

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА,
ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ,
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

PERM NATIONAL RESEARCH POLYTECHNIC
UNIVERSITY BULLETIN
**ELECTROTECHNICS,
INFORMATION
TECHNOLOGIES,
CONTROL SYSTEMS**

№ 28

Издательство
Пермского национального исследовательского
политехнического университета
2018

Отражены результаты теоретических и прикладных разработок в области электротехники, системных исследований и моделирования в науке, технике и образовании, электромеханических систем управления, промышленных АСУ, АСУТП, АСНИ, САИ, аппаратурного и программного обеспечения информационно-управляющих систем, SCADA-систем, систем телекоммуникации и связи. Представленные материалы информируют о новейших программных и аппаратных средствах, опыте работы ученых электротехнического факультета Пермского национального исследовательского политехнического университета, системной интеграции кафедр и промышленных предприятий региона. Приведены обзоры информационно-управляющих систем и комплексов, даны рекомендации по применению методического, аппаратного и программного обеспечения.

Предназначено для широкого круга специалистов в области электротехники, современных систем автоматизации и управления, а также для студентов старших курсов и аспирантов, у которых результаты исследований данных вопросов могут вызвать интерес.

Журнал включен в перечень ВАК от 29.05.2017 г.

Редакционная коллегия:

- Главный редактор** *А.М. Костыгов* – профессор, канд. техн. наук (Пермь, Россия)
Заместители главного редактора *Н.М. Труфанова* – профессор, д-р техн. наук (Пермь, Россия)
А.Г. Щербинин – доцент, д-р техн. наук (Пермь, Россия)
А.А. Южаков – профессор, д-р техн. наук (Пермь, Россия)
- Члены редколлегии** *В.Я. Беспалов* – профессор, д-р техн. наук (Москва, Россия)
С.В. Бочкарев – доцент, д-р техн. наук (Пермь, Россия)
А.В. Дрозд – профессор, д-р техн. наук (Одесса, Украина)
Б.В. Кавалеров – доцент, д-р техн. наук (Пермь, Россия)
В.П. Казанцев – доцент, д-р техн. наук (Пермь, Россия)
А.Л. Карякин – ст. науч. сотр., д-р техн. наук (Екатеринбург, Россия)
О.В. Крюков – доцент, д-р техн. наук (Н. Новгород, Россия)
Г.Г. Куликов – профессор, д-р техн. наук (Уфа, Россия)
В.А. Куликов – профессор, д-р техн. наук (Ижевск, Россия)
А.В. Кычкин – доцент, канд. техн. наук (Пермь, Россия)
В.И. Мещеряков – профессор, д-р техн. наук (Одесса, Украина)
В.А. Прохоров – канд. физ.-мат. наук, академик Академии связи Украины (Одесса, Украина)
В.В. Путов – профессор, д-р техн. наук (Санкт-Петербург, Россия)
Ф.Н. Саранулов – профессор, д-р техн. наук (Екатеринбург, Россия)
С.М. Слободян – профессор, д-р техн. наук (Омск, Россия)
В.Ф. Самосейко – профессор, д-р техн. наук (Санкт-Петербург, Россия)
С.А. Субботин – профессор, д-р техн. наук (Запорожье, Украина)
К.Г. Тергемес – доцент, канд. техн. наук (Алматы, Казахстан)
М.Л. Шит – канд. техн. наук, вед. науч. сотр. (Кишинев, Республика Молдова)
Р.А. Файзрахманов – профессор, д-р экон. наук (Пермь, Россия)

Ответственный за выпуск *Д.К. Елтышев* – канд. техн. наук, доцент

Ответственный секретарь *А.В. Харив*

Журнал «Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), свидетельство ПИ № ФС77-56518 от 26 декабря 2013 года.

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» – 40538.

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

Адрес учредителя, издателя и редакции: 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.