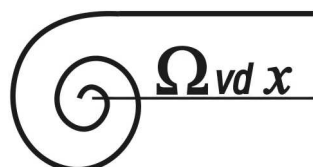


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»



Международная математическая конференция  
«Седьмые Богдановские чтения  
по обыкновенным дифференциальным уравнениям»,  
посвященные 100-летию со дня рождения  
профессора Ю.С. Богданова

1 – 4 июня 2021 года

Минск  
Республика Беларусь

Материалы конференции

МИНСК 2021

УДК 517  
ББК 22.161.61я43  
М43

Редактор С. Г. Красовский

М43 **Международная математическая конференция «Седьмые Богдановские чтения по обыкновенным дифференциальным уравнениям», посвященные 100-летию со дня рождения профессора Ю.С. Богданова:** материалы Международной научной конференции. Минск, 1–4 июня 2021 г. — Мн.: Институт математики НАН Беларуси, 2021. — 306 с.

**ISBN 978-985-553-717-6**

Сборник содержит доклады, представленные на Международной математической конференции «Седьмые Богдановские чтения по обыкновенным дифференциальным уравнениям», посвященной 100-летию со дня рождения профессора Ю.С. Богданова. В сборник вошли доклады по вопросам асимптотической, аналитической, качественной теории дифференциальных уравнений, теории устойчивости, теории управления движением, дифференциальным уравнениям с частными производными, стохастическим дифференциальным уравнениям, методике преподавания математики.

**ISBN 978-985-553-717-6**

© Коллектив авторов, 2021

© БГУ, 2021

**Lemma 5.** *The approximation (4) is valid for all  $\varepsilon_1 \in [0, \varepsilon_1^*]$  such that*

$$\varepsilon_1^* < \frac{b}{a + g + \sqrt{(a + g)bl}},$$

where  $a \triangleq \|A_{11} + (A_{13}L_3^0 - A_{12})L_1^0 - A_{13}L_2^0\|$ ,  $b \triangleq \|A_{22} - A_{23}L_3^0\|$ ,  $l \triangleq \|L_1^0\|$ ,  $g \triangleq \|L_1^0 \times (A_{13}L_3^0 - A_{12})\|$ .

**Lemma 6.** *The approximation (5) is valid for all  $\mu \in [0, \mu^*]$  such that*

$$\mu^* < \frac{b}{a + p + \sqrt{bl(a + g) + a}},$$

where  $a \triangleq \|A_{11} + A_{13}L_3^0L_1^0 - A_{13}L_2^0 - A_{12}L_1^0\|$ ,  $b \triangleq \|A_{33}\|$ ,  $l \triangleq \|H_2^0\|$ ,  $g \triangleq \|A_{12} - A_{13}L_3^0\|$ .

**Acknowledgements.** The work of the second author was partially supported by the Ministry of Education of the Republic of Belarus (GPNI «Convergence–2025», task 1.2.04.4).

### References

1. Naligama C.A., Tsekhan O.B. *On decoupling transformation for three time-scale linear time-invariant singularly perturbed control system with state delay* // Book of abstracts DCO 2021 (Dynamic Control and Optimization). Intern. Conf. on occasion of 65th birthday of Andrey V. Sarychev. Univ. of Aveiro, Portugal, February 3–5, 2021. P. 41.
2. Ladde G.S., Rajalakshmi S.G. *Diagonalization and stability of multi-time-scale singularly perturbed linear systems* // Appl. Math. and Comput. 1985. V. 16. № 2. P. 115–140.
3. Tsekhan O. *Complete controllability conditions for linear singularly perturbed time-invariant systems with multiple delays via Chang-type transformation* // Axioms. 2019. V. 8. № 71. P. 10–19.
4. Kokotovic P.V., Khalil H.K., O'Reilly J. *Singular Perturbation Methods in Control: Analysis and Design*. London: Academic Press, 1986.

## ON SPECTRUM ASSIGNMENT IN LINEAR SYSTEMS WITH COMMENSURATE LUMPED AND DISTRIBUTED DELAYS VIA STATIC OUTPUT FEEDBACK

Zaitsev V.A., Kim I.G.

Udmurt State University, Izhevsk, Russia  
verba@udm.ru; kimingeral@gmail.com

Let  $\mathbb{K} = \mathbb{C}$  or  $\mathbb{K} = \mathbb{R}$ ;  $\mathbb{K}^n = \{x = \text{col}(x_1, \dots, x_n) : x_i \in \mathbb{K}\}$  is the linear space of column vectors over  $\mathbb{K}$ ;  $M_{m,n}(\mathbb{K})$  is the space of  $m \times n$ -matrices over  $\mathbb{K}$ ;  $*$  is the Hermitian conjugation. Consider a linear time-invariant control system defined by a linear system of differential equations with multiple commensurate lumped and distributed delays in the state variable

$$\dot{x}(t) = \sum_{\nu=0}^s A_\nu x(t - \nu h) + \sum_{\nu=1}^s \int_{-\nu h}^{-(\nu-1)h} S_\nu(\tau) x(t + \tau) d\tau + Bu(t), \quad t > 0, \quad (1)$$

$$y(t) = C^* x(t), \quad (2)$$

with an initial condition  $x(\tau) = \phi(\tau)$ ,  $\tau \in [-sh, 0]$ ; here  $h > 0$  is a constant delay,  $\phi: [-sh, 0] \rightarrow \mathbb{K}^n$  is a continuous function,  $A_\nu \in M_{n,n}(\mathbb{K})$  ( $\nu = \overline{0, s}$ ),  $B \in M_{n,m}(\mathbb{K})$ , and  $C \in M_{n,k}(\mathbb{K})$  are constant matrices,  $S_\nu: [-\nu h, -(\nu - 1)h] \rightarrow M_{n,n}(\mathbb{K})$  ( $\nu = \overline{1, s}$ ) are integrable functions,  $x \in \mathbb{K}^n$  is the state vector,  $u \in \mathbb{K}^m$  is the control vector,  $y \in \mathbb{K}^k$  is the output vector.

Suppose that the controller in system (1), (2) has the form of linear static output feedback with multiple commensurate lumped and distributed delays with the same step  $h > 0$ :

$$u(t) = \sum_{\rho=0}^{\theta} Q_\rho y(t - \rho h) + \sum_{\rho=1}^{\theta} \int_{-\rho h}^{-(\rho-1)h} R_\rho(\tau) y(t + \tau) d\tau, \quad t > 0, \quad (3)$$

$y(\tau) = 0$ ,  $\tau < -\theta h$ . Here  $Q_\rho \in M_{m,k}(\mathbb{K})$  ( $\rho = \overline{0, \theta}$ ) are constant matrices,  $R_\rho: [-\rho h, -(\rho - 1)h] \rightarrow M_{m,k}(\mathbb{K})$  ( $\rho = \overline{1, \theta}$ ) are integrable functions.

System (1), (2), (3) without distributed delays ( $S_\nu(\tau) \equiv 0$ ,  $\tau \in [-\nu h, -(\nu - 1)h]$ ,  $\nu = \overline{1, s}$ ;  $R_\rho(\tau) \equiv 0$ ,  $\tau \in [-\rho h, -(\rho - 1)h]$ ,  $\rho = \overline{1, \theta}$ ) was considered in the paper [1]. For that closed-loop system, the characteristic function  $\varphi(\lambda)$  has the form

$$\varphi(\lambda) = \lambda^n + \sum_{i=1}^n \sum_{\mu=0}^{\ell} \gamma_{i\mu} \lambda^{n-i} e^{-\lambda\mu h}, \quad (4)$$

where  $\ell \geq 0$  depends on  $s$  and  $\theta$ , and  $\gamma_{i\mu}$  ( $i = \overline{1, n}$ ,  $\mu = \overline{0, \ell}$ ) depend on the matrices  $A_\nu$  ( $\nu = \overline{0, s}$ ),  $B$ ,  $C$ , and  $Q_\rho$  ( $\rho = \overline{0, \theta}$ ). The following definition was given in [1]: system (1), (2) (without distributed delays) is called *arbitrary spectrum assignable by the static output feedback controller* (3) (without distributed delays) if for any  $\ell \geq 0$  and any  $\gamma_{i\mu} \in \mathbb{K}$  ( $i = \overline{1, n}$ ,  $\mu = \overline{0, \ell}$ ) there exist  $\theta \geq 0$  and constant matrices  $Q_\rho \in M_{m,k}(\mathbb{K})$  ( $\rho = \overline{0, \theta}$ ) such that the characteristic function of the closed-loop system has the form (4).

The function (4) is a characteristic function of the scalar  $n$ -order differential equation with commensurate lumped delays

$$z^{(n)}(t) + \sum_{i=1}^n \sum_{\mu=0}^{\ell} \gamma_{i\mu} z^{(n-i)}(t - \mu h) = 0.$$

Consider a similar scalar differential equation containing distributed delays also:

$$z^{(n)}(t) + \sum_{i=1}^n \sum_{\mu=0}^{\ell} \gamma_{i\mu} z^{(n-i)}(t - \mu h) + \sum_{i=1}^n \sum_{\xi=1}^{\ell} \int_{-\xi h}^{-(\xi-1)h} \delta_{i\xi}(\tau) z^{(n-i)}(t + \tau) d\tau = 0. \quad (5)$$

The characteristic function of equation (5) has the form

$$\varphi(\lambda) = \lambda^n + \sum_{i=1}^n \lambda^{n-i} \left( \sum_{\mu=0}^{\ell} \gamma_{i\mu} e^{-\lambda\mu h} + \sum_{\xi=1}^{\ell} \int_{-\xi h}^{-(\xi-1)h} \delta_{i\xi}(\tau) e^{\lambda\tau} d\tau \right). \quad (6)$$

We say that *an arbitrary spectrum of the scalar type can be assigned to system* (1), (2) *by the static output feedback controller* (3) if for any  $\ell \geq 0$ , for any  $\gamma_{i\mu} \in \mathbb{K}$  ( $i = \overline{1, n}$ ,

$\mu = \overline{0, \ell}$ , and for any integrable functions  $\delta_{i\xi}: [-\xi h, -(\xi - 1)h] \rightarrow \mathbb{K}$  ( $i = \overline{1, n}$ ,  $\xi = \overline{1, \ell}$ ) there exist  $\theta \geq 0$ , constant matrices  $Q_\rho \in M_{m,k}(\mathbb{K})$  ( $\rho = \overline{0, \theta}$ ), and integrable functions  $R_\rho: [-\rho h, -(\rho - 1)h] \rightarrow M_{m,k}(\mathbb{K})$  ( $\rho = \overline{1, \theta}$ ) such that the characteristic function  $\varphi(\lambda)$  of the closed-loop system (1), (2), (3) has the form (6).

Suppose that the coefficients of system (1), (2) have the following special form: the matrix  $A_0$  has the lower Hessenberg form with non-zero superdiagonal entries; for some  $p \in \{1, \dots, n\}$ , the first  $p - 1$  rows of  $B$  and the last  $n - p$  rows of  $C$  are equal to zero, the first  $p - 1$  rows and the last  $n - p$  columns of the matrices  $A_\nu$  and  $S_\nu(\tau)$ ,  $\nu = \overline{1, s}$ , are equal to zero, i.e.,

$$A_0 = \{a_{ij}\}_{i,j=1}^n, \quad a_{i,i+1} \neq 0, \quad i = \overline{1, n-1}; \quad a_{ij} = 0, \quad j > i + 1; \quad (7)$$

$$B = \begin{pmatrix} O_1 \\ L \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} N \\ O_2 \end{pmatrix}; \quad (8)$$

$$A_\nu = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \widehat{A}_j & 0 \end{pmatrix}, \quad S_\nu(\tau) = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \widehat{S}_\nu(\tau) & 0 \end{pmatrix}, \quad \nu = \overline{1, s}. \quad (9)$$

Here  $O_1 = 0 \in M_{p-1,m}(\mathbb{K})$ ,  $L \in M_{n-p+1,m}(\mathbb{K})$ ,  $N \in M_{p,k}(\mathbb{K})$ ,  $O_2 = 0 \in M_{n-p,k}(\mathbb{K})$ ,  $\widehat{A}_j \in M_{n-p+1,p}(\mathbb{K})$ ,  $\widehat{S}_\nu \in M_{n-p+1,p}(\mathbb{K})$ ,  $\nu = \overline{1, s}$ .

**Theorem.** *Suppose that the coefficients of system (1), (2) have the special form (7), (8), (9). Then the following statements are equivalent.*

1. *The matrices  $C^*B$ ,  $C^*A_0B$ ,  $\dots$ ,  $C^*A_0^{n-1}B$  are linearly independent.*
2. *An arbitrary spectrum of the scalar type can be assigned to system (1), (2) by the static output feedback controller (3).*

Theorem extends results of the paper [2].

**Acknowledgements.** This research was funded by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation in the framework of state assignment № 075-00232-20-01 (project FEWS-2020-0010) and by RFBR (project 20-01-00293).

## References

1. Zaitsev V.A., Kim I.G. *On arbitrary spectrum assignment in linear stationary systems with commensurate time delays in state variables by static output feedback* // Vestn. Udmurtsk. Univ. Matematika. Mekhanika. Komp'yuternye Nauki. 2017. V. 27. № 3. P. 315–325.
2. Kim I. G. *Finite spectrum assignment in linear systems with several lumped and distributed delays by means of static output feedback* // Vestn. Udmurtsk. Univ. Matematika. Mekhanika. Komp'yuternye Nauki. 2020. V. 30. № 3. P. 367–384.

## АВТОРЫ ДОКЛАДОВ

*Абрашина-Жадаева Н.Г.* zhadaeva@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 166, 226, 230.

*Авлас А.Н.* artolomiay@tut.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 6.

*Альсевич В.В.* alsevichvv@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 127.

*Амелькин В.В.* vamlkn@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 8, 83.

*Антоневич А.В.* antonevich@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 52.

*Архипенко О.А.* holly.archipenko@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 54.

*Асмькович И.К.* asmik@tut.by. Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь. С. 227.

*Асташова И.В.* ast.diffiety@gmail.com. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия. С. 10.

*Астровский А.И.* aastrov@tut.by. Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь. С. 129.

*Бабич Е.Р.* elena.bibilo@mail.ru. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 55.

*Базылев Д.Ф.* bazylev@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 227.

*Баняжак С.* bnjk\_sary@yahoo.com. Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь. С. 70.

*Барабанов Е.А.* bar@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 11.

*Безмельницына Ю.Е.* bezmelnicyna@inbox.ru. Воронежский государственный педагогический университет, Воронеж, Россия. С. 204.

*Бекряева Е.Б.* evgenia.bekriaeva@gmail.com. Военная академия Республики Беларусь, Минск, Беларусь. С. 14.

*Белокурский М.С.* drakonsm@ya.ru. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 86.

*Березкина Л.Л.* berezkina51@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 230.

*Бондарев А.А.* albondarev1998@yandex.ru. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 16, 87.

*Борисевич В.В.* dashbor00@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 191.

*Бортницкая Л.И.* luda.bartnitskaya@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 57.

*Борухов В.Т.* val01@tut.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 17.

*Босяков С.М.* bosiakov@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 167.

*Булатов В.И.* bulatov@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 131, 232.

*Быков В.В.* vbykov@gmail.com. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 19.

*Вакульчик В.С.* . Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь. С. 235.

*Васьковский М.М.* vaskovskii@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 89, 206, 208, 220.

*Ветохин А.Н.* anveto27@yandex.ru. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия. С. 21.

*Войделевич А.С.* aliaksei.vaidzelevich@gmail.com. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 24, 25.

*Волдеаб М.С.* mebseb2018@gmail.com. Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, Россия. С. 132.

*Гетманова Е.Н.* ekaterina\_getmanova@bk.ru. Воронежский государственный педагогический университет, Воронеж, Российская Федерация. С. 210.

*Глецевич М.А.* gletsev@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 237.

*Голухов В.Г.* V.Goloukhov@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 232.

*Горячкин В.В.* gorvv@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 134.

*Гринь А.А.* grin@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 91, 113.

*Громак В.И.* vgromak@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 57.

*Громыко Г.Ф.* grom@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 60.

*Гутор А.Г.* goutor7@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 267.

*Дайняк В.В.* dainyak@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 238, 169.

*Деменчук А.К.* demenchuk@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 6, 25.

*Демиденко Г.В.* demidenk@math.nsc.ru. Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия. С. 28.

*Денисов И.В.* den\_tspu@mail.ru. Тульский государственный университет им. Л.Н. Толстого, Тула, Россия. С. 29.

*Деревяго А.Н.* dzeraviahaAN@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 239.

*Детченя Л.В.* detchenya\_lv@mail.ru. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 59, 113.

*Дмитрук Н.М.* dmitrukn@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 143, 147.

*Довгодилин В.В.* footballer4@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 242.

*Доличанин-Джекич Д.* dolicanin\_d@yahoo.com. Государственный университет в Новом Пазаре, Нови Пазар, Сербия. С. 93.

*Домашов В.П.* domvladpol@tut.by. Военная академия Республики Беларусь, Минск, Беларусь. С. 265.

*Егоров А.А.* andrejegorov69@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 239, 243.

*Ерофеенко В.Т.* bsu\_erofeenko@tut.by. Учреждение БГУ НИИ прикладных проблем математики и информатики, Минск, Беларусь. С. 60.

*Ерошевская Е.Л.* lentt@tut.by. Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь. С. 245.

*Ефимова Т.А.* fanofbeatles@yandex.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 166.

*Жогаль С.И.* szhogal@gsu.by. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 212.

*Жогаль С.П.* zhogal@gsu.by. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 212.

*Жук А.И.* aizhuk85@mail.ru. Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь. С. 214.

*Завистовская Т.И.* . Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь. С. 235.

*Задворный Б.В.* zadvorny@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 246.

*Задорожнюк А.О.* a\_zadorozhnyuk@mail.ru. ИООО «ЭПАМ Системз», Минск, Беларусь. С. 208.

*Защук Е.Н.* shvichkina@tut.by. Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь. С. 214.

*Заяц Г.М.* zayats@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 60.

*Зверева М.Б.* margz@rambler.ru. Воронежский государственный университет, Воронежский государственный педагогический университет, Воронеж, Россия. С. 171.

*Зеленков В.И.* zelenkovvi@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 249.

*Зенько С.И.* sergey.zenko@tut.by. Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Минск, Беларусь. С. 250.

*Игнатенко В.В.* ihnatsenko@tut.by. Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь. С. 215.

*Изобов Н.А.* izobov@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 30.

*Ильин А.В.* iline@cs.msu.ru. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 30.

*Ильинкова Н.И.* n.ilyinkova52@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 252, 253.

*Калинин А.И.* kalininai@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 136.

*Калита К.Д.* kalitakd@yandex.ru. Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь. С. 140.



*Калитин Б.С.* kalitine@yandex.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 138.

*Калманович В.В.* v572264@yandex.ru. Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга, Россия. С. 119.

*Каменский М.И.* mikhaikamenski@mail.ru. Воронежский государственный университет, Воронежский государственный педагогический университет, Воронеж, Россия. С. 171.

*Карневич О.Н.* o\_n\_karnevich@mail.ru. Белорусский государственный педагогический университет им. М.Танка, Минск, Беларусь. С. 254.

*Касабуцкий А.Ф.* an\_kasabutski@tut.by. Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь. С. 32.

*Кастрица О.А.* kastritsa@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 232, 256.

*Качан И.В.* ilyakachan@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 217.

*Кашевский В.В.* kashev@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 219, 252.

*Кашпар А.И.* alex.kashpar@tut.by. Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь. С. 95.

*Каянович С.С.* kayanovichs@gmail.com. Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь. С. 173.

*Кветко О.М.* tx1@tut.by. Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь. С. 17.

*Кечко Е.П.* ekechko@gmail.com. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 115.

*Ковнацкая О.А.* Kovnatskaya@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 175.

*Козлов А.А.* kozlova@tut.by. Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь. С. 140.

*Козловская И. С.* kozlovskaja@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 177.

*Комраков Б.Б.* bkomrakov@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 258.

*Кононов С.Г.* sergkon@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 259.

*Кононова О.А.* KonanovaOF@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 226.

*Конюх А.В.* al3128@gmail.com. Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь. С. 11.

*Копылова В.М.* BK6300540@gmail.com. Белорусский государственный педагогический университет им. М.Танка, Минск, Беларусь. С. 272.

*Корзюк В.И.* korzyuk@bsu.by. Белгосуниверситет, механико-математический факультет. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 175, 177, 179, 181.

*Корнев С.В.* kornev\_vrn@rambler.ru. Воронежский государственный педагогический университет, Воронеж, Россия. С. 204, 210.

*Костюкевич Д.А.* kostukDA@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 143.

*Крахотко В.В.* krakhotko@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 134, 145.

*Кудравец В.М.* valeriakudravec@gmail.com. Белорусский государственный университет. С. 169.

*Кузнецова Е.П.* elenapav@tut.by. Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Минск, Беларусь. С. 260.

*Кузьмина Е.В.* elena\_kuzmina@inbox.ru. Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина, Брест, Беларусь. С. 52, 63.

*Кузьмич А.В.* kuzmich\_av@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 97.

*Кукрак Г.О.* timokhvl@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 262.

*Кулеш Е.Е.* kulesh@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 59.

*Кулыба А.И.* kulyba@gsu.by. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 212.

*Лавринович Л.И.* lavrinovich@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 136.

*Ламчановская М.В.* lammv@mail.ru. Институт информационных технологий БГУИР, Минск, Беларусь. С. 263.

*Лавтминский В.Н.* lavani@tut.by. Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь. С. 98, 183.

*Леваков А.А.* levakov@tut.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 220.

*Лемешевский С.В.* svl@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 6.

*Липницкий А.В.* ya.andrei173@yandex.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 33.

*Липницкий В.А.* valipnitski@yandex.ru. Военная академия Республики Беларусь, Минск, Беларусь. С. 265.

*Ломовцев Ф.Е.* lomovcev@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 189.

*Магонь Н.С.* natalimahon@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 267.

*Мазаник С.А.* smazanik@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 36, 256.

*Майоровская С.В.* svmayor@mail.ru. Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь. С. 100.

*Макаров Е.К.* jcm@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 6, 37.

*Маковецкая О.А.* olla.makzi@gmail.com. Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь. С. 101.

*Маковецкая Т.В.* shcheglovskaya@tut.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 103.

*Манжулина Е.А.* fpm.manzhuli@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 147.

*Мартынов И.П.* i.martynov@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 55.

*Мастерков Ю.В.* Jura.masterkov@yandex.ru. Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, Россия. С. 149.

*Матвеев Г.В.* matveev@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 269.

*Матвеева И.И.* matveeva@math.nsc.ru. Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия. С. 150.

*Мателенок А.П.* a.matelenok@psu.by. Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь. С. 235.

*Метельский А.В.* ametelski@bntu.by. Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь. С. 151.

*Мироненко В.В.* vladimir.v.mironenko@gmail.com. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 104.

*Мироненко В.И.* vmironenko@tut.by. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 105.

*Мусафиров Э.В.* musafirov@bk.ru. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 106.

*Незабитовски М.* michal.niezabitoski@polsl.pl. Силезский технологический университет, Гливице, Польша. С. 11.

*Немец В.С.* nemets@grsu.by. Гродненский государственный университет, Гродно, Беларусь. С. 65.

*Нитарко Н.С.* nad-den@mail.ru. Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь. С. 14.

*Нифагин В.А.* vladnifagin@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 39.

*Обуховский В.В.* valerio-ob2000@mail.ru. Воронежский государственный педагогический университет, Воронеж, Российская Федерация. С. 210.

*Павленко В.Н.* pavlenko@csu.ru. Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. С. 185.

*Павловский В.А.* pavlad95@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 270.

*Папкович М.В.* mparkovich@yandex.by. Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь. С. 187.

*Переварюха А.Ю.* madelf@rambler.ru. Санкт–Петербургский институт информатики и автоматизации РАН, Санкт–Петербург, Россия. С. 152.

*Петросян Г.Г.* garikpetrosyan@yandex.ru. Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия. С. 66.

*Пецевич В.М.* pecevich@mail.ru. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 59.

*Пилипчук Л.А.* pilipchuk@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 155.

*Пимкова В.П.* Pimkova@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 267.

*Пирютко О.Н.* O.N.Pirutka@gmail.com. Белорусский государственный педагогический университет им. М Танка, Минск, Беларусь. С. 272.

*Полячок Е.Н.* fpm.polyachoEN1@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 155.

*Попова С.Н.* udsu.popova.sn@gmail.com. Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия. С. 37, 42.

*Потапов Д.К.* d.potapov@spbu.ru. Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия. С. 185.

*Проневич А.Ф.* pranevich@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 68.

*Пронько В.А.* v.a.pronko@gmail.com. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 55.

*Прохоров Н.П.* nprohorovminsk@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 89.

*Равчеев А.В.* rav4eev@yandex.ru. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация. С. 44.

*Радыно Н.Я.* mir@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 274, 276.

*Размыслович Г.П.* razmysl@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 145, 276.

*Ратушева Ю.Л.* YuliaInvisible@tut.by. Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь. С. 103.

*Роголев Д.В.* d-rogolev@tut.by. Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь. С. 108.

*Рогуткин Е.А.* egorrogutkin@yandex.ru. Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, Россия. С. 149.

*Родина Л.И.* LRodina1967@mail.ru. Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва, Россия. С. 132, 278.

*Руденок А.Е.* roudenok@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 110.

*Рудько Я.В.* janycz@yahoo.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 179.

*Рушнова И.И.* rushnova@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 226, 243, 253.

*Рыбаченко И.В.* fisherv@tut.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 243.

*Рябченко Н.В.* nmankevich@tut.by. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 117.

*Савва В.А.* vadimsavva@yandex.by. Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь. С. 70.

*Садовский А.П.* sadovskii@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 111, 113.

*Самарина М.А.* prostomary02@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 280.

*Сергеев И.Н.* igniserg@gmail.com. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 46.

*Серегина Е.В.* evfs@yandex.ru. Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Калужский филиал, Калуга, Россия. С. 119.

*Сидоренко И.Н.* sidorenko\_in@msu.by. Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова, Могилев, Беларусь. С. 114.

*Скворцова М.А.* sm-18-nsu@yandex.ru. Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия; Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия. С. 157.

*Скоромник О.В.* skoromnik@gmail.com. Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь. С. 187.

*Старовойтов А.П.* svoitov@gsu.by. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 115, 117.

*Старовойтова Е.Л.* stelle@tut.by. Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь. С. 282.

*Степович М.А.* m.stepovich@rambler.ru. Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга, Россия. С. 119.

*Столярчук И.И.* ivan.telkontar@gmail.com. Белгосуниверситет, механико-математический факультет, Минск, Беларусь. С. 181.

*Терешко Е.В.* lena-tereshko@mail.ru. Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь. С. 215.

*Тимохович В.Л.* kukrak@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 262.

*Тимошенко И.А.* igor-timoshchenko@yahoo.com; timoshchenkoia@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 166, 230.

*Трифонов И.В.* irinat@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 222.

*Туртин Д.В.* turtin@mail.ru. Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Ивановский филиал. С. 119.

*Тухолко Л.Л.* tukholko@tut.by. Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Минск, Беларусь. С. 284.

*Тыщенко В.Ю.* valentinet@mail.ru. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 8.

*Тюленев А.В.* tyulenev@ya.ru. МГТУ им. Баумана, Москва, Россия. С. 48.

*Устишко Е.В.* ustilko@tut.by. Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь. С. 189.

*Федорова М.В.* fedoro.masha2013@yandex.ru. Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия. С. 42.

*Филиппова Н.К.* filipava@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 230.

*Филипцов А.В.* filiptsov@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 269, 276.

*Фоминых Е.И.* fletl@list.ru. Гомельский торгово-экономический колледж, Гомель, Беларусь. С. 25.

*Хартовский В.Е.* hartovskij@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 151.

*Цегельник В.В.* tsegvv@bsuir.by. Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь. С. 72.

*Цехан О.Б.* tsekhan@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 158.

*Цитович П.В.* . Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 127.

*Чеб Е.С.* cheb@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 191, 238.

*Чергинец Д.Н.* cherginetsdn@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 113, 74.

*Чехменок Т.А.* Tchekhmenok@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 253.

*Шилин А.П.* a.p.shilin@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 76, 237, 243.

*Шилинец В.А.* v.shilinet@gmail.com. Международный университет «МИТСО», Минск, Беларусь. С. 193, 286.

*Шушкевич Г.Ч.* gsys@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь. С. 195.

*Якименко А.А.* yakimenko@belstu.by. Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь. С. 227.

*Abrashina-Zhadaeva N.G.* Zhadaeva@bsu.by. Belarusian State University, Minsk, Belarus. P. 288.

*Dubatovskaya M.* dubatovska@bsu.by. Belarusian State University, Minsk, Belarus. P. 80.

*Dymkov M.P.* dymkov\_m@bseu.by. Belarus State Economic University, Minsk, Belarus. P. 197.

*Gladkov A.L.* gladkoval@bsu.by. Belarusian State University, Minsk, Belarus. P. 199.

*Gromak E.V.* lenagromak@tut.by. Belorussian State University, Minsk, Belarus. P. 78.

*Kiguradze I.T.* ivane.kiguradze@tsu.ge. A. Razmadze Mathematical Institute of I. Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia. P. 122.

*Kim I.G.* kimingeral@gmail.com. Udmurt State University, Izhevsk, Russia. P. 163.

*Korchemkina T.A.* krtaalex@gmail.com. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia. P. 49.

*Lomovtsev F.E.* lomovcev@bsu.by. Belarusian State University, Minsk, Belarus. P. 201.

*Mahon N.S.* natalimahon@gmail.com. Belarusian State University, Minsk, Belarus. P. 288.

*Makovetsky I.I.* imi.makzi@gmail.com. Inter-state educational institution of higher education 'Belarusian-Russian University'. P. 123.

*Mishuris G.* ggm@aber.ac.uk. Aberystwyth University, Aberystwyth, UK. P. 80.

*Naligama C.A.* chamme@gmail.com. Appcon Lanka Holdings (Pvt) Ltd, Colombo, Sri Lanka. P. 160.

*Partsvania N.* nino.partsvania@tsu.ge. A. Razmadze Mathematical Institute of I. Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia. P. 124.

*Rogosin S.* rogosin@bsu.by. Belarusian State University, Minsk, Belarus. P. 80.

*Tsekhan O.B.* tsekhan@grsu.by. Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus. P. 160.

*Zaitsev V.A.* verba@udm.ru. Udmurt State University, Izhevsk, Russia. P. 163.

*Zherelo A.V.* Zherelo@bsu.by; ant@im.bas-net.by. Belarusian State University; Institute of Mathematics, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus. P. 223.

# СОДЕРЖАНИЕ

Профессор Юрий Станиславович Богданов .....	3
<b>Асимптотическая теория дифференциальных уравнений</b>	
<b>Авлас А.Н., Деменчук А.К., Лемешевский С.В., Макаров Е.К.</b> Асимптотическое поведение решений в различных моделях распространения инфекции .....	6
<b>Амелькин В.В., Тыщенко В.Ю.</b> О продолжимости решений неавтономных дифференциальных систем .....	8
<b>Асташова И.В.</b> О единственности и непрерывной зависимости решений некоторых нелинейных дифференциальных уравнений .....	10
<b>Барабанов Е.А., Конюх А.В., Незабитовски М.</b> Верхний и нижний показатели Боля решений линейных разностных систем как функции начального вектора .....	11
<b>Бекряева Е.Б., Нипарко Н.С.</b> Примеры пар линейных дифференциальных систем с вещественным параметром-множителем, разность между множеством обобщенной приводимости и множеством приводимости которых континуальна .....	14
<b>Бондарев А.А.</b> О существовании вполне неустойчивой дифференциальной системы, обладающей перроновской и верхнепределной частной устойчивостью .....	16
<b>Борухов В.Т., Кветко О.М.</b> о некоторых применениях функционалов Ляпунова–Богданова .....	17
<b>Быков В.В.</b> Описание линейного эффекта Перрона при параметрических возмущениях системы с неограниченными коэффициентами .....	19
<b>Ветохин А.Н.</b> Топологическая энтропия семейств динамических систем на отрезке, непрерывно зависящих от параметра .....	21
<b>Войделевич А.С.</b> О радиусах вписанных и описанных сфер решений стационарных линейных дифференциальных уравнений с производной Хукухары .....	24
<b>Деменчук А.К., Войделевич А.С., Фоминых Е.И.</b> Управление асинхронным спектром линейных почти периодических систем с диагональным невырожденным представлением среднего значения матрицы коэффициентов .....	25
<b>Демиденко Г.В.</b> Метод решения одной биологической задачи .....	28
<b>Денисов И.В.</b> Сингулярно возмущенные параболические уравнения в прямоугольнике .....	29
<b>Изобов Н.А., Ильин А.В.</b> Полное описание множеств как положительных, так и отрицательных показателей Ляпунова решений дифференциальных систем с возмущениями высшего порядка малости .....	30
<b>Касабуцкий А.Ф.</b> О свойствах множеств экспоненциальной устойчивости линейных дифференциальных систем с вещественным параметром-множителем .....	32
<b>Липницкий А.В.</b> Решение задачи Богданова–Изобова о множествах неправильности линейных систем с параметром-множителем .....	33
<b>Мазаник С.А.</b> Системы представители классов приводимых по Ляпунову систем линейных дискретных уравнений .....	36
<b>Макаров Е.К., Попова С.Н.</b> Управление показателями Ляпунова вполне управляемых систем, не являющихся равномерно вполне управляемыми .....	37
<b>Нифагин В. А.</b> Асимптотические методы решения краевых задач теории трещин математической теории пластичности .....	39
<b>Попова С.Н., Федорова М.В.</b> Свойство устойчивости показателей Ляпунова в динамической системе сдвигов линейной системы .....	42
<b>Равчеев А.В.</b> О локальных классах Бэра ляпуновских инвариантов .....	44

<b>Сергеев И.Н.</b> О связях между ляпуновскими, перроновскими и верхнепределными свойствами дифференциальных систем .....	46
<b>Тюленев А.В.</b> О вычислимости решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их показателей .....	48
<b>Korchemkina T.A.</b> On the asymptotic behavior of vanishing solutions to second order differential equations with general power-law nonlinearity .....	49

### Аналитическая теория дифференциальных уравнений

<b>Антоневич А.Б., Кузьмина Е.В.</b> Обобщенные решения одной системы Фукса ....	52
<b>Архипенко О.А.</b> Резольвента краевой задачи для разностного уравнения на прямой	54
<b>Бабич Е.Р., Мартынов И.П., Пронько В.А.</b> Об условии отсутствия изолированных существенно особых точек у решений автономных дифференциальных уравнений	55
<b>Громак В.И., Бортницкая Л.И.</b> О свойствах решений уравнений иерархии $P_{34}$	57
<b>Детченя Л.В., Кулеш Е.Е., Пецевич В.М.</b> Необходимые условия наличия свойства Пенлеве у дифференциальной системы второго порядка .....	59
<b>Ерофеенко В.Т., Громыко Г.Ф., Заяц Г.М.</b> Аналитическое моделирование начально-краевых задач для системы нелинейных дифференциальных уравнений, описывающих экранирование импульсных электромагнитных полей плоскими экранами ....	60
<b>Кузьмина Е.В.</b> Обобщенные решения дифференциального уравнения с мероморфным коэффициентом .....	63
<b>Немец В.С.</b> Целые решения без нулей дифференциальных уравнений с экспоненциально-полиномиальными коэффициентами .....	65
<b>Петросян Г.Г.</b> Разрешимость периодической задачи для дифференциальных уравнений дробного порядка типа Ланжевена .....	66
<b>Проневич А.Ф.</b> О первых интегралах в форме скобок Пуассона для полиномиальной гамильтоновой системы .....	68
<b>Савва В.А., Банжак С.</b> Возбуждение квантовых систем лазерным излучением: решение дифференциальных уравнений с помощью построения дискретных ортогональных полиномов .....	70
<b>Цегельник В.В.</b> О системе дифференциальных уравнений первого порядка со свойством Пенлеве .....	72
<b>Чехменок Т.А.</b> О разрешимости неоднородной нелинейной краевой задачи в классе функций с допустимыми нулями на контуре .....	74
<b>Шилин А.П.</b> Явное решение одного интегро-дифференциального уравнения на замкнутой кривой в комплексной плоскости .....	76
<b>Gromak E.V.</b> On elliptic solutions of the Chazy equation with constant poles .....	78
<b>Mishuris G., Rogosin S., Dubatovskaya M.</b> Recurrence relation for the solution to the Wiener–Hopf equation .....	80

### Качественная теория дифференциальных уравнений

<b>Амелькин В.В.</b> О решении одной гипотезы в теории изохронных центров полиномиальных систем Лъенара .....	83
<b>Белокурский М.С.</b> Уравнения Абеля и Риккати с линейной отражающей функцией .....	86
<b>Бондарев А.Н.</b> Анализ на основе левосторонней регуляризации многоточечной краевой задачи для обобщенного матричного уравнения Ляпунова .....	87
<b>Васьковский М.М., Прохоров Н.П.</b> Топологические свойства динамических систем, порожденным некоторыми дифференциальными уравнениями на комплексной плоскости .....	89



<b>Гринь А.А.</b> О расположении единственного предельного цикла систем типа ван дер Поля .....	91
<b>Доличанин-Джекич Д.</b> Сильная изохронность высших порядков одного класса систем Коши–Римана .....	93
<b>Кашпар А.И.</b> Регуляризация краевой задачи Валле-Пуссена для линейного матричного уравнения Ляпунова второго порядка .....	95
<b>Кузьмич А.В.</b> Распределения предельных циклов квадратичных систем с фокусом и антиседлом на фазовой плоскости и двумя седлами и узлом в бесконечности .....	97
<b>Лаптинский В.Н.</b> К методам регуляризации краевых задач для дифференциальных уравнений .....	98
<b>Майоровская С.В.</b> Линейные двумерные системы, все решения которых периодичны .....	100
<b>Маковецкая О.А.</b> Анализ периодической краевой для обобщения матричных уравнений Ляпунова и Риккати .....	101
<b>Маковецкая Т.В., Ратушева Ю.Л.</b> О кубической системе с девятью параметрами	103
<b>Мироненко В.В.</b> Уравнения Риккати с бесконечным множеством периодических решений .....	104
<b>Мироненко В.И.</b> Явное вычисление отображения Пуанкаре линейной двумерной дифференциальной системы .....	105
<b>Мусафиров Э.В.</b> О допустимых возмущениях обобщенной системы Лэнгфорда ....	106
<b>Роголев Д.В.</b> Левосторонняя регуляризация периодической краевой задачи для системы матричных уравнений Риккати .....	108
<b>Руденок А.Е.</b> Системы с нелинейностями третьей степени и цикличностью не менее 11 .....	110
<b>Садовский А.П.</b> О классической проблеме центра .....	111
<b>Садовский А.П., Чергинец Д.Н., Детченя Л.В., Гринь А.А.</b> О семикратных фокусах кубической системы Куклеса .....	113
<b>Сидоренко И.Н.</b> Предельные циклы «нормального размера» систем Лъенара с пятью особыми точками .....	114
<b>Старовойтов А.П., Кечко Е.П.</b> Аппроксимации Паде–Фурье специальных функций .....	115
<b>Старовойтов А.П., Рябченко Н.В.</b> Критерий единственности и детерминантные представления полиортогональных многочленов первого типа .....	117
<b>Степович М.А., Калманович В.В., Серегина Е.В., Туртин Д.В.</b> О дифференциальных уравнениях диффузии, обусловленной широкими электронными пучками в однородных и многослойных полупроводниковых мишенях .....	119
<b>Kiguradze I.T.</b> Dirichlet boundary value problems for higher order linear ordinary differential equations with singularities .....	122
<b>Makovetsky I.I.</b> The two-point boundary value problem for the generalized matrix Riccati equation .....	123
<b>Partsvania N.</b> On one generalization of the Lyapunov–Hartman–Wintner theorem ....	124

### Теория устойчивости и теория управления движением

<b>Альсевич В.В., Цитович П.В.</b> Необходимые условия оптимальности особых дискретных управлений для систем с переменным запаздыванием .....	127
<b>Астровский А.И.</b> Преобразование линейных нестационарных систем наблюдения к стационарному виду .....	129
<b>Булатов В.И.</b> Об одном алгебраическом критерии стабилизируемости линейных стационарных систем управления .....	131

<b>Волдеаб М.С., Родина Л.И.</b> О способах добычи ресурса из структурированной популяции .....	132
<b>Горячкин В.В., Крахотко В.В.</b> Задача Коши для интервальной двухпараметрической нестационарной дискретной системы .....	134
<b>Калинин А.И., Лавринович Л.И.</b> Оптимизация переходного процесса в квазилинейной системе .....	136
<b>Калитин Б.С.</b> Прямой метод Ляпунова в задаче о неустойчивости обыкновенных дифференциальных уравнений .....	138
<b>Козлов А.А., Калита К.Д.</b> Равномерная глобальная достижимость линейных дискретных периодических систем .....	140
<b>Костюкевич Д.А., Дмитрук Н.М.</b> Метод построения стратегии управления в линейной терминальной задаче оптимального управления .....	143
<b>Крахотко В.В., Размыслович Г.П.</b> Управляемость систем с запаздыванием по состоянию дескрипторным динамическим регулятором .....	145
<b>Манжулина Е.А., Дмитрук Н.М.</b> Один метод оптимального управления линейными системами без предварительной параметрической идентификации системы .....	147
<b>Мастерков Ю.В., Рогуткин Е.А.</b> О структуре бассейнов линейных управляемых систем .....	149
<b>Матвеева И.И.</b> Оценки решений некоторых классов неавтономных систем нейтрального типа .....	150
<b>Хартовский В.Е., Метельский А.В.</b> К теории наблюдаемости линейных систем нейтрального типа .....	151
<b>Переварюха А.Ю.</b> Псевдопериодическая траектория после бифуркации Андронова–Хопфа и разрушения цикла в популяционной модели .....	152
<b>Пилипчук Л.А., Полячок Е.Н.</b> Об оптимальных решениях задачи оценки неоднородных потоков в мультисетях .....	155
<b>Скворцова М.А.</b> Устойчивость положений равновесия в модели иммунной реакции растений .....	157
<b>Цехан О.Б.</b> О расщепляющем преобразовании линейной нестационарной сингулярно возмущенной системы с запаздыванием .....	158
<b>Naligama S.A., Tsekhan O.B.</b> On the asymptotic approximation of decoupling transformation for three time-scale linear time-invariant singularly perturbed system with delay .....	160
<b>Zaitsev V.A., Kim I.G.</b> On spectrum assignment in linear systems with commensurate lumped and distributed delays via static output feedback .....	163

### Уравнения с частными производными

<b>Абрашина-Жадаева Н.Г., Тимощенко И.А., Ефимова Т.А.</b> Дробно-дифференциальная модель распространения инфекционных заболеваний .....	166
<b>Босьяков С.М.</b> Реализация дробно-дифференциальной модели вязкоупругости применительно к моделированию напряженно-деформированного состояния периодонтальной связки .....	167
<b>Дайняк В. В., Кудравец В.М.</b> Краевая задача для одного уравнения третьего порядка в случае $n$ -мерного пространства .....	169
<b>Зверева М.Б., Каменский М.И.</b> Модель колебаний струны с краевым условием типа возмущенного «sweeping» процесса .....	171
<b>Каянович С.С.</b> Дифференциально-разностная задача для вязкого течения жидкости в трубе кругового сечения .....	173
<b>Корзюк В.И., Ковнацкая О.А.</b> Задачи для одномерного волнового уравнения с условиями на характеристиках .....	175

<b>Корзюк В.И., Козловская И. С.</b> Произвольной гладкости решение смешанной задачи в четверти плоскости для волнового уравнения со смешанными условиями . . . . .	177
<b>Корзюк В.И., Рудько Я.В.</b> Классическое решение смешанной задачи для одномерного волнового уравнения с негладким вторым условием Коши . . . . .	179
<b>Корзюк В.И., Столярчук И.И.</b> Классическое решение первой смешанной задачи для волнового уравнения в цилиндре . . . . .	181
<b>Лаптинский В.Н.</b> Решение по Прандтлю задачи о динамическом турбулентном пограничном слое . . . . .	183
<b>Павленко В.Н., Потапов Д.К.</b> О решениях задачи Купера . . . . .	185
<b>Папкович М.В., Скоромник О.В.</b> Многомерные интегральные уравнения типа Абеля с нормированной функцией Бесселя в ядрах . . . . .	187
<b>Устилко Е.В., Ломовцев Ф.Е.</b> Согласование граничного данного характеристической косо́й производной, начальных данных и правой части волнового уравнения с младшими слагаемыми . . . . .	189
<b>Чеб Е.С., Борисевич Б.В.</b> Достаточные условия существования единственного решения смешанной задачи для гиперболического уравнения четвертого порядка с одной характеристикой . . . . .	191
<b>Шилинец В.А.</b> Решение одной системы дифференциальных уравнений с помощью $F$ -моногенных гиперкомплексных функций . . . . .	193
<b>Шушкевич Г.Ч.</b> Проникновение низкочастотного магнитного поля через тонкостенный цилиндрический экран . . . . .	195
<b>Dymkov M.P.</b> Differential equations on pipelines networks . . . . .	197
<b>Gladkov A.L.</b> Global existence of solutions of parabolic equation with general nonlinearities in equation and boundary condition . . . . .	199
<b>Lomovtsev F.E.</b> Riemann formula of the classical solution to the first mixed problem for the general telegraph equation with variable coefficients on the half-line . . . . .	201

### Стохастические дифференциальные уравнения

<b>Безмельницына Ю.Е., Корнев С.В.</b> О случайных обобщенных многолистных направляющих функциях в периодической задаче для одного класса дифференциальных включений . . . . .	204
<b>Васьковский М.М.</b> Конечность моментов решений стохастических дифференциальных уравнений смешанного типа, управляемых стандартными и дробными броуновскими движениями . . . . .	206
<b>Васьковский М.М., Задорожнюк А.О.</b> О слабой сходимости распределений случайных блужданий на группах комплексных отражений . . . . .	208
<b>Гетманова Е.Н., Корнев С.В., Обуховский В.В.</b> О случайных периодических решениях одного класса функционально-дифференциальных включений . . . . .	210
<b>Жогаль С.П., Жогаль С.И., Кулыба А.И.</b> Исследование стационарных колебаний в стохастических квазилинейных системах со многими степенями свободы методом канонических разложений . . . . .	212
<b>Жук А.И., Защук Е.Н.</b> Решения систем автономных нелинейных дифференциальных уравнений . . . . .	214
<b>Игнатенко В.В., Терешко Е.В.</b> Задача построения рациональной технологической цепочки с помощью стохастических математических моделей . . . . .	215
<b>Качан И.В.</b> Устойчивость линейных стохастических дифференциальных уравнений смешанного типа с дробными броуновскими движениями . . . . .	217
<b>Кашевский В.В.</b> Асимптотика модифицированного преобразования Стилтъяеса . . . . .	219

<b>Леваков А.А., Васьковский М.М.</b> Теорема существования решений стохастического дифференциального уравнения с разрывными коэффициентами в гильбертовом пространстве .....	220
<b>Трифорова И.В.</b> К вопросу построения асимптотически обратного эволюционного оператора второй кратности .....	222
<b>Zherelo A.V.</b> On approximate calculation of moments of SDE .....	223

### Методика преподавания математики

<b>Абрашина-Жадаева Н.Г., Кононова О.А., Рушнова О.А.</b> Об особенностях изложения операционного исчисления на физическом факультете Белгосуниверситета .....	226
<b>Асмыкович И.К., Якименко А.А.</b> Математические диктанты как средство активизации индивидуальной работы студентов по математике .....	227
<b>Базылев Д.Ф.</b> Многочлены над конечными полями в курсе «Криптографические системы с открытым ключом» .....	227
<b>Березкина Л.Л., Абрашина-Жадаева Н.Г., Тимощенко И.А., Филиппова Н.К.</b> Опыт проверки знаний по аналитической геометрии и линейной алгебре на физическом факультете и факультете радиофизики и компьютерных технологий .....	230
<b>Булатов В.И., Голухов В.Г., Кастрица О.А.</b> Об одном экспоненциальном неравенстве .....	232
<b>Вакульчик В.С., Мателенок А.П., Завистовская Т.И.</b> Лекционные и практические занятия online по математике для студентов технических специальностей .....	235
<b>Глецевич М.А., Шилин А.П.</b> О методе неопределенных коэффициентов для линейных уравнений в курсе дифференциальных уравнений .....	237
<b>Дайняк В.В., Чеб Е.С.</b> Прикладные аспекты преподавания темы «Гильбертово пространство и аппроксимация» при изучении дисциплины «Функциональный анализ и интегральные уравнения» .....	238
<b>Деревяго А.Н., Егоров А.А.</b> О дополнении к методике проведения практических занятий по дисциплине «Методы математической физики» на факультете радиофизики и компьютерных технологий Белорусского государственного университета .....	239
<b>Довгодилин В.В.</b> Дифференцируемые и аналитические функции $p$ -комплексного переменного и их свойства .....	242
<b>Егоров А.А., Рушнова И.И., Рыбаченко И.В., Шилин А.П.</b> Об учебном пособии «Математический анализ в примерах и задачах» для студентов физических и радиофизических специальностей .....	243
<b>Ерошевская Е.Л.</b> Учебно-методическое пособие «Математика» для студентов строительных специальностей технических университетов .....	245
<b>Задворный Б.В.</b> Система дополнительного образования по математике и информатике – перспективы развития в современных условиях (от 2 класса до 2 курса) .....	246
<b>Зеленков В.И.</b> Использование современных образовательных технологий в дистанционном преподавании дисциплин математического цикла .....	249
<b>Зенько С.И.</b> Использование междисциплинарного потенциала учебных дисциплин для совершенствования предметной и методической подготовки будущих учителей математики и информатики .....	250
<b>Ильинкова Н.И., Кашевский В.В.</b> О разработке электронного учебно-методического комплекса по математическому анализу .....	252
<b>Ильинкова Н.И., Рушнова И.И., Чехменок Т.А.</b> Об особенностях электронного учебно-методического комплекса «Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной» .....	253
<b>Карневич О.Н.</b> Контекст как инструмент вовлечения учащихся в различные виды деятельности при обучении геометрии .....	254

<b>Кастрица О.А., Мазаник С.А.</b> Электронные учебные пособия для студентов младших курсов ФПМИ БГУ .....	256
<b>Комраков Б.Б.</b> Организация дополнительного математического образования в гимназии 41 .....	258
<b>Кононов С.Г.</b> О содержании курса «Аналитическая геометрия» на математических факультетах университетов .....	259
<b>Кузнецова Е.П.</b> Проблемы формирования представлений об иррациональности и множестве действительных чисел в школе .....	260
<b>Кукрак Г.О., Тимохович В.Л.</b> Механические процессы в курсе дифференциальной геометрии .....	262
<b>Ламчановская М.В.</b> Методическое обеспечение практических занятий по математике .....	263
<b>Липницкий В.А., Домашов В.П.</b> Особенности преподавания математики в военном вузе .....	265
<b>Н.С. Магонь, А.Г. Гутор, В.П. Пимкова</b> Об особенностях учебного процесса для учащихся 10 и 11 классов в математической школе «Квант+» на физическом факультете .....	267
<b>Матвеев Г.В., Филиппов А.В.</b> Об одной методической инициативе Ю.С. Богданова .....	269
<b>Павловский В.А.</b> О дифференцируемости и аналитичности функций $h$ -комплексной переменной .....	270
<b>Пирютко О.Н., Копылова В.М.</b> Методические закономерности и новые технологии при обучении математике в учреждениях общего среднего образования .....	272
<b>Радыно Н.Я.</b> Задача об ортогональных траекториях в курсе дифференциальных уравнений и задача о силовых и эквипотенциальных линиях как приложении комплексного анализа .....	274
<b>Радыно Н.Я.</b> Решения дифференциальных уравнений в классе функций со значениями в гиперкомплексных числах и их приложения к задачам механики .....	276
<b>Размыслович Г.П., Филиппов А.В.</b> Об электронных учебно-методических комплексах дисциплин алгебро-геометрического цикла .....	276
<b>Родина Л.И.</b> Задачи о максимизации математического ожидания в различных моделях экономики .....	278
<b>Самарина М.А.</b> Место тьюторства в системе высшего образования Беларуси .....	280
<b>Старовойтова Е.Л.</b> Дифференциальные уравнения как элемент содержательной преемственности в математической подготовке бакалавров технического вуза .....	282
<b>Тухолко Л.Л.</b> Практико-ориентированность методической подготовки будущих учителей математики .....	284
<b>Шилинец В.А.</b> Об изложении студентам специальности «Информационные системы и технологии (в экономике)» раздела «Функции комплексной переменной» .....	286
<b>Mahon N.S., Abrashina-Zhadaeva N.G.</b> Stokes and Gauss–Ostrogradsky integral theorem and their generalization in field theory for physicists .....	288
Авторы докладов .....	291