров.....	224
Гулнязик Мовламбердиевна Велиева Индивидуализация и персонализация обучения в цифровой образовательной среде.....	228
Гурбандурдыев Х.Г. (Науч. рук. Халиулин Р.А.) Управление энергопотреблением в энергоэффективном здании.....	230
Нурмырадова А.Б. Information technologies in teaching chinese as a foreign language.....	234
Оразбердиева Э.М. Повышение интереса студентов к обучению электротехнике с использованием новых технологий	237
Оразбердиева М.Р., Танрыкулыева М.Т. Использование коллекторно-дренажных вод для орошения в условиях водосбережения ...	240
Сахадов Д.А., Союнов М.Б. Обширная база данных рекомендаций по реализации инвестиционных проектов	245
Хаджиев Х.Г. Цифровая экономика как основа инновационного развития.....	250
Хамраев А.М., Суннатов А.Б. GAIA-X как основа суверенных электронных информационных систем: архитектура, стандарты, кейсы.....	254
Ходжаназарова Г.Б. Кластеры в обучении русскому языку по специальности в техническом вузе.....	258

АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В МАТЕМАТИКЕ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Basik D. A. (Scientific adviser: A. I. Basik, PhD in Physics and Mathematics, Assistant Professor) On the biharmonic type systems in the plane	262
--	-----

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Сборник материалов
XIV Республиканской научной конференции
молодых учёных и студентов

20–21 ноября 2025 года

*Текст печатается в авторской редакции,
орфографии и пунктуации*

Ответственный за выпуск: Парфомук С. И.
Редактор: Винник Н. С.
Компьютерная вёрстка: Соколюк А. П.

Издательство БрГТУ.
Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя печатных
изданий № 3/1569 от 16.10.2017 г.
Подписано в печать 29.12.2025 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага «Performer». Гарнитура «Times New Roman».
Усл. печ. л. 17,44. Уч. изд. л. 18,75. Заказ № 1233. Тираж 20 экз.
Печать цифровая. Изготовлено и отпечатано
в типографии учреждения образования «Брестский
государственный технический университет».
224017, г. Брест, ул. Московская, 267

ISBN 978-985-493-683-3

