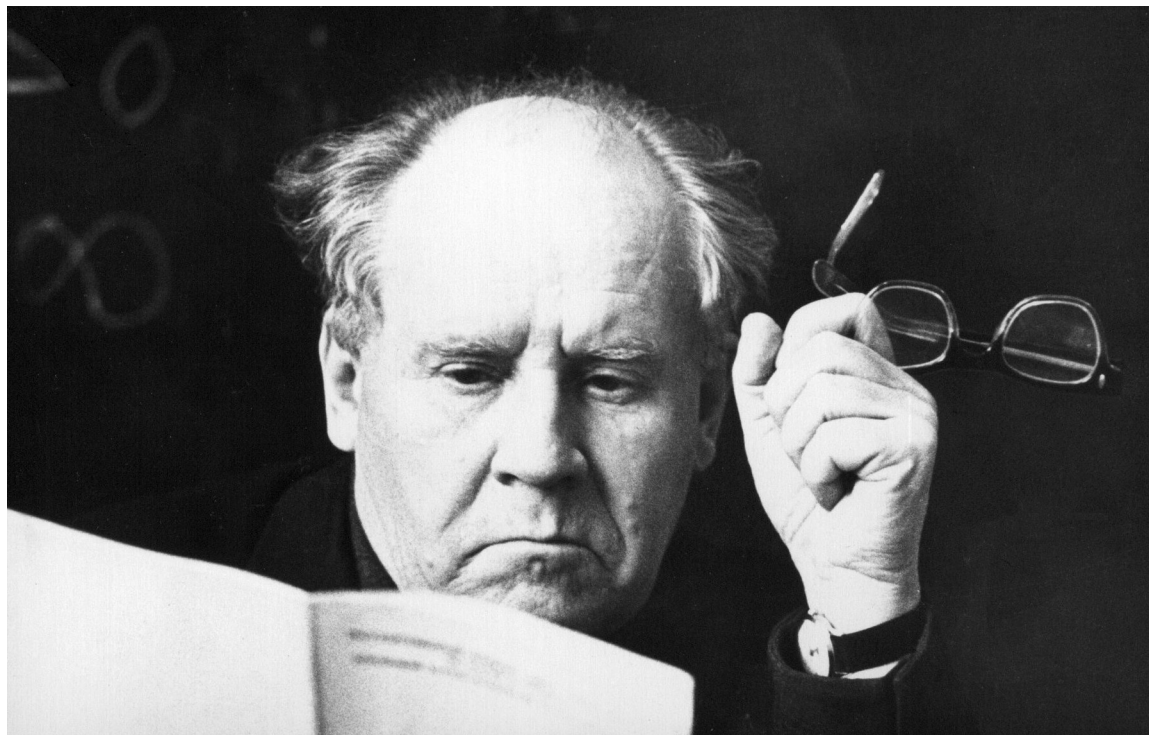


ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**XXI Международная научная конференция  
по дифференциальным уравнениям  
(Еругинские чтения - 2023)**

Материалы конференции  
(Могилев, 23–27 мая 2023 года)

**В двух частях**

**Часть 2**

**Уравнения с частными производными  
Интегро-дифференциальные и стохастические  
дифференциальные уравнения  
Дифференциальные уравнения и их приложения  
Методика преподавания математических дисциплин  
в высшей школе**

Могилев  
«Белорусско-Российский университет»  
2023

УДК 517.9:001(045)

ББК 22.161.6:73

Д22

Редакционная коллегия: *В. В. Амелькин, А. Б. Антоневич, А. И. Астровский, М. М. Васьюковский, А. Л. Гладков, В. И. Громак, А. К. Деменчук, С. А. Мазаник, Е. К. Макаров, И. И. Маковецкий*

*Конференция проводится при финансовой поддержке  
Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований*

**XXI Международная** научная конференция по дифференциальным уравнениям Д22 (Еругинские чтения – 2023): материалы конф.: в 2 ч. / Ин-т мат. нац. акад. наук Беларуси, Белорус. гос. ун-т, Белорус.-Рос. ун-т; редкол.: В. В. Амелькин [и др.]. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2023. — Ч. 2. – 169 с.

ISBN 978-985-492-296-6 (ч. 2).

Сборник содержит доклады, представленные на XXI Международной научной конференции по дифференциальным уравнениям (Еругинские чтения–2023) по вопросам уравнений с частными производными, интегро-дифференциальных и стохастических дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений и их приложений, методики преподавания математических дисциплин в высшей школе.

УДК 517.9:001(045)

ББК 22.161.6:73

ISBN 978-985-492-296-6 (ч. 2)

ISBN 978-985-492-294-2

© Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2023

# НЕРЕГУЛЯРИЗУЕМОСТЬ КАНОНИЧЕСКОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ РИМАНА-ГИЛЬБЕРТА ДЛЯ ОДНОЙ ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В $\mathbb{R}^3$

А.И. Басик, Е.В. Грицук

Пусть в ограниченной односвязной области  $\Omega \subset \mathbb{R}^3$  с достаточно гладкой границей  $\partial\Omega$  задана эллиптическая система четырех дифференциальных уравнений вида

$$\sum_{j=1}^3 A_j \frac{\partial U}{\partial x_j} = 0. \quad (1)$$

Здесь  $A_j$  ( $j = 1, 2, 3$ ) – постоянные квадратные действительные матрицы четвертого порядка,  $U : \Omega \rightarrow \mathbb{R}^4$  – искомая вектор-функция. Под задачей Римана-Гильберта для системы (1) понимают задачу отыскания ее решения класса  $C^1(\Omega) \cap C(\bar{\Omega})$ , удовлетворяющего граничному условию

$$\mathfrak{B}(y)U = f(y) \quad (y \in \partial\Omega), \quad (2)$$

где  $\mathfrak{B}$ ,  $f$  – заданные непрерывные по Гельдеру на поверхности  $\partial\Omega$  матрица-функция размера  $2 \times 4$  и двухкомпонентная вектор-функция соответственно.

В случае, когда (1) является системой Моисила-Теодореску и матрица граничного условия (2) имеет канонический вид

$$\mathfrak{B}(y) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \nu_1(y) & \nu_2(y) & \nu_3(y) \end{pmatrix}, \quad (3)$$

краевая задача Римана-Гильберта является регуляризуемой [1]. Напомним, что задача (1), (2) называется регуляризуемой, если для нее выполнено условие Я. Б. Лопатинского [2]. В формуле (3)  $\nu = (\nu_1, \nu_2, \nu_3)$  – единичное поле внутренних нормалей на  $\partial\Omega$ . Отметим, что для систем рассмотренных в работе [3] задача Римана-Гильберта с матрицей граничного условия (3) также является регуляризуемой.

Рассмотрим систему (1), не являющуюся трехмерным аналогом системы Коши-Римана [4], матричные коэффициенты которой имеют вид

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}. \quad (4)$$

**Теорема.** Для системы (1) с коэффициентами (4) справедливы следующие утверждения

- (i) система является эллиптической;
- (ii) каждая компонента произвольного непрерывно дифференцируемого решения системы является бигармонической функцией;
- (iii) задача Римана-Гильберта (1), (2) с матрицей граничного условия (3) не является регуляризуемой.

## Литература

1. Шевченко В. И. Гомотопическая классификация задач Римана-Гильберта для голоморфного вектора / В. И. Шевченко // Респ. межвед. сб. «Матем. физика». Киев, 1975. Вып. 17. С. 184–186.
2. Агранович М. С. Эллиптические сингулярные интегро-дифференциальные операторы // Успехи мат. наук. 1965. Т. 20. Вып. 5. С. 3–120.
3. Басик А. И., Грицук Е. В., Грицук Т. А. Задача Римана – Гильберта для эллиптических систем ортогонального типа в  $\mathbb{R}^3$  // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук. 2020. Т. 56. № 1. С. 7–16.
4. Усс А. Т. Краевая задача Римана-Гильберта для трехмерных аналогов системы Коши-Римана // Докл. НАН Беларусі. 2003. Т. 47. № 6. С. 10–15.

## АВТОРЫ ДОКЛАДОВ

- Авлас А.Н.* sdilav@tut.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 94.
- Агаркова Н.Н.* agarkova\_n@bsu.edu.ru. Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия. С. 3.
- Акимов В.А.* vakim50@mail.ru. Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь. С. 4.
- Андрушкевич И.Е.* racursj@yandex.ru. Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь. С. 6.
- Астровский А.А.* aastrov53@gmail.com. Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь. С. 73.
- Афанасьева Е.Б.* afanaseva@bsu.edu.ru. Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия. С. 8.
- Баровик Д.В.* barovikd@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 106.
- Басик А.И.* alex-basik@yandex.ru. Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина, Брест, Беларусь. С. 10.
- Бекиев А.Б.* ashir1976@mail.ru. Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, математический факультет, Нукус, Узбекистан. С. 29.
- Березкина Л.Л.* berezkina.l51@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 120.
- Бондарь Л.Н.* b\_lina@ngs.ru. Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия. С. 14.
- Булатов В.И.* bulatov@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 121.
- Бусалов А.А.* busalov89@mail.ru. Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия. С. 50.
- Вакульчик В.С.* v.vaculchik@psu.by. Полоцкий государственный университет им. Евфросинии Полоцкой, Новополоцк, Беларусь. С. 141.
- Васильев В.Б.* vbv57@inbox.ru. Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия. С. 3, 8.
- Васьковский М.М.* vaskovskii@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 62.
- Веденягин В.В.* vicveden@yahoo.com. ФИЦ Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, Москва, Россия. С. 75.
- Волков В.М.* v.volkov@tut.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 76.
- Володченко Л.А.* volodchenkova2007@yandex.ru. Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, Омск, Россия. С. 77.
- Воронова Н.П.* vm3\_ftk@bntu.by. Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь. С. 123.
- Вувуникян Ю.М.* vuv64@mail.ru. Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 78.
- Гарипов И.Б.* ilnur\_garipov@mail.ru. Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия. С. 11.
- Глецевич М.А.* gletsevich.marina@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 120, 124.
- Гринчик Н.Н.* nngryn@yandex.ru. Институт тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 81.

*Грицук Е. В.* gricuk\_e@tut.by. Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина, Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь. С. 10.

*Громько Г. Ф.* grom@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 85, 94.

*Гуц А. К.* aguts@mail.ru. Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук», Сочи, Россия. С. 77.

*Дайняк В. В.* dainyak@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 12, 126.

*Демиденко Г. В.* demidenk@math.nsc.ru. Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия. С. 14.

*Денисов А. И.* den\_tspu@mail.ru. Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого, Тула, Россия. С. 16.

*Денисов И. В.* den\_tspu@mail.ru. Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого, Тула, Россия. С. 16.

*Деревяго А. Н.* dzeraviahaAN@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 127, 130.

*Джакаева К. Д.* djakaeva71@mail.ru. Каракалпакский государственный университет академический лицей. С. 93.

*Дун Цзинхуэй* mmf.dunC1@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 83.

*Егоров А. А.* andreyegorov69@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 120, 127.

*Елгондиев К. К.* elgondiev61@gmail.com. Каракалпакский государственный университет им. Бердаха, Нукус, Узбекистан. С. 16.

*Ерофеев В. Т.* bsu-erofeenko@tut.by. Научно-исследовательский институт прикладных проблем математики и информатики, БГУ, Минск, Беларусь. С. 85.

*Жук А. И.* aizhuk85@mail.ru. Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь. С. 43.

*Завистовская Т. И.* t.zavistouskaya@psu.by. Полоцкий государственный университет им. Евфросинии Полоцкой, Новополоцк, Беларусь. С. 141.

*Задорожняк А. О.* a\_zadorozhnyuk@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 44.

*Защук Е. Н.* shvichkina@tut.by. Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь. С. 43.

*Заяц Г. М.* zayats@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 81, 85.

*Зеленков В. И.* zelenkovvi@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 132.

*Ибадуллаева И. Н.* 720564@bsu.edu.ru. Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия. С. 3.

*Ивашкевич А. В.* ivashkevich.alina@yandex.by. Институт физики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 88, 89.

*Игнатенко М. В.* ignatienkomv@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 45.

*Ильинкова Н. И.* n.ilyinkova52@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 135.

*Ильющенко А. Ф.* alexil@mail.belpak.by. Институт порошковой металлургии имени академика О. В. Романа, Минск, Беларусь. С. 94.

*Каландия Е.И.* kaf\_teorfun@grsu.by. Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 48.

*Калнин А.В.* avk@mm.unn.ru. Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия. С. 50, 52.

*Карпиеня М.В.* karpiyeniaMV@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 91.

*Кастрица О.А.* kastritsa@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 136.

*Качаловская Е.И.* katerina.kulgun@gmail.com. Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина, Брест, Беларусь. С. 76.

*Каянович С.С.* Kayanovichs@gmail.com. Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь. С. 18.

*Кечко Е.П.* ekechko@gmail.com. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 59.

*Ковнацкая О.А.* Kovnatskaya@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 19.

*Козловская И. С.* kozlovskaja@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 22.

*Кононова О.А.* KonanovaOA@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 130.

*Корзюк В. И.* korzyuk@bsu.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 19, 22, 37.

*Королёва О.М.* korolyovaola@gmail.com. Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь. С. 110.

*Кремень Е.В.* kremenev@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 149.

*Кремень Ю.А.* kremenya@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 149.

*Курбанбаев О.О.* otebay58@mail.ru. Каракалпакский государственный университет им. Бердаха. С. 93.

*Лаптинский В. Н.* lavani@tut.by. Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь. С. 25.

*Лешок А.В.* sdilav@tut.by. Институт порошковой металлургии имени академика О.В. Романа, Минск, Беларусь. С. 94.

*Ломовцев Ф.Е.* lomovcev@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 34.

*Лукинова О.Ю.* lukinova@bsu.edu.ru. Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия. С. 8.

*Лысак В.В.* lysak@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 143.

*Мавлявцев Р.М.* mavly72@mail.ru. Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия. С. 11.

*Магонь Н.С.* natalimahon@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 120.

*Мазаник С.А.* smazanik@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 136.

*Майоровская С.В.* svmayor@mail.ru. Белорусский государственный экономический университет. С. 137.

*Марченко И.В.* marchenko@msu.by. Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова, Могилёв, Беларусь. С. 139.

- Мателенок А.П.* a.matelenok@psu.by. Полоцкий государственный университет им. Евфросинии Полоцкой, Новополоцк, Беларусь. С. 141.
- Мацука Н.П.* matsuka@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 94.
- Машинец А.А.* anastasia.kho@yandex.ru. Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия. С. 8.
- Метелева В.Е.* vemetelova@gmail.com. Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия. С. 52.
- Миронова Л.Б.* lbmironova@yandex.ru. Казанский (Приволжский) федеральный университет, Елабужский институт (филиал), Елабуга, Россия. С. 28.
- Мисиук В.Р.* misiuk@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 54.
- Мороз О.А.* vm3\_ftk@bntu.by. Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь. С. 123.
- Новичкова Д.А.* navichkovad@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 142.
- Нуржанов О.Д.* nurjanov@list.ru. Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, Нукус, Узбекистан. С. 55.
- Оснач Т.М.* osnach@gsu.by. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 57, 59.
- Отарова Ж.А.* j.otarova@mail.ru. Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, Нукус, Узбекистан. С. 29.
- Панов Е.Ю.* eugeny.panov@novsu.ru. Новгородский государственный университет им. Я. Мудрого, ООО Центр научных исследований и разработок, Великий Новгород, Россия. С. 30.
- Паньков А.В.* a.pankov@gmail.com. Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 100.
- Переварюха А.Ю.* madelf@rambler.ru. Санкт–Петербургский Федеральный исследовательский центр РАН, Санкт–Петербург, Россия. С. 96.
- Прокашева В.А.* prover@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 143.
- Проневич А.Ф.* pranevich@grsu.by. Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 99.
- Радыно Н.Я.* mir@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 145.
- Размыслович Г.П.* razmysl@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 147.
- Расолько Г.А.* rasolka@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 143, 149.
- Редьков В.М.* v.redkov@ifanbel.bas-net.by. Институт физики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 88, 89.
- Русилко Т.В.* tatiana.rusilko@gmail.com. Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 100.
- Рушинова И.И.* Rushnova@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 120, 127, 135.
- Рябченко Н.В.* nmankevich@tut.by. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 57.
- Сабатулина Т.Л.* tlsabatulina@list.ru. Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия. С. 102.
- Скворцова М.А.* sm-18-nsu@yandex.ru. Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия. С. 104.

- Сметанин Ю. М.* smetanina.l.p@udsu.ru. Институт математики информационных технологий и физики УдГУ, Ижевск, Россия. С. 151.
- Сметанина Л. П.* gms1234gms@rambler.ru. Институт математики информационных технологий и физики УдГУ, Ижевск, Россия. С. 151.
- Старовойтов А. П.* svoitov@gsu.by. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 57, 59.
- Старовойтова Е. Л.* stelle@tut.by. Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь. С. 153.
- Статкевич С. Э.* sstat@grsu.by. Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 105.
- Столярчук И. И.* ivan.telkontar@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 32.
- Танирбергенов М. Б.* tanirbergenovmuratbek384@gmail.com. Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, Нукус, Узбекистан) . С. 61.
- Таранчук В. В.* taranchuk@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 106.
- Трифонова И. В.* irinat@grsu.by. Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 78.
- Тюхтина А. А.* tyukhtina@iee.unn.ru. Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия. С. 50, 52.
- Устилко Е. В.* ustilko@tut.by. Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь. С. 34.
- Филитова Н. К.* kittennelli@gmail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 120.
- Филипцов А. В.* filiptsov@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 147.
- Фимин Н. Н.* oberon@kiam.ru. Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, Москва, Российская Федерация. С. 108.
- Хотомцеа М. А.* . Белорусский национальный технический университет. С. 155.
- Фирсов М. А.* firsov23@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 62.
- Чеб Е. С.* cheb@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 126.
- Чернявская С. В.* lana1964klepa@gmail.com. Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь. С. 155.
- Чехменок Т. А.* Tchekhmenok@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 120, 135.
- Чечеткин В. М.* chechetv@gmail.com. Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, Москва, Российская Федерация. С. 108.
- Чуйко М. М.* chuiko@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 110.
- Чэнь Ваньли* . Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 78.
- Шеметова В. В.* valentina501@mail.ru. Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия. С. 35.
- Шилин А. П.* a.p.shilin@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 65, 124.
- Шушкевич Г. Ч.* gsys@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 113.
- Эберлейн Н. В.* eberlein92@mail.ru. Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия. С. 3.



*Dryuma V.* valery@dryuma.com. Institute of Mathematics and Informatics, Moldova, Kishinev. P. 115.

*Dubatovskaya M.V.* dubatovska@bsu.by. Belarusian State University, Minsk, Belarus. P. 65.

*Egamov A.I.* albert810@yandex.ru. Lobachevsky University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia.. P. 157.

*Gladkov A.L.* gladkoval@mail.ru. Belarusian State University, Minsk, Belarus. P. 36.

*Kuzenkov O.A.* . P. 116.. Institute of Information Technology, Mathematics and Mechanics National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Russia

*Medvedev A.V.* . P. 116.. Institute of Information Technology, Mathematics and Mechanics National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Russia

*Papkovich M.V.* mpapkovich@yandex.by. Euphrosyne Polotskaya State University of Polotsk, Novopolotsk, Belarus. P. 68.

*Primachuk L.P.* rogosin@bsu.by. Belarusian State University, Minsk, Belarus. P. 65.

*Rogosin S.V.* rogosin@bsu.by. Belarusian State University, Minsk, Belarus. P. 65.

*Rudzko J.V.* janycz@yahoo.com. Institute of Mathematics of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus. P. 37.

*Skoromnik O.V.* skoromnik@gmail.com. Euphrosyne Polotskaya State University of Polotsk, Novopolotsk, Belarus. P. 68.

*Tashpulatov S.M.* sadullatashpulatov@yandex.com, toshpul@mail.ru. Institute of Nuclear Physics of Academy of Science of Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan. P. 69.

*Zhalukevich D. S.* den.zhal@yandex.by. Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Fizyki, Białystok, Poland,. P. 40, 118.

# СОДЕРЖАНИЕ

## Уравнения с частными производными

<b>Агаркова Н.Н., Васильев В.Б., Ибадуллаева И.Н., Эберлейн Н.В.</b> Особые варианты краевых задач в конусах .....	3
<b>Акимов В.А.</b> Об одном решении бигармонического уравнения с дополнительными условиями в частных производных .....	4
<b>Андрушкевич И.Е.</b> Обобщенный метод Фурье (ОМФ) в уравнении Бенджамина – Бона – Махони .....	6
<b>Афанасьева Е.Б., Васильев В.Б., Лукинова О.Ю., Машинец А.А.</b> О дискретных задачах в квадранте .....	8
<b>Басик А.И., Грицук Е.В.</b> Нерегуляризуемость канонической краевой задачи Римана–Гильберта для одной эллиптической системы в $\mathbb{R}^3$ .....	10
<b>Гарипов И.Б., Мавлявиев Р.М.</b> О единственности решения одной нелокальной задачи для параболического уравнения с оператором Бесселя .....	11
<b>Дайняк В.В.</b> Об одной краевой задаче для линейного нестационарного уравнения составного типа .....	12
<b>Демиденко Г.В., Бондарь Л.Н.</b> Задача Коши для псевдогиперболических уравнений ..	14
<b>Ленисов А.И., Денисов И.В.</b> Решение задач с кубическими нелинейностями с помощью нелинейного метода угловых пограничных функций .....	16
<b>Елгондиев К.К.</b> Задача колебания мембраны, подвергающейся импульсному воздействию в фиксированные моменты времени .....	16
<b>Каянович С.С.</b> О трехмерных уравнениях Навье – Стокса .....	18
<b>Корзюк И.В., Ковнацкая О.А.</b> Задача Пикара на плоскости для квазилинейного гиперболического уравнения второго порядка .....	19
<b>Корзюк И.В., Козловская И.С.</b> Произвольного порядка гладкости классическое решение второй смешанной задачи в четверти плоскости для волнового решения .....	22
<b>Лаптинский В.Н.</b> Структура по Прандтлю решения задачи о тепловом пограничном слое в турбулентном сжимаемом течении .....	25
<b>Миронова Л.Б.</b> Краевая задача для уравнения пятого порядка с псевдопараболическим дифференциальным оператором .....	28
<b>Отарова Ж.А., Бекиев А.Б.</b> Разрешимость одной краевой задачи для уравнения четвертого порядка с нелокальными условиями .....	29
<b>Панов Е.Ю.</b> К теории энтропийных суб- и суперрешений вырождающихся нелинейных параболических уравнений .....	30
<b>Столярчук И.И.</b> Классическое решение первой смешанной задачи для уравнения типа Клейна–Гордона–Фока в цилиндре .....	32
<b>Устилко Е.В., Ломовцев Ф.Е.</b> Смешанная задача для волнового уравнения при нестационарных характеристических первых косых производных на концах ограниченной струны ....	34
<b>Шеметова В.В.</b> Об одной краевой задаче в четверти пространства для псевдогиперболического уравнения .....	35
<b>Gladkov A.L.</b> Comparison principle for initial boundary value problem for nonlinear nonlocal parabolic equation .....	36
<b>Korzyuk V.I., Rudzko J.V.</b> Curvilinear parallelogram identity and mean-value property for a semilinear hyperbolic equation .....	37
<b>Zhalukevich D.S.</b> Reduction of some evolutionary equations by means of symmetries .....	40
<b>Интегро-дифференциальные и стохастические дифференциальные уравнения</b>	
<b>Жук А.И., Защук Е.Н.</b> Обобщенные решения систем дифференциальных уравнений в пространствах Лебега .....	43
<b>Задорожнюк А.О.</b> Время перемешивания случайных блужданий на группах комплексных отражений .....	44

<b>Игнатенко М.В.</b> К вопросу операторного интерполирования и его погрешности в пространстве непрерывно дифференцируемых функций .....	45
<b>Каландия Е.И.</b> Об одной системе двух нелинейных интегро-дифференциальных уравнений Вольтерра с параметрами .....	48
<b>Калинин А.В., Тюхтина А.А., Бусалов А.А.</b> Начально-краевая задача для нелинейной системы переноса излучения и статистического равновесия в плоско-параллельном слое .....	50
<b>Калинин А.В., Тюхтина А.А., Метелева В.Е.</b> Представления и оценки векторных полей во внешних областях .....	52
<b>Мисюк В.Р.</b> Одно отношение квазинорм высших производных рациональных функций ..	54
<b>Нуржанов О.Д.</b> О приближенном решении двухточечных краевых задач для полулинейных систем интегро-дифференциальных уравнений типа Вольтерра .....	55
<b>Оснач Т.М., Рябченко Н.В., Старовойтов А.П.</b> Аппроксимации Эрмита – Якоби для системы функций .....	57
<b>Старовойтов А.П., Кечко Е.П., Оснач Т.М.</b> О существовании тригонометрических аппроксимаций Эрмита – Якоби .....	59
<b>Танирбергенов М.Б.</b> Формулы регуляризованных следов оператора Дирака с особенностью в потенциале .....	61
<b>Фирсов М.А., Васьковский М.М.</b> Существование и единственность решений эволюционных уравнений, управляемых грубыми траекториями в гильбертовом пространстве .....	62
<b>Шилин А.П.</b> О решении линейных интегро-дифференциальных уравнений высших порядков с переменными коэффициентами .....	65
<b>Rogosin S.V., Primachuk L.P., M.V. Dubatovskaya</b> Factorization of partly rational matrix of an arbitrary order .....	65
<b>Skoromnik O.V., Papkovich M.V.</b> Multi-dimensional integral transformation with Fox H-function in the kernel in the weighted spaces of summable functions .....	68
<b>Tashpulatov S.M.</b> Spectra of the energy operator of six-electron systems in the Hubbard model. Second singlet state .....	69

### Дифференциальные уравнения и их приложения

<b>Астровский А.И.</b> Оценка влияния значений параметров в модели диабета первого типа на уровень глюкозы в крови пациента .....	73
<b>Веденяпин В.В.</b> Вывод уравнения гравитации и электродинамики из принципа наименьшего действия и темная энергия .....	75
<b>Волков В.М., Качаловская Е.И.</b> Спектральный метод Чебышёва для эллиптических задач с разрывными коэффициентами .....	76
<b>Володченкова Л.А., Гуц А.К.</b> Оптимальное управление, поддерживающее плодородие почвы .....	77
<b>Вувуникян Ю.М., Трифонова И.В., Чэнь Ваньли</b> Нелинейные системные эволюционные операторы и их применение к математической модели искусственного интеллекта .....	78
<b>Гринчик Н.Н., Заяц Г.М.</b> Диффузия в смеси идеальных газов с учетом зависимости коэффициента диффузии от энтропии смешения .....	81
<b>Дун Цзинхуэй</b> Спектральный метод Чебышёва для решения двумерных эллиптических уравнений со смешанными производными .....	83
<b>Ерофеев В.Т., Громыко Г.Ф., Заяц Г.М.</b> Моделирование экранирования импульсных электромагнитных полей намагниченными экранами из пермаллоя .....	85
<b>Ивашкевич А.В., Редьков В.М.</b> Векторная частица с аномальным магнитным моментом в присутствии электрического и магнитного полей .....	88
<b>Ивашкевич А.В., Редьков В.М.</b> Частица со спином $3/2$ в кулоновском поле, нерелятивистское приближение .....	89
<b>Карпиеня М.В.</b> Применение дифференциальных уравнений для моделирования рисков конкурентоспособности регионов .....	91
<b>Курбанбаев О.О., Джакаева К.Д.</b> Применение типа функции Коши для решения линейного дифференциального уравнения .....	93

<b>Мацука Н.П., Авлас А.Н., Громыко Г.Ф., Ильющенко А.Ф., Лешок А.В.</b> Численное моделирование коэффициента теплопроводности для конструирования композиционных материалов .....	94
<b>Переварюха А.Ю.</b> Детерминированные и стохастические уравнения для анализа инвазивных процессов в биосистемах .....	96
<b>Проневич А.Ф.</b> Многофакторные производственные функции, учитывающие нейтральный по Хиксу научно-технический прогресс .....	99
<b>Русилко Т.В., Паньков А.В.</b> О дифференциальных уравнениях, определяющих показатели эффективности сетевой стохастической модели колл-центра .....	100
<b>Сабатулина Т.Л.</b> Об асимптотических свойствах решений нескольких моделей динамики популяций с распределенным запаздыванием .....	102
<b>Скорцова М.А.</b> Устойчивость положений равновесия в модели «хищник-жертва» с двумя запаздываниями .....	104
<b>Статкевич С.Э.</b> Прогнозирование доходов НМ-сети с ограниченным временем ожидания разнотипных заявок и ненадежным обслуживанием .....	105
<b>Таранчук В.Б., Баровик Д.В.</b> Компьютерная модель, интерактивные средства анализа и визуализации динамики низовых лесных пожаров .....	106
<b>Фимин Н.Н., Чечеткин В.М.</b> Уравнение Власова – Пуассона и его применение к задачам космологии .....	108
<b>Чуйко М.М., Королёва О.М.</b> Решение краевых задач для уравнения теплопроводности в двумерных нерегулярных областях .....	110
<b>Шушкевич Г.Ч.</b> Моделирование электростатического поля внутри бесконечного цилиндрического экрана в присутствии тора .....	113
<b>Dryuma V.</b> Geodesics of Riemannian metrics related to the Navier–Stokes equations and their applications .....	115
<b>Medvedev A.V., Kuzenkov O.A.</b> Generalization of the Abrams – Strogatti model of language dynamics to the case of several languages .....	116
<b>Zhalukevich D.S.</b> Methods for solving algebraic equations in the theory of linear differential equations .....	118

### Методика преподавания математических дисциплин в высшей школе

<b>Березкина Л.Л., Глецевич М.А., Егоров А.А., Магонь Н.С., Рушнова И.И., Филиппова Н.К., Чехменок Т.А.</b> Об учебном пособии «Высшая математика в приложениях и задачах» с элементами QR-кодирования .....	120
<b>Булатов В.И.</b> О функциональном аналоге неравенства Бернулли .....	121
<b>Воронова Н.П., Мороз О.А.</b> К вопросу о проведении математических олимпиад в техническом вузе .....	123
<b>Глецевич М.А., Шилин А.П.</b> О линейных дифференциальных уравнениях для внепрограммного изучения .....	124
<b>Дайняк В.В., Чеб Е.С.</b> Смешанная задача для одного гиперболического уравнения четвертого порядка .....	126
<b>Деревяго А.Н., Егоров А.А., Рушнова И.И.</b> О некоторых изменениях в методике проведения практических занятий по дисциплине «Методы математической физики» на физическом факультете Белорусского государственного университета .....	127
<b>Деревяго А.Н., Кононова О.А.</b> Интегральные уравнения Вольтерра типа свертки .....	130
<b>Зеленков В.И.</b> Коллоквиумы по математическим дисциплинам для студентов физического факультета .....	132
<b>Ильинкова Н.И., Рушнова И.И., Чехменок Т.А.</b> Об учебном пособии «Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной. Теория и тесты» .....	135
<b>Кастрица О.А., Мазаник С.А.</b> Единый подход к определению интегралов различного типа при изучении математического анализа .....	136
<b>Майоровская С.В.</b> Управляемая самостоятельная работа как способ развития субъектности студента в образовательном пространстве вуза .....	137
<b>Марченко И.В.</b> Структурно-логические схемы в преподавании дифференциального исчисления .....	139

---

<b>Мателенок А.П., Вакульчик В.С., Завистовская Т.И.</b> Формирование базовых профессиональных компетенций у студентов химико-технологических специальностей при изучении модуля «Дифференциальные уравнения» .....	141
<b>Новичкова Д.А.</b> Применение информационных технологий на занятиях по математическому анализу .....	142
<b>Прокашева В.А., Расолько Г.А., Лысак В.В.</b> Дифференциальные модели в биологии .....	143
<b>Радыно Н.Я.</b> О свойствах русского языка и происхождении некоторых базовых математических понятий .....	145
<b>Размыслович Г.П., Филиппов А.В.</b> Об учебном пособии «Геометрия и алгебра» для студентов факультета прикладной математики и информатики БГУ .....	147
<b>Расолько Г.А., Кремень Е.В., Кремень Ю.А.</b> Об использовании систем компьютерной математики в процессе обучения математическим дисциплинам .....	149
<b>Сметанин Ю.М., Сметанина Л.П.</b> Методика преподавания математики, компенсирующая пробелы образования абитуриентов .....	151
<b>Старовойтова Е.Л.</b> Организация активного обучения студентов на основе проблемных ситуаций при изучении математики в техническом вузе .....	153
<b>Чернявская С.В., Хотомцева М.А.</b> Некоторые аспекты математической подготовки студентов на факультете транспортных коммуникаций БНТУ .....	155
<b>Egamon A.I.</b> Advantages of laboratory work on applied discrete optimization problems .....	157
Авторы докладов .....	159

Научное издание

**XXI Международная научная конференция  
по дифференциальным уравнениям  
(Еругинские чтения – 2023)**

Материалы конференции  
(Могилев, 23 – 27 мая 2023 года)

**В двух частях**

**Часть 2**

**Авторы несут персональную ответственность  
за содержание публикуемых материалов**

Редакторы *В. В. Амелькин, А. Б. Антонецвич,  
А. И. Астровский, М. М. Васьковский, А. Л. Гладков,  
В. И. Громак, А. К. Деменчук, С. А. Мазаник, И. И. Маковецкий, Е. К. Макаров*  
Компьютерный дизайн *А. К. Деменчук, Е. К. Макаров, И. И. Маковецкий*

---

Подписано в печать 18.05.2023. Формат 60 × 84<sup>1</sup>/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. 20,00. Уч.-изд. л. 10,56. Тираж 85 экз. Заказ № 586.

---

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации  
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 07.03.2019.  
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.