



# Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Ежемесячный журнал

4'2021

## Учредитель:

Федеральное государственное  
автономное образовательное  
учреждение высшего  
образования  
«Санкт-Петербургский  
государственный  
электротехнический  
университет „ЛЭТИ“  
им. В. И. Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)  
197376, Санкт-Петербург,  
ул. Проф. Попова, 5  
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

## Редакционный совет:

**Кутузов В. М.**, д-р техн. наук, профессор – председатель  
**Гайворонский Д. В.**,  
канд. техн. наук, доцент – заместитель председателя  
**Зубков В. И.**, д-р физ.-мат. наук, профессор – главный редактор  
**Кострин Д. К.**,  
канд. техн. наук, доцент – ответственный секретарь

**Аббакумов К. Е.**, д-р техн. наук, профессор  
**Алексеев В. В.**, д-р техн. наук, профессор  
**Белов М. П.**, д-р техн. наук, профессор  
**Вендик О. Г.**, д-р техн. наук, профессор  
**Герасимов И. В.**, д-р техн. наук, профессор  
**Гусаров В. В.**, д-р хим. наук, чл.-кор. РАН  
**Имаев Д. Х.**, д-р техн. наук, профессор  
**Корляков А. В.**, д-р техн. наук, профессор  
**Куприянов М. С.**, д-р техн. наук, профессор  
**Лысенко Н. В.**, д-р техн. наук, профессор  
**Молдовян Н. А.**, д-р техн. наук, профессор  
**Пронин М. В.**, д-р техн. наук, профессор  
**Путов В. В.**, д-р техн. наук, профессор  
**Советов Б. Я.**, д-р техн. наук, профессор  
**Соломонов А. В.**, д-р физ.-мат. наук, профессор  
**Степанов О. А.**, д-р техн. наук, профессор  
**Ухов А. А.**, д-р техн. наук, профессор  
**Фахми Ш. С.**, д-р техн. наук, профессор  
**Филатов Ю. В.**, д-р техн. наук, профессор  
**Холод И. И.**, д-р техн. наук, доцент  
**Шестопалов М. Ю.**, д-р техн. наук, профессор  
**Юлдашев З. М.**, д-р техн. наук, профессор

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС  
ПО ОБЪЕДИНЕННОМУ КАТАЛОГУ  
«ПРЕССА РОССИИ». ТОМ 1  
«ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ» 45821**

Подписка производится  
в любом почтовом отделении России

*Журнал включен 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 г. № 793*

## Редакция:

197376, Санкт-Петербург,  
ул. Проф. Попова, 5  
СПбГЭТУ «ЛЭТИ»  
Тел.: (812) 234-10-13  
E-mail: izvestiya-leti@yandex.ru  
www.izv.eltech.ru



# Izvestiya SPbGETU «LETI»

*Proceedings of Saint Petersburg Electrotechnical University Journal*

**4'2021**

*Monthly journal*

## ***Editorial Board of the Journal:***

**Kutuzov V. M.**, D. Sc. in Engineering, Prof. – chairman

**Gaivoronskii D. V.**,

Ph. D. in Engineering, Associate Prof. – deputy chairman

**Zubkov V. I.**,

D. Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Prof. – editor in chief

**Kostrin D. K.**,

Ph. D. in Engineering, Associate Prof. – executive secretary

**Abbakumov K. E.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Alekseev V. V.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Belov M. P.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Vendik O. G.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Gerasimov I. V.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Gusarov V. V.**, D. Sc. in Chemistry, Corresponding Member  
of Russian Academy of Sciences

**Imaev D. H.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Kholod I. I.**, D. Sc. in Engineering, docent

**Korlyakov A. V.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Kuprianov M. S.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Lysenko N. V.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Moldovyan N. A.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Pronin M. V.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Putov V. V.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Sovetov B. Ya.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Solomonov A. V.**, D. Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Prof.

**Stepanov O. A.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Uhov A. A.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Fahmi S. S.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Filatov Yu. V.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Shestopalov M. Yu.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

**Yuldashev Z. M.**, D. Sc. in Engineering, Prof.

## **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  
(ПИ № 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

Шишкина М. Н., Богачев Ю. В. Развитие физического образования в Санкт-Петербургском  
Электротехническом Институте Императора Александра III ..... 5

**ФИЗИКА**

Егоренков А. А., Зубков В. И., Соломонов А. В., Миронов Д. Е., Пашук А. В., Айнбунд М. Р. Гибридный  
матричный фотоприемник для ИК-области спектра ..... 15

Марцынюков С. А., Кострин Д. К. Физико-математическая модель распределения заряженных частиц  
плазмы положительного столба газового разряда в поперечном магнитном поле ..... 23

**ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ**

Горяинов С. В., Фахми Ш. С., Панов С. А. Влияние дискретного оператора на свойства нелинейных  
динамических систем ..... 30

Татарникова Т. М., Бимбетов Ф., Богданов П. Ю. Выявление аномалий сетевого трафика методом  
глубокого обучения ..... 36

Кузнецов М. Д., Мядзель В. С., Новикова Е. С. Применение методов интеллектуального анализа текста  
для исследования согласий на использование персональных данных ..... 42

Болдырев А. С., Веревкин А. Л., Веревкина Л. С. Алгоритм моделирования надежности системы  
управления группой роботизированных платформ с горячим резервированием ..... 49

Курта П. А. Взаимодействие пользователя с информационной системой. Часть 3. Оценка эффективности .... 58

Кошелев Е. Е., Букунов С. В. Плагин-синтезатор для цифровой рабочей станции ..... 72

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Серебряков А. С., Осокин В. Л., Дулепов Д. Е. Переходный процесс в установке компенсации реактивной  
мощности с последовательным включением конденсаторов при расшунтировании одного из них ..... 84

*Сведения об авторах* ..... 92

*Правила представления рукописей авторами* ..... 96

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

Подписано в печать 22.04.21.  
Формат 60 × 84 1/8.  
Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Гарнитура «Times New Roman».  
Уч.-изд. л. 12,61. Печ. л. 12,25.  
Тираж 300 экз. (1-й завод 1–120 экз.)  
Заказ 41.

**Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
197376, Санкт-Петербург,  
ул. Проф. Попова, 5  
Тел. / факс: (812) 346-28-56

# Contents

*Shishkina M. N., Bogachev Yu. V.* Development of physics education at the St. Petersburg Electrotechnical Institute of Emperor Alexander III ..... 5

## PHYSICS

*Egorenkov A. A., Zubkov V. I., Solomonov A. V., Mironov D. E., Pashuk A. V., Ainbund M. R.* Hybrid matrix photodetector for infrared spectral range..... 15

*Martsinukov S. A., Kostrin D. K.* Physical and mathematical model of the distribution of charged plasma particles of a positive gas discharge column in a transverse magnetic field..... 23

## INFORMATICS, COMPUTER TECHNOLOGIES AND CONTROL

*Goryainov S. V., Fahmi Sh. S., Panov S. A.* Discrete operator influence on the properties of nonlinear dynamical systems ..... 30

*Tatarnikova T. M., Bimbetov F., Bogdanov P. Yu.* Identifying network traffic anomalies by deep learning ..... 36

*Kuznetsov M. D., Myadzel V. S., Novikova E. S.* Towards application of text mining techniques to the analysis of the website's online consents ..... 42

*Boldyrev A. S., Verevkin A. L., Verevkina L. S.* Algorithm for modeling the reliability of a control system for a group of robotic platforms with hot redundancy ..... 49

*Kurta P. A.* Interaction of the user with the information system. Part 3. Efficiency evaluation..... 58

*Koshelev E. E., Bukunov S. V.* Plug-in synthesizer for a digital workstation..... 72

## ELECTRICAL ENGINEERING

*Serebryakov A. S., Osokin V. L., Dulepov D. E.* Transient process in reactive power compensation unit with series connection of capacitors when one of them is disconnected..... 84

*Information about the authors* ..... 92

*Rules of presentation and preparation of manuscripts offered for journal publication* ..... 96

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

Editorial address:  
Saint Petersburg Electrotechnical  
University (ETU),  
5, Prof. Popov Str., 197376,  
St. Petersburg, Russia  
Tel.: +7 (812) 234-10-13  
E-mail: izvestiya-leti@yandex.ru  
www.izv.eltech.ru