

062  
H76



ISSN 2307-6879

# **СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ НГТУ**

**№ 2 (92)  
2018**

**В НОМЕРЕ:**

- ◆ АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
И ИДЕНТИФИКАЦИЯ**
- ◆ СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ**

**Учредитель**

Новосибирский государственный технический университет

**Главный редактор**

**А. Г. Вострецов**, д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ, НГТУ, г. Новосибирск

**Заместитель главного редактора**

**В. И. Денисов**, д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ, НГТУ, г. Новосибирск

**Ответственный секретарь**

**А. А. Воевода**, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

**Редакционная коллегия:**

**Ю. Е. Воскобойников**, д-р физ.-мат. наук, проф., СибСТРИН, г. Новосибирск

**Ю. Д. Григорьев**, д-р техн. наук, проф., СПбГЭТУ (ЛЭТИ), г. С.-Петербург

**А. М. Малышенко**, д-р техн. наук, проф., ТПУ, г. Томск

**Ю. Ф. Мухомад**, д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ, ИрГУПС, г. Иркутск

**А. И. Рубан**, д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ,

СФУ, Ин-т косм. и информ. технологий, г. Красноярск

**В. И. Хабаров**, д-р техн. наук, проф., СГУПС, г. Новосибирск

**Журнал зарегистрирован**

**в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания**

**и средств массовых коммуникаций в 2002 г.**

**(свидетельство ПИ № 77-11739 от 08 февраля 2002 г.)**

Адрес редакции: 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20. E-mail: [ucit@ucit.ru](mailto:ucit@ucit.ru)

Web site: <http://journals.nstu.ru/sbornik/>

Editorial adress: 20 K. Marx Prospekt, Novosibirsk, 630073, Russian Federation

---

**СБОРНИК  
НАУЧНЫХ ТРУДОВ  
НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

---

ISSN 2307-6879

№ 2 (92)

2018

**СОДЕРЖАНИЕ**

*АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ*

- Воевода А. А., Бобобеков К. М.** Преобразование полиномиального представления многоканального объекта к взаимно простому виду..... 7
- Филушов В. Ю.** Нелинейный объект: линеаризация обратными связями. 36

*СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ*

- Алтухов В. Г.** Обзор технологии навигации мобильных роботов Omnidirectional vSLAM..... 81
- Воевода А. А., Романников Д. О.** Обучение нейронной сети с предварительно рассчитанной структурой..... 93
- Воевода А. А., Романников Д. О.** Трансляция нейронной сети в сеть Петри..... 101
- Романников Д. О.** Пример решения минимаксной задачи преследования с использованием нейронных сетей..... 108
- Романников Д. О., Ибраева Д. М.** О проблемах синтеза нейронных сетей..... 117

Выпускающий редактор *И. П. Брованова*  
Корректор *Л. И. Кинит*  
Компьютерная верстка *С. И. Ткачева*

---

Лицензия № ИД 04303 от 20.03.01. Подписано в печать 10.09.2018  
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Тираж 300 экз. Уч.-изд. л. 7,2  
Печ. л. 7,75. Изд. № 198. Заказ № 1199. Цена договорная

---

Отпечатано в типографии  
Новосибирского государственного технического университета  
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

## **Editorial board**

Novosibirsk State Technical University

### ***Chief Editor***

***Vostretsov A. G.***, D. Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University,  
Novosibirsk, RF

### ***Deputy Chief Editor***

***Denisov V. I.***, D. Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University,  
Novosibirsk, RF

### ***Executive Secretary***

***Voevoda A. A.***, D. Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University,  
Novosibirsk, RF

### ***The members of the editorial Board***

***Voskoboinikov Yu. E.***, D. Sc. (Eng.), Novosibirsk State University of Architecture  
and Civil Engineering, Novosibirsk, RF

***Grigor'ev Iu. D.***, D. Sc. (Eng.), Saint-Petersburg Electrotechnical University "LETI",  
Saint-Petersburg, RF

***Malyshettko A. M.***, D. Sc. (Eng.), National Research Tomsk Polytechnic University,  
Tomsk, RF

***Mukhopad Iu. F.***, D. Sc. (Eng.), Irkutsk State University of Railway Engineering,  
Irkutsk, RF

***Ruban A. I.***, D. Sc. (Eng.), Siberian Federal University, Krasnoyarsk, RF

***Khabarov V. I.***, D. Sc. (Eng.), Siberian Transport University, Novosibirsk, RF

*The journal is registered  
in the RF Ministry for press, broadcasting  
and masscommunications in 2002  
(certificate PI № 77-11739 from February 08, 2002)*

Editorial address; 20 K. Marx Prospekt, Novosibirsk, 630073, Russian Federation.

E-mail: [ucit@ucit.ru](mailto:ucit@ucit.ru)

Web Site: <http://journals.nstu.ru/sbomik/>

© Authors, 2018

© Novosibirsk State

Technical University, 2018

CONTENTS

*AUTOMATIC CONTROL AND IDENTIFICATION*

<b>Voevoda A. A., Bobobekov K. M.</b> Reduction of the matrix polynomial representation of the transfer function to a coprime form using the Sylvester matrix.....	7
<b>Filiushov V. Yu.</b> Examples of structural transformation of nonlinear object...	36

*INFORMATION PROCESSING*

<b>Altukhov V. G.</b> A survey of mobile robot's navigation technology Omnidirectional vSLAM.....	81
<b>Voevoda A. A., Romannikov D. O.</b> Training of neural network with preliminary calculated structure.....	93
<b>Voevoda A. A., Romannikov D. O.</b> Translation of the neural network in the Petri network.....	101
<b>Romannikov D. O.</b> An example of solving a minimax pursuit problem using neural networks.....	108
<b>Romannikov D. O., Ibraeva D. M.</b> On the problems of synthesis of neural networks.....	117

Editor *L. N. Kinsht*  
Publishing Editor *I. P. Brovanova*  
Computer imposition *S. I. Tkacheva*

---

License № ID 04303 from 20.03.01. Signed in print 10.09.2018. Format 60 x 84/16  
Offset Paper. Circulation is 300 copies. Educational-ed. liter. 7,2. printed pages 7,75.  
Publishing number 198. Order number 1199.

---

It is printed in printing house of Novosibirsk State Technical University  
630073, Novosibirsk, 20 K. Marx prospekt