



Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Том 19, № 1'2026

Учредитель:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет „ЛЭТИ“ им. В. И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») 197022, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 5 Ф
Тел.: (812) 346-44-87
Факс.: (812) 346-27-58

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС2-8390
от 04.12.2006 г. выдано
Управлением Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия по Северо-Западному федеральному округу

Подписной индекс по каталогу

АО «Почта России» П4299

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в соответствии с требованиями приказа Минобрнауки России от 25 июля 2014 года № 793

Редакционный совет:

Кутузов В. М., д-р техн. наук, проф., каф. РС, советник при ректорате СПбГЭТУ «ЛЭТИ» – председатель

Тупик В. А., д-р техн. наук, проф., зав. каф. МИТ, проректор по стратегич. развитию СПбГЭТУ «ЛЭТИ» – зам. председателя

Зубков В. И., д-р физ.-мат. наук, проф., зам. зав. каф. МНЭ СПбГЭТУ «ЛЭТИ» – гл. редактор, рук. напр. «Физика»

Кострин Д. К., д-р техн. наук, доцент, зам. зав. каф. ЭПУ СПбГЭТУ «ЛЭТИ» – отв. секретарь

Аббакумов К. Е., д-р техн. наук, проф., каф. ЭУТ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Алексеев В. В., д-р техн. наук, проф., каф. ИИСТ, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Белов М. П., д-р техн. наук, проф., зав. каф. РАПС СПбГЭТУ «ЛЭТИ» – рук. напр. «Электротехника»

Герасимов И. В., д-р техн. наук, проф., каф. САПР СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Гусаров В. В., д-р хим. наук, чл.-корр. РАН, зав. лаб. новых неорганических материалов Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе РАН (ФГБУН)

Имаев Д. Х., д-р техн. наук, проф. каф. АПУ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Корляков А. В., д-р техн. наук, проф., зам. зав. каф. МНЭ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Куприянов М. С., д-р техн. наук, проф., каф. ВТ, руководитель перспективных проектов СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Максимов М. В., д-р физ.-мат. наук, проф., зав. лаб. нанофотоники, СПб нац. исслед. Академический университет им. Ж. И. Алферова РАН (ФГБУ ВОиН)

Молдовян Н. А., д-р техн. наук, проф., гл. науч. сотр. лаб. проблем компьютерной безопасности, СПб ФИЦ РАН (ФГБУН)

Пронин М. В., д-р техн. наук, проф., каф. РАПС СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Путов В. В., д-р техн. наук, проф., зам. зав. каф. САУ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Семенов А. А., д-р техн. наук, доцент, каф. ФЭТ, проректор по научной и инновационной деятельности СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Советов Б. Я., д-р техн. наук, проф. каф. ИС СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Соломонов А. В., д-р физ.-мат. наук, проф., каф. МНЭ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Степанов О. А., д-р техн. наук, чл.-корр. РАН, нач. НОЦ АО «Концерн ЦНИИ «Электроприбор»

Ухов А. А., д-р техн. наук, проф. каф. ЭПУ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Филатов Ю. В., д-р техн. наук, проф., зав. каф. ЛИНС, директор ИФИО СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Холод И. И., д-р техн. наук, доцент, каф. ИС, проректор по цифровой трансформации СПбГЭТУ «ЛЭТИ» – рук. напр. «Информатика, вычислительная техника и управление»

Чирцов А. С., д-р техн. наук, проф., зав. каф. физики СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Шелудько В. Н., д-р техн. наук, доцент, зав. каф. САУ, ректор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Шестопалов М. Ю., д-р техн. наук, проф., зав. каф. АПУ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Юлдашев З. М., д-р техн. наук, проф., зав. каф. БТС СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Редакция:

197022, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 5 Ф, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
Тел.: (812) 234-10-13; E-mail: izvestiya-letu@yandex.ru; www.izv.eltech.ru



LETI Transactions on Electrical Engineering & Computer Science

Vol. 19, no. 1'2026

Editorial Board of the Journal:

Kutuzov V. M., Dr Sci. (Eng.), Prof., Radio Engineering Systems Dept., Advisor to the Rector's Office, St. Petersburg Electrotechnical University – chairman

Tupik V. A., Dr Sci. (Eng.), Prof., Head of the Dept. of Microradioelectronics and Radio Equipment Technology, Vice-Rector for Strategic Development, St. Petersburg Electrotechnical University – vice chairman

Zubkov V. I., Dr Sci. (Phys.-Math.), Prof., Deputy Head of the Dept. of Micro- and Nanoelectronics, St. Petersburg Electrotechnical University – editor in chief, Head of the Physics Section

Kostrin D. K., Dr Sci. (Eng.), Assoc. Prof., Deputy Head of the Dept. of Electronic Devices, St. Petersburg Electrotechnical University – executive secretary

Abbakumov K. E., Dr Sci. (Eng.), Prof., Dept. of Electroacoustics and Ultrasonic Engineering, St. Petersburg Electrotechnical University

Alekseev V. V., Dr Sci. (Eng.), Prof., Dept. of Information-Measuring Systems and Technologies, St. Petersburg Electrotechnical University

Belov M. P., Dr Sci. (Eng.), Prof., Head of the Dept. of Robotics and Automation of Production Systems, St. Petersburg Electrotechnical University – Head of the Electrotechnical Section

Chirtsov A. S., Dr Sci. (Eng.), Prof., Head of the Physics Dept., St. Petersburg Electrotechnical University

Gerasimov I. V., Dr Sci. (Eng.), Prof., Dept. of Computer-Aided Design Systems, St. Petersburg Electrotechnical University

Gusarov V. V., Dr Sci. (Chem.), Corr. Member of Russian Academy of Sciences, Head of the Lab. of New Inorganic Materials, A. F. Ioffe Institute of Physics and Technology of the Russian Academy of Sciences

Imaev D. H., Dr Sci. (Eng.), Prof., Automation and Control Processes Dept., St. Petersburg Electrotechnical University

Kholod I. I., Dr Sci. (Eng.), Assoc. Prof., Dept. of Information Systems, Vice-Rector for Digital Transformation, St. Petersburg Electrotechnical University – Head of the Informatics, Computer Science and Control Section

Korlyakov A. V., Dr Sci. (Eng.), Prof., Deputy Head of the Micro- and Nanoelectronics Dept., St. Petersburg Electrotechnical University

Kuprianov M. S., Dr Sci. (Eng.), Prof., Computer Engineering Dept., Head of Promising Projects, St. Petersburg Electrotechnical University

Maximov M. V., Dr Sci. (Phys.-Math.), Prof., Head of the Nanophotonics Lab., Alferov St. Petersburg National Research Academic University the Russian Academy of Sciences

Moldovyan N. A., Dr Sci. (Eng.), Prof., Chief Research Fellow, Lab. of Computer Security Problems, St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences

Pronin M. V., Dr Sci. (Eng.), Prof., Dept. of Robotics and Automation of Production Systems, St. Petersburg Electrotechnical University

Putov V. V., Dr Sci. (Eng.), Prof., Deputy Head of the Dept. of Automatic Control Systems, St. Petersburg Electrotechnical University – Co-Head of the Informatics, Computer Science and Control Section

Semenov A. A., Dr Sci. (Eng.), Assoc. Prof., Dept. of Physical Electronics and Technology, Vice-Rector for Research and Innovation Activities, St. Petersburg Electrotechnical University

Sovetov B. Ya., Dr Sci. (Eng.), Prof., Dept. of Information Systems, St. Petersburg Electrotechnical University

Solomonov A. V., Dr Sci. (Phys.-Math.), Prof., Dept. of Micro- and Nanoelectronics, St. Petersburg Electrotechnical University

Stepanov O. A., Dr Sci. (Eng.), Corr. Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Research and Educational Center of the Concern CSRI Elektropribor, JSC

Uhov A. A., Dr Sci. (Eng.), Prof., Dept. of Electronic Devices, St. Petersburg Electrotechnical University

Filatov Yu. V., Dr Sci. (Eng.), Prof., Head of the Dept. of Laser Measuring and Navigation Systems, Director of the Institute of Fundamental Engineering Education, St. Petersburg Electrotechnical University

Shelud'ko V. N., Dr Sci. (Eng.), Assoc. Prof., Head of the Dept. of Automatic Control Systems, Rector, St. Petersburg Electrotechnical University

Shestopalov M. Yu., Dr Sci. (Eng.), Prof., Head of the Dept. of Automation and Control Processes, St. Petersburg Electrotechnical University

Yuldashev Z. M., Dr Sci. (Eng.), Prof., Head of the Dept. of Biotechnical Systems, St. Petersburg Electrotechnical University

Founder:

Saint Petersburg Electrotechnical University (ETU)

Journal is registered in Federal Service for Media Law Compliance and Cultural Heritage in the North-West Federal Region (ПН № ФС2 – 8390 of 04.12.2006)

On the resolution of the Higher Attestation Committee under the Russian Federation Ministry of Education the Journal is included in the «List of Periodical and Scientific and Technical Publications Issued in the Russian Federation where the Doctoral Theses Key Results shall be published»

Содержание

ФИЗИКА

Вечёра М. С., Коновалов С. И., Коновалов Р. С., Шеметова В. В., Цаплев В. М. О рациональном подходе к расчету демпфера пьезопреобразователя. Часть 1. Численное моделирование 5

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Верзун Н. А., Колбанев М. О., Салиева А. Р., Мухтарбекова Р. М. Адаптивная система распознавания по акустическим признакам на базе генеративно-состязательных сетей и обучения с подкреплением 15

Нгуа Ндонг Авеле Ж. Б., Орлов В. К., Караф Д. А. Использование 3D-симулятора CoppeliaSim для управления группой взаимосвязанных объектов..... 25

Соколов П. В., Алмлаташин Х. С. Г. Передовые методы автоматизации для многофазных расходомеров на нефтяных и газовых станциях..... 35

Моисеев К. О., Трофимова А. О. Математическая модель для измерения конфигурационного дрейфа в ИТ-инфраструктуре..... 52

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Блинов К. Ю., Качанов Б. Я., Блинов Ю. И. Цифровые двойники высокочастотных источников питания для электротехнологий..... 60

Соловьева Е. Б., Балданова Ю. А. Генетический алгоритм настройки ПИД-регулятора в установке управления бесколлекторным двигателем 69

Тельнов А. А., Перевалов Ю. Ю. Сравнение основных стратегий управления инвертором напряжения 79

Омельченко А. Ю. Использование аппарата сопряженных переменных для идентификации и управления электромеханическими объектами 87

Правила представления рукописей авторами 100

Редактор
Н. В. Лукина
Комп. верстка
И. С. Беляевой

Подписано в печать 28.01.26.
Формат 60 × 84 1/8.
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Гарнитура «Times New Roman».
Уч.-изд. л. 13,13. Печ. л. 12,75.
Тираж 300 экз. (1-й завод 1–120 экз.)
Заказ 13.
Цена свободная.

Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
197022, Санкт-Петербург,
ул. Проф. Попова, 5 Ф
Тел. / факс: (812) 346-28-56

Contents

PHYSICS

Vechera M. S., Konovalov S. I., Konovalov R. S., Shemetova V. V., Tsaplev V. M. On a Rational Approach to Calculating the Piezoelectric Transducer Damper. Part 1. Numerical Simulation..... 5

INFORMATICS, COMPUTER TECHNOLOGIES AND CONTROL

Verzun N. A., Kolbanev M. O., Salieva A. R., Mukhtarbekova R. M. Adaptive Acoustic Recognition System Based on Generative Adversarial Networks Reinforcement Learning..... 15

Ngoua Ndong Avele J. B., Orlov V. K., Karaf D. A. Using the 3D Simulator Coppeliassim to Control a Group of Interconnected Objects 25

Sokolov P. V., Almlatashi H. S. G. Advanced Automation Methods for Multiphase Flow Meters in Oil and Gas Stations 35

Moiseev K. O., Trofimova A. O. A Mathematical Model for Assessing Configuration Drift in it Systems..... 52

ELECTRICAL ENGINEERING

Blinov K. Yu., Kachanov B. Ya., Blinov Yu. I. Digital Twins of High Frequency Power Supplies for Electrotechnologies 60

Solovyeva E. B., Baldanova Iu. A. Genetic Algorithm for Tuning a PID Controller in Adjustment Facility of Brushless Motor 69

Telnov A. A., Perevalov Yu. Yu. Comparison of Basic Voltage Inverter Control Strategies..... 79

Omelchenko A. Yu. Using the Apparatus of Conjugate Variables to Identify and Control Electromechanical Objects 87

Rules of presentation and preparation of manuscripts offered for journal publication 100

Editor
N. V. Lukina
DTP Professional
I. S. Belyaeva

Editorial adress:
Saint Petersburg Electrotechnical
University (ETU),
5F, Prof. Popov St., 197022,
St. Petersburg, Russia
Tel.: +7 (812) 234-10-13
E-mail: izvestiya-leti@yandex.ru
www.izv.eltech.ru