

---

# СИСТЕМЫ АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

---

ISSN 2782-2001

№ 1 (97)

2025

УДК 681.51(06)  
С 409

## Учредитель

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»

## Редакционная коллегия

### Главный редактор

*Лемешко Борис Юрьевич*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

### Заместитель главного редактора

*Вострецов Алексей Геннадьевич*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

### Ответственный секретарь

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

### Члены редколлегии

*Володин Андрей Игоревич*, канд. физ.-мат. наук, доктор философии по статистике Университета Регины, проф., Канада

*Воронин Владимир Викторович*, д-р техн. наук, доцент, ТОГУ, г. Хабаровск

*Гайдук Анатолий Романович*, д-р техн. наук, проф., ЮФУ, г. Таганрог

*Генералов Владимир Михайлович*, д-р техн. наук, ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

*Григорьев Юрий Дмитриевич*, д-р техн. наук, проф., СПбГЭТУ «ЛЭТИ», г. Санкт-Петербург

*Гриф Михаил Геннадьевич*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

*Дмитриев Александр Капитонович*, д-р физ.-мат. наук, НГТУ, г. Новосибирск

*Комаров Андрей Константинович*, д-р физ.-мат. наук, проф., Институт автоматизации и электрометрии СО РАН, г. Новосибирск

*Крюков Андрей Васильевич*, д-р техн. наук, проф., ИРГУПС, г. Иркутск

*Лисицына Лилия Ивановна*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

*Наумова Елена Николаевна*, д-р техн. наук, проф., Университет Тафтса, США

*Носек Ярослав*, д-р техн. наук, проф., Технический университет Либерец, Чехия

*Ронжин Андрей Леонидович*, д-р техн. наук, проф., СПб ФИЦ РАН, г. Санкт-Петербург

*Рубан Анатолий Иванович*, д-р техн. наук, проф., СФУ, г. Красноярск

*Сидоров Денис Николаевич*, д-р физ.-мат. наук, проф., Институт систем энергетики им. Мелентьева СО РАН, г. Иркутск

*Уранчимэг Тудедагва*, д-р техн. наук, проф., Хемницкий технический университет, Германия

*Фомин Василий Михайлович*, д-р физ.-мат. наук, проф., Институт теоретической и прикладной механики СО РАН, г. Новосибирск

*Хабаров Валерий Иванович*, д-р техн. наук, проф., СГУПС, г. Новосибирск

*Ханова Анна Алексеевна*, д-р техн. наук, проф., АГТУ, г. Астрахань

*Хлебников Михаил Владимирович*, д-р физ.-мат. наук, ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва

*Шандаров Станислав Михайлович*, д-р физ.-мат. наук, проф., ТУСУР, г. Томск

Адрес редакции и издателя: 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, корп. 7, комн. 409, 417

Тел. (383) 346-56-88, тел., факс (383) 344-49-98

E-mail: [nauchvest@corp.nstu.ru](mailto:nauchvest@corp.nstu.ru)

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

16+

Индекс: 82962 («РОСПЕЧАТЬ»)

УДК 681.51(06)

© Коллектив авторов, 2025

© Новосибирский государственный  
технический университет, 2025

---

# СИСТЕМЫ АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

---

ISSN 2782-2001

№ 1 (97)

2025

## СОДЕРЖАНИЕ

### *ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ*

<b>Колтыгин Д.С., Седельников И.А., Крумин О.К.</b> Разработка кросс-платформенного приложения для управления робототехническим комплексом с помощью Flutter....	7
<b>Котов А.А.</b> Проблемы разработки систем автоматизированной проверки договоров .....	27
<b>Лемешко Б.Ю., Лемешко С.Б.</b> Об исследовании свойств оценок и влияния методов оценивания на распределения статистик критериев проверки гипотез .....	49
<b>Попов А.А.</b> А-оптимальное планирование эксперимента для локально-адаптивных регрессионных моделей.....	73
<b>Попов Е.И., Глазырин А.С., Копырин В.А.</b> Влияние методов дискретизации на обусловленность информационной матрицы и характер формирования гиперсфер ошибок в задачах оценивания параметров по малому числу наблюдений .....	85
<b>Халеев М.Д.</b> Интеллектуальный метод автоматического выявления подмены лица на изображении .....	105

### *КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА*

<b>Добролюбова Д.В.</b> Исследование переноса свойств типа «керна – керн» на примере песчаника Berea Sandstone.....	121
---	-----

### *ЭЛЕКТРОНИКА, ФОТОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И СВЯЗЬ*

<b>Белавская С.В., Кулешов Д.Н., Лисицына Л.И., Гладка А.В., Разинкин В.П., Чеховских А.Ю., Блохин А.А.</b> Анализ времени заживления разрезов биологической ткани in vivo, выполненных хирургическими ножницами и электромагнитным излучателем .....	141
---	-----

<b>Правила для авторов.....</b>	<b>155</b>
---------------------------------	------------

Корректор *Л.Н. Кинит*  
Компьютерная верстка *С.И. Ткачева*

Новосибирский государственный технический университет  
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции  
Издание соответствует коду 95 2000 ОК 005-93 (ОКП)

---

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации  
средства массовой информации ПИ № ФС77-76010 от 03 июля 2019 г.

Периодичность издания – 4 номера в год.

Подписано в печать 24.03.2025. Выход в свет 27.03.2025.

Формат 70 × 108 1/16. Бумага офсетная. Тираж 300 экземпляров.  
Уч.-изд. л. 14,0. Печатных листов 10,0. Издательский № 32. Заказ № 91  
Цена свободная

---

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

---

---

# ANALYSIS AND DATA PROCESSING SYSTEMS

---

---

ISSN 2782-2001

№ 1 (97)

2025

УДК 681.51(06)  
C 409

## Journal was established by Novosibirsk State Technical University Editorial board

### Chief editor

*Lemeshko B. Yu.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

### Deputy chief editor

*Vostretsov A. G.*, 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

*Volodin A. I.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Doctor of Philosophy in Statistics from the University of Regina, Professor of Statistics  
University of Regina, Canada

*Voronin V. V.*, D.Sc. (Eng.), Pacific national University, Khabarovsk, RF

*Gaiduk A. R.*, D.Sc. (Eng.), Southern Federal University, Taganrog, RF

*Generalov V. M.*, D.Sc. (Eng.), FBUN GNTS VB «Vektor» Rospotrebnadzora, Novosibirsk, RF

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

*Grif M. G.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Dmitriev A. K.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Komarov A. K.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Institute of Automation and Electrometry SB RAS, Novosibirsk, RF

*Kryukov A. V.*, D.Sc. (Eng.), Irkutsk State Transport University, Irkutsk, RF

*Lisitcina L. I.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Naumova E. N.*, PhD. (Math.), Tufts University, USA

*Nosek J.*, D.Sc. (Eng.), Technical University of Liberec, Czech Republic

*Ronzhin A. L.*, D.Sc. (Eng.), Federal Research Center Russian Academy of sciences, Saint-Petersburg, RF

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

*Sidorov D. N.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Melentiev Energy Systems Institute, Irkutsk, RF

*Uranchimeg T.*, D.Sc. (Eng.), Technische Universität Chemnitz, Germany

*Fomin V. M.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Khristianovich Institut of theoretical and applied mechanics SB RAS, Novosibirsk, RF

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

*Khanova A. A.*, D.Sc. (Eng.), Astrakhan State Technical University, Astrakhan, RF

*Khlebnikov M. V.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Institute of Control Sciences, Moscow, RF

*Shandarov S. M.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, RF

Editorial Address: 20 K. Marx Prospekt, building 7, rooms 409 and 417, Novosibirsk, 630073

Tel. (383) 346-56-88, Fax (383) 344-49-98

E-mail: [nauchvest@corp.nstu.ru](mailto:nauchvest@corp.nstu.ru)

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

УДК 681.51(06)

© Authors, 2025

© Novosibirsk State Technical University, 2025

---

---

# ANALYSIS AND DATA PROCESSING SYSTEMS

---

---

ISSN 2782-2001

№ 1 (97)

2025

## CONTENTS

### *INFORMATION TECHNOLOGIES AND TELECOMMUNICATIONS*

<b>Koltygin D.S., Sedelnikov I.A., Krumin O.K.</b> Development of a cross-platform application for controlling a robotic complex using Flutter .....	7
<b>Kotov A.A.</b> Problems of Developing Automated Contract Verification Systems.....	27
<b>Lemeshko B.Yu., Lemeshko S.B.</b> On the study of the properties of estimates and the influence of estimation methods on the distribution of statistics of hypothesis testing criteria.....	49
<b>Popov A.A.</b> A-optimal experimental design for locally adaptive regression models .....	73
<b>Popov E.I., Glazyrin A.S., Kopyrin V.A.</b> The influence of discretization methods on the conditionality of the information matrix and the nature of the formation of error hyperspheres in problems of parameter estimation based on a small number of observations .....	85
<b>Haleev M.D.</b> An intelligent method for automatic detection of face substitution in an image .....	105

### *COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION SCIENCE*

<b>Dobrolyubova D.V.</b> Core-to-Core Property Upscaling: Case Study for Berea Sandstone.....	121
---	-----

### *ELECTRONICS, PHOTONICS, INSTRUMENT MAKING AND COMMUNICATIONS*

<b>Belavskaya S.V., Kuleshov D.N., Lisitsyna L.I., Gladka A.V., Razinkin V.P., Chekhovskikh A.Yu., Blokhin A.A.</b> Analysis of the healing time of in vivo biological tissue incisions made with surgical scissors and an electromagnetic emitter .....	141
<b>Rules for authors</b> .....	155