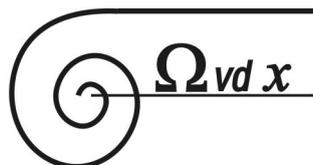


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»



## **Восьмые Богдановские чтения. Дифференциальные уравнения**

Материалы Международной научной конференции

2–5 декабря 2025 года,  
г. Минск, Республика Беларусь

Минск, 2025

УДК 517  
ББК 22.161.61я43  
В 78

Составители:

С. Г. Красовский, А. А. Леваков, А. В. Филипцов

**Восьмые** Богдановские чтения. Дифференциальные уравнения:  
В 78 материалы Международной научной конференции, Минск, 2–5 дек.  
2025 г. / Белорус. гос. ун-т; Ин-т математики НАН Беларуси / сост.  
С. Г. Красовский, А. А. Леваков, А. В. Филипцов. – Минск :  
ИВЦ Минфина, 2025. – 265 с.

ISBN 978-985-880-693-4.

Сборник содержит доклады, представленные на Международной научной конференции «Восьмые Богдановские чтения. Дифференциальные уравнения», посвященной 105-летию со дня рождения профессора Ю. С. Богданова. В сборник вошли доклады по асимптотической, аналитической и качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений с частными производными, математическому моделированию, теории управления, стохастических дифференциальных уравнений и методике преподавания математики.

УДК 517  
ББК 22.161.61я43

ISBN 978-985-880-693-4

© Белорусский государственный университет, 2025  
© ГНУ «Институт математики Национальной  
академии наук Беларуси», 2025

**К СВОЙСТВУ ОТКРЫТОСТИ ПОЛНОГО СПЕКТРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ЛЯПУНОВА ЛИНЕЙНЫХ ГИБРИДНЫХ СИСТЕМ**

**С.Н. Попова, Э.А. Фахразиева**

Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия  
udsu.popova.sn@gmail.com, elmiraf12@mail.ru

*Аннотация.* Исследованы локальные свойства полного спектра показателей Ляпунова линейной гибридной дискретно-непрерывной системы.

**Ключевые слова:** линейная гибридная система; показатели Ляпунова.

Рассмотрим линейную однородную гибридную систему

$$\dot{x}(t) = A_{11}(t)x(t) + A_{12}(k)y(k), \quad y(k+1) = A_{21}(k)x(k) + A_{22}(k)y(k), \quad (1)$$

где  $t \in [k, k+1)$ ,  $k \in \mathbb{N}_0 \doteq \{0, 1, 2, \dots\}$ ,  $x \in \mathbb{R}^{n_1}$ ,  $y \in \mathbb{R}^{n_2}$ , функция  $A_{11}: [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}^{n_1 \times n_1}$  ограничена, кусочно непрерывна, может иметь лишь разрывы первого рода и непрерывна справа в точках разрыва; функции  $A_{j2}: \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{R}^{n_j \times n_2}$  ( $j = 1, 2$ ) и  $A_{21}: \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{R}^{n_2 \times n_1}$  ограничены. Положим  $n \doteq n_1 + n_2$ . Систему (1) отождествим с матрицей

$$A(t) = \begin{pmatrix} A_{11}(t) & A_{12}(k) \\ A_{21}(k) & A_{22}(k) \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{n \times n}, \quad t \in [k, k+1), \quad k \in \mathbb{N}_0.$$

Множество всех систем вида (1), удовлетворяющих поставленным условиям, обозначим через  $\mathcal{M}_n$ . Метрика в этом множестве – равномерная на  $[0, +\infty)$ . Решением системы (1) называем функцию

$$z = z(t) = \begin{pmatrix} x(t) \\ y(k) \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^n, \quad t \in [k, k+1), \quad k \in \mathbb{N}_0,$$

такую, что  $x(t)$  и  $y(k)$  удовлетворяют системе (1) при  $t \in (k, k+1)$ , при этом функция  $x(t)$  непрерывна на  $[0, +\infty)$ .

Пусть  $X(t, s)$  – матрица Коши системы  $\dot{x}(t) = A_{11}(t)x(t)$ . Положим

$$X_A(k+1, k) = \begin{pmatrix} X(k+1, k) & \int_k^{k+1} X(k+1, s) ds \cdot A_{12}(k) \\ A_{21}(k) & A_{22}(k) \end{pmatrix}, \quad k \in \mathbb{N}_0,$$

$$X_A(k, l) = X_A(k, k-1)X_A(k-1, k-2) \cdots X_A(l+1, l), \quad k, l \in \mathbb{N}_0, \quad k > l.$$

Тогда для произвольного решения  $z(\cdot)$  системы (1) имеет место равенство

$$z(k) = X_A(k, l)z(l), \quad k, l \in \mathbb{N}_0, \quad k > l.$$

Будем называть матрицу  $X_A(k, l)$ ,  $k, l \in \mathbb{N}_0$ ,  $k > l$ , *матрицей (оператором) Коши* гибридной системы (1) в целочисленные моменты времени. Обозначим через  $\mathcal{M}_n^0$  подмножество множества  $\mathcal{M}_n$ , состоящее из систем вида (1), для которых последовательность  $(X_A(k+1, k))_{k \in \mathbb{N}_0}$  вполне ограничена [1], т.е. матрица  $X_A(k+1, k)$  обратима при каждом  $k \in \mathbb{N}_0$ , и найдется такое  $a > 0$ , что  $\sup_{k \in \mathbb{N}_0} \|X_A^{-1}(k+1, k)\| \leq a$ .

**Определение.** Показателями Ляпунова системы  $A(\cdot) \in \mathcal{M}_n^0$  будем называть величины

$$\lambda_i(A) \doteq \inf_{F \in \mathcal{G}^i} \overline{\lim}_{k \rightarrow \infty} k^{-1} \ln \|X_A|_F(k, 0)\|, \quad i = 1, \dots, n,$$

где  $\mathcal{G}^i$  – множество  $i$ -мерных линейных подпространств пространства  $\mathbb{R}^n$ ,  $X_A|_F$  – сужение оператора Коши системы  $A(\cdot)$  на подпространство  $F \subset \mathbb{R}^n$ . Полным спектром показателей Ляпунова системы  $A(\cdot)$  назовем набор  $\lambda(A) \doteq (\lambda_1(A), \lambda_2(A), \dots, \lambda_n(A))$ .

Заметим, что  $\lambda_1(C) \leq \lambda_2(C) \leq \dots \leq \lambda_n(C)$  для любой системы  $C(\cdot) \in \mathcal{M}_n^0$ , поэтому полный спектр каждой такой системы принадлежит множеству  $\mathbb{R}_{\leq}^n$  всех упорядоченных по неубыванию наборов  $n$  чисел. Метрику во множестве  $\mathbb{R}_{\leq}^n$  полагаем индуцированной нормой пространства  $\mathbb{R}^n$ . Итак, имеем отображение  $C \mapsto \lambda(C)$ , определенное на  $\mathcal{M}_n^0$  и действующее в  $\mathbb{R}_{\leq}^n$ .

Для произвольного  $\varepsilon > 0$  обозначим

$$\mathcal{O}_\varepsilon(\lambda(A)) \doteq \left\{ \mu = (\mu_1, \dots, \mu_n) \in \mathbb{R}_{\leq}^n : \max_{i=1, \dots, n} |\mu_i - \lambda_i(A)| < \varepsilon \right\}.$$

Наряду с системой (1) рассмотрим также возмущенную систему

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) &= (A_{11}(t) + Q_{11}(t))x(t) + (A_{12}(k) + Q_{12}(k))y(k), \\ y(k+1) &= (A_{21}(k) + Q_{21}(k))x(k) + (A_{22}(k) + Q_{22}(k))y(k), \end{aligned} \quad (2)$$

в которой каждое возмущение  $Q_{ij}(\cdot)$  обладает теми же свойствами, что и соответствующий матричный коэффициент  $A_{ij}(\cdot)$ ,  $i, j \in \{1, 2\}$ . Систему (2) отождествляем с матрицей  $A(\cdot) + Q(\cdot)$ , где

$$Q(t) = \begin{pmatrix} Q_{11}(t) & Q_{12}(k) \\ Q_{21}(k) & Q_{22}(k) \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{n \times n}, \quad t \in [k, k+1), \quad k \in \mathbb{N}_0.$$

Положим  $\|Q\|_C \doteq \sup_{t \in [0, +\infty)} \|Q(t)\|$ .

Заметим, что если  $A(\cdot) \in \mathcal{M}_n^0$ , то при достаточно малой  $\|Q\|_C$  система  $A(\cdot) + Q(\cdot)$  также принадлежит множеству  $\mathcal{M}_n^0$ , поэтому для нее определен полный спектр показателей Ляпунова  $\lambda(A + Q) \in \mathbb{R}_{\leq}^n$ .

**Определение 2.** Полный спектр показателей Ляпунова системы  $A(\cdot) \in \mathcal{M}_n^0$  называется *устойчивым*, если отображение  $C \mapsto \lambda(C)$  непрерывно в точке  $C \equiv A$ , т.е. для любого  $\varepsilon > 0$  найдется такое  $\delta > 0$ , что для каждой системы (2), удовлетворяющей условию  $\|Q\|_C < \delta$ , выполнено включение  $\lambda(A + Q) \in \mathcal{O}_\varepsilon(\lambda(A))$ .

**Определение 3.** Полный спектр показателей Ляпунова системы  $A(\cdot) \in \mathcal{M}_n^0$  называется *открытым*, если отображение  $C \mapsto \lambda(C)$  открыто в точке  $C \equiv A$ , т.е. для любого  $\varepsilon > 0$  найдется такое  $\delta > 0$ , что для каждого  $\mu \in \mathcal{O}_\varepsilon(\lambda(A))$  найдется возмущение  $Q(\cdot)$ , удовлетворяющее оценке  $\|Q\|_C < \varepsilon$  и обеспечивающее выполнение равенства  $\lambda(A + Q) = \mu$ .

Определения 1, 2 и 3 – это непосредственный перенос на гибридные системы соответствующих определений, известных как для систем с непрерывным временем [2–5], так и для систем с дискретным временем (см., например, [6]).

**Теорема 1.** Если полный спектр системы  $A(\cdot) \in \mathcal{M}_n^0$  устойчив, то он открыт.

**Теорема 2.** Пусть  $n_1 = n_2 = 1$ . Тогда полный спектр системы  $A(\cdot) \in \mathcal{M}_2^0$  открыт.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания (проект FEWS-2024-0009).

### Библиографические ссылки

1. Демидович В. В. Об одном признаке устойчивости разностных уравнений // Дифференц. уравнения. 1969. Т. 5. № 7. С. 1247–1255.
2. Ляпунов А. М. Собр. соч.: В 6 т. Т. 2. Общая задача об устойчивости движения. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1956.

3. *Миллионщиков В. М.* Бэровские классы функций и показатели Ляпунова. I // Дифференц. уравнения. 1980. Т. 16. № 8. С. 1408–1416.
4. *Изобов Н. А.* Введение в теорию показателей Ляпунова. Мн.: Изд-во БГУ, 2006.
5. *Макаров Е. К., Попова С. Н.* Управляемость асимптотических инвариантов нестационарных линейных систем. Мн.: Беларуская навука, 2012.
6. *Babiarz A., Banshchikova I., Czornik A., Makarov E., Niezabitowski M., Popova S.* Proportional local assignability of Lyapunov spectrum of linear discrete time-varying systems // SIAM J. Control. Optim. 2019. V. 57. № 2. P. 1355–1377.

# СОДЕРЖАНИЕ

Профессор Юрий Станиславович Богданов .....	3
---	---

## Обыкновенные дифференциальные уравнения

<b>Амелькин В.В., Тыщенко В.Ю.</b> Об изохронности центра в автономных дифференциальных системах второго порядка .....	6
<b>Антоневич А.Б., Архипенко О.А.</b> О постановке начальной задачи для системы разностных уравнений с переменными коэффициентами .....	7
<b>Антоневич А.Б., Люксембург И.Л.</b> Пространство максимальных идеалов алгебры операторов умножения на функции, имеющие односторонние пределы .....	10
<b>Асташова И.В., Никишов В.А.</b> О продолжаемости и асимптотических свойствах решений уравнения Риккати с комплексными корнями правой части .....	13
<b>Барабанов Е.А., Быков В.В., Равчеев А.В.</b> Об антиперроновском эффекте в классе линейных экспоненциально убывающих возмущений .....	16
<b>Белокурский М.С.</b> О почти периодическом уравнении Риккати с почти периодическими решениями .....	18
<b>Бондарев А.Н.</b> К многоточечной краевой задаче для нелинейного уравнения Ляпунова в случае сильного вырождения краевых условий .....	20
<b>Борухов В.Т., Кветко О.М., Максимов М.С.</b> Применение функционалов Ляпунова-Богданова для декомпозиции линейных управляемых динамических систем .....	22
<b>Ванькова Т.Н., Детченя Л.В., Пецевич В.М.</b> Наличие свойства Пенлеве у дифференциальной системы второго порядка частного вида .....	26
<b>Васильева Е.В., Рогатых Н.Р.</b> Инвариантные множества диффеоморфизмов с гомоклинической траекторией .....	28
<b>Ветохин А.Н.</b> Бэровский класс топологической энтропии систем линейных дифференциальных уравнений .....	30
<b>Войделевич А.С.</b> О количестве вершин решений линейных рекуррентных уравнений в пространстве выпуклых многоугольников .....	31
<b>Громак В.И.</b> О свойствах решений нелинейных уравнений иерархий, связанных со вторым уравнением Пенлеве .....	32
<b>Деменчук А.К., Макаров Е.К.</b> Задача управления частично асинхронным спектром линейных дифференциальных периодических систем .....	34
<b>Деменчук А.К., Макаров Е.К.</b> Определение параметров модели эпидемического процесса по асимптотическим данным .....	37
<b>Дубров Б.М.</b> Контактная эквивалентность обыкновенных дифференциальных уравнений .....	40
<b>Изобов Н.А., Ильин А.В.</b> Антиперроновский эффект смены положительных показателей линейной системы на отрицательные возмущениями высшего порядка малости .....	42
<b>Ильин Ю.А., Мартынов К.В.</b> Об обобщении теоремы Рейзиня о локальной топологической эквивалентности для квазиоднородных систем .....	44
<b>Кашпар А.И.</b> К анализу краевой задачи Валле–Пуссена для обобщения нелинейного матричного уравнения Ляпунова второго порядка .....	47
<b>Кузьмина Е.В.</b> Обобщенные решения дифференциального уравнения при заданной аппроксимации обобщенного коэффициента .....	49
<b>Кузьмич А.В., Гринь А.А., Чэнь Я., Чжан Е.</b> Кольцо Пуанкаре–Бендиксона для одного класса возмущенных гамильтоновых систем .....	52
<b>Кумко А.А., Мартынов И.П.</b> Об аналитических свойствах одного автономного дифференциального уравнения четвертого порядка .....	54

<b>Лаптинский В.Н.</b> Об одной функциональной задаче для обыкновенных дифференциальных уравнений .....	57
<b>Липницкий А.В.</b> Оценка показателя Ляпунова линейной дискретной системы ...	60
<b>Мазаник С.А.</b> Представители классов приводимых систем линейных дискретных уравнений .....	63
<b>Маковецкая О.А.</b> Конструктивный анализ периодической краевой задачи для обобщения матричного уравнения Риккати с параметром .....	64
<b>Маковецкий И.И.</b> К решению двухточечной краевой задачи для возмущенного матричного уравнения Риккати .....	67
<b>Мартынов И.П., Андреева Т.К., Пронько В.А.</b> Об одном классе систем двух дифференциальных уравнений первого порядка второй степени без подвижных критических особых точек .....	70
<b>Мартынов И.П., Мухин А.А.</b> Об автономном дифференциальном уравнении третьего порядка с подвижной особой линией .....	72
<b>Мусафиров Э.В., Гринь А.А., Проневич А.Ф.</b> Трехмерные системы автономных ОДУ с бесконечным числом (континуумом) предельных циклов .....	75
<b>Некрылов Е.Е., Шабров С.А.</b> Спектральные свойства краевой задачи с разрывными решениями .....	77
<b>Попова С.Н., Фахразиева Э.А.</b> К свойству открытости полного спектра показателей Ляпунова линейных гибридных систем .....	78
<b>Похачевский В.А., Быков В.В.</b> О бэровском классе слабых показателей колеблемости корней и гиперкратных корней .....	81
<b>Роголев Д.В.</b> Левосторонняя регуляризация периодической краевой задачи для обобщенной системы матричных уравнений Риккати .....	83
<b>Руденок А.Е.</b> Изохронная квадратичная система с предельным циклом нормального размера .....	87
<b>Руденок А.Е., Василевич М.Н.</b> Изохронные квадратичные системы, изохроны которых не зависят от параметра, определяющего устойчивость особой точки .....	89
<b>Сергеев И.Н.</b> Радиальные стабильностные и осцилляционные свойства дифференциальных систем .....	92
<b>Таныгина А.Н.</b> О связи решения системы линейных однородных дифференциальных уравнений с теорией коммутативных матричных алгебр .....	95
<b>Хвоцинская Л.А.</b> О явном представлении решения проблемы Римана–Гильберта для двух функций .....	98
<b>Цегельник В.В.</b> О свойствах решений систем нелинейных дифференциальных уравнений .....	100
<b>Makin A.S.</b> On spectral problem for maximal Dirac operator .....	103
<b>Zhalukevic D.S.</b> Simplification of symmetries for the nonlinear Klein–Gordon equation	105

### Уравнения с частными производными. Математическое моделирование

<b>Авлас А.Н., Громыко Г.Ф., Мацука Н.П., Пузанов А.В., Баханович С.В.</b> Численный анализ процессов теплопередачи и деформации композиционных порошковых материалов для прогнозирования эффективных свойств покрытий .....	107
<b>Булыно Д.А., Гладков А.Л., Никитин А.И.</b> Начально-краевая задача для системы полулинейных параболических уравнений с поглощением и нелокальными граничными условиями .....	109
<b>Гнездовский Ю.Ю., Павлючик П.Б., Проневич А.Ф.</b> О кратных частных интегралах систем уравнений в частных производных первого порядка .....	112

<b>Каянович С.С.</b> О системе уравнений Навье–Стокса в трехмерном случае .....	114
<b>Корзюк В.И., Заяц П.Д.</b> Классические решения смешанных задач в четверти плоскости для полулинейного уравнения переноса с граничным условием Дирихле и Неймана .....	117
<b>Корзюк В.И., Ковнацкая О.А.</b> Задачи Гурса на плоскости для линейного гиперболического уравнения .....	119
<b>Куликов А.Н., Куликов Д.А.</b> О характере локальных бифуркаций автоволн периодической краевой задачи для слабодиссипативного уравнения Гинзбурга–Ландау ...	123
<b>Кухлич М.А., Рябченко Н.В., Старовойтов А.П.</b> Об асимптотике сходимости тригонометрических аппроксимаций Эрмита–Якоби и нелинейных аппроксимаций Эрмита–Чебышева .....	125
<b>Лаврова О.А., Полевилов В.К.</b> Численное исследование конвективной неустойчивости цилиндрического слоя магнитной жидкости .....	126
<b>Лебедев А.В., Чернявский М.М.</b> Вычисление корней полиномов: развитие метода Бернулли–Эйлера–Лагранжа–Эйткена .....	129
<b>Marmysh D.E., Zhuravkov M.A.</b> Analytical boundary element method with machine learning methods for integral damage analysis .....	167
<b>Переварюха А.Ю.</b> Моделирование волн эпидемической активности в сетевых социальных коммуникациях .....	131
<b>Плисюк Г.С., Лаврова О.А.</b> Компьютерное моделирование силы магнитного давления на поверхности магнитной жидкости .....	134
<b>Рогозин С.В., Дубатовская М.В., Примачук Л.П.</b> Об устойчивости задачи R-линейного сопряжения на единичной окружности .....	136
<b>Скоромник О.В.</b> Решение многомерных интегральных уравнений типа Абеля с отдельными случаями H-функции Фокса в ядрах .....	141
<b>Столярчук И.И.</b> Классическое решение смешанной задачи для уравнения типа Клейна–Гордона–Фока с дифференциальными полиномами в граничных условиях ....	143
<b>Сьянов Д.А.</b> Нейросетевое моделирование управляемых диффузий в процессах документооборота ojs .....	145
<b>Шайна Е.А., Шабров С.А.</b> Достаточные условия положительной обратимости математической модели пятого порядка с производными по мере .....	148
<b>Шушкевич Г.Ч., Шушкевич С.В.</b> Проникновение низкочастотного магнитного поля в область, ограниченную тонкими сферическими экранами .....	150
<b>Gladkov A.L.</b> Initial boundary value problems for a parabolic equation with memory under nonlocal Dirichlet and Neumann boundary conditions .....	153
<b>Korzyuk V.I., Rudzko J.V.</b> A classical solution weakened on the axis for the centrally symmetric Cauchy problem for the three-dimensional wave equation .....	155
<b>Korzyuk V.I., Rudzko J.V., Kolyachko V.V.</b> Classical solution to a mixed problem in a half-strip for the one-dimensional wave equation modeling longitudinal impact in elastic rods with free ends .....	158
<b>Korzyuk V.I., Rudzko J.V., Kovnatskaya O.A.</b> Classical solution of the first mixed problem for a mildly quasilinear wave equation with a variable coefficient .....	161
<b>Korzyuk V.I., Rudzko J.V., Kozlovskaya I.S.</b> Classical solution of the first mixed problem for a mildly quasilinear wave equation with a variable coefficient .....	164
<b>Marmysh D.E., Zhuravkov M.A.</b> Analytical boundary element method with machine learning methods for integral damage analysis .....	167
<b>Pilipchuk L.A.</b> Applications of mathematical and computer modeling in the Sensor Location Problem .....	170
<b>Zhalukevich D.S.</b> Symmetries for the nonlinear Klein–Gordon equation with variable coefficients .....	173

### Теория управления. Стохастические дифференциальные уравнения

<b>Альсевич В.В., Витковский Н.Ф.</b> Условия оптимальности дискретных управлений для специальной минимаксной задачи .....	174
<b>Астровский А.И.</b> О применении свойств квазидифференцируемых функций в теории управления .....	176
<b>Астровский А.И., Горячкин В. В, Дымков М. П.</b> Устойчивость линейных дискретных нестационарных систем уравнений Вольтерры .....	180
<b>Васьковский М.М., Зорько М.Ю.</b> Устойчивость по Ляпунову решений систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, управляемых грубыми траекториями с показателями Гельдера, большими $1/3$ .....	183
<b>Гончарова М.Н.</b> О множестве управляемости одного объекта с фазовым ограничением .....	184
<b>Даник Ю.Э., Дмитриев М.Г., Макаров Д.А.</b> Алгоритм построения асимптотического приближения к функции Беллмана для возмущенной задачи оптимального управления на основе прямой схемы .....	186
<b>Дмитрук Н.М.</b> Условия существования оптимальных стратегий с замыканиями в линейных задачах оптимального управления по измерениям .....	188
<b>Жерело А.В.</b> Об одной приближенной формуле для случайных процессов с разрывами .....	191
<b>Жук А.И., Защук Е.Н.</b> О приближении аппроксимирующих уравнений в пространстве обобщенных функций .....	193
<b>Казакевич К.И., Шабров С.А.</b> Достаточные условия слабого экстремума функционала с интегралом Стильтеса .....	196
<b>Калинин А.И., Лавринович Л.И.</b> Применение метода возмущений к задаче оптимизации переходного процесса большой длительности в линейной сингулярно возмущенной системе .....	197
<b>Козлов А.А.</b> Ляпуновская приводимость трехмерной системы с наблюдателем к стационарной системе .....	199
<b>Курина Г.А.</b> Об алгоритме Калинина–Лавриновича асимптотического решения одной линейно-квадратичной задачи управления с трехтепловыми переменными состояниями .....	203
<b>Леваков А.А.</b> Теоремы существования решений стохастических дифференциально-разностных гибридных систем .....	205
<b>Леваков А.А., Лидзер И.А.</b> Критерий управляемости линейных стохастических дифференциальных систем .....	209
<b>Хартовский В.Е.</b> К вопросу финитной стабилизации по неполным измерениям объектов нейтрального типа, не имеющих свойства полной 0-управляемости .....	211
<b>Хартовский В.Е., Метельский А.В. Карпук В.В.</b> О методах проектирования наблюдателей и регуляторов по неполным измерениям для линейных систем нейтрального типа .....	214
<b>Цехан О.Б.</b> Об экспоненциальной стабилизации линейных нестационарных сингулярно возмущенных систем .....	217
<b>Dymkov M.P., Dymkou S.M.</b> Linear quadratic optimization problem for overdetermined multidimensional discrete systems .....	220
<b>Zaitsev V.A., Kim I.G.</b> Sufficient conditions for arbitrary matrix coefficients assignment for block matrix bilinear control systems .....	226

### Методика преподавания математики

<b>Асмыкович И.К., Якименко А.А.</b> О роли понимания математики в инженерном образовании .....	229
---	-----

<b>Бровка Н.В.</b> К вопросу обучения математике в условиях цифровизации .....	231
<b>Васьковский М.М., Леваков А.А.</b> О курсе «Математический анализ» для студентов специальности прикладная математика .....	233
<b>Дубатовская М.В., Маковецкая Т.В., Васенкова Е.И.</b> Особенности преподавания курса «Теория вероятностей и математическая статистика» на экономическом факультете Белорусского государственного университета .....	234
<b>Жук А.И., Защук Е.Н., Ярмолик Л.А., Шеина В.А.</b> Методика преподавания дисциплины «Теория графов» с использованием СКА Mathematica .....	236
<b>Комраков Б.Б.</b> О подготовке команды гимназии 41 к Республиканскому турниру юных математиков и минскому городскому открытому турниру юных математиков ...	239
<b>Мателенок А.П., Вакульчик В.С., Завистовская Т.И.</b> Методические аспекты изучения модуля «Численное моделирование» при обучении студентов IT-профиля ...	240
<b>Новичкова Д.А.</b> Положительные и отрицательные стороны информатизации процесса образования .....	242
<b>Радыно Н.Я.</b> О русском языке, делении с остатком, алгоритме Евклида и дифференциальных уравнениях .....	243
<b>Размыслович Г.П., Филипцов А.В.</b> К проблеме построения решения матричного квадратного уравнения .....	247
<b>Чеб Е.С., Козловская И.С., Дайняк В.В., Каркоцкий А.Г.</b> Решение краевых задач в курсе «Дифференциальные уравнения в частных производных и их приложения» с помощью современных информационных технологий .....	249
<b>Шилин А.П.</b> О возможном дополнении к теме «Линейные дифференциальные уравнения Эйлера» .....	252
<b>Авторы докладов</b> .....	254

Научное издание

**Восьмые Богдановские чтения.  
Дифференциальные уравнения**

Материалы Международной научной конференции  
2–5 декабря 2025 года

Ответственный за выпуск *С. Г. Красовский*  
Компьютерная верстка *С. Г. Красовского*

Подписано в печать 20.11.2025 г.  
Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Усл. печ. л. 30,81. Уч.-изд. л. 27,73.  
Тираж 99 экз. Зак. 769.

Республиканское унитарное предприятие  
«Информационно-вычислительный центр  
Министерства финансов Республики Беларусь».  
Свидетельства о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/161 от 27.01.2014, № 2/41 от 29.01.2014.  
Ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск.