



# АВТОМАТИЗАЦИЯ в промышленности

## Учредители:

Университет новых информационных технологий управления при ФГБУН Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова  
Российской Академии наук,  
ООО Издательский дом  
"ИнфоАвтоматизация"

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций  
Свидетельство о регистрации ПИ № 77-13085  
Входит в списки научных журналов ВАК Министерства образования РФ.

Подписные индексы:  
электронный каталог  
"Почта России" – П7753

## Главный редактор АРИСТОВА Н.И.

### Редакционная коллегия:

Аристова Н.И., к.т.н., Бажанов В.Л., к.т.н.,  
Балабанов А.В., д.т.н., Бернер Л.И., д.т.н.,  
Васильев Н.П., к.т.н., Данилов А.А., д.т.н.,  
Деревяго Е.В., Денисова Л.А., д.т.н.,  
Дозорцев В.М., д.т.н., Егоров Е.В., к.ф.-м.н.,  
Жиров М.В., д.т.н., Захаров Н.А., к.т.н.,  
Зилов М.О., к.т.н., Касимов А.М., д.т.н.,  
Калашников А.А., к.т.н., Калянов Г.Н., д.т.н.,  
Кондусова В.Б., д.т.н., Коростелев А.Я., к.т.н.,  
Крошкин А.Н., к.т.н., Лившиц И.И., д.т.н.  
Мартинов Г.М., д.т.н., Мещеряков В.А., д.т.н.,  
Мошаров В.Е., д.т.н., Мякишев Д.В., к.т.н.,  
Неклюдов А.В., Новиков Л.В., д.ф.-м.н.,  
Павлов Б.В., д.т.н., Перцовский М.И., к.ф.-м.н.,  
Пронякин В.И., д.т.н., Рапопорт Л.Б. д. ф.-м.н.,  
Решетников И.С., к.т.н., Торгашов А.Ю., д.т.н.  
Харазов В.Г., д.т.н., Хоботов Е.Н., д.т.н.,  
Целищев Е.С., д.т.н., Цукерман Ю.Д.,  
Чадаев В.М., д.т.н., Яковис Л.М., д.т.н.

Материалы, опубликованные в настоящем журнале, не могут быть полностью или частично воспроизведены без письменного разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов материалов.

За достоверность сведений, представленных в журнале, ответственность несут авторы статей и рекламодатели.

### Адрес редакции:

117997, Москва, ул. Профсоюзная, 65,  
ИПУ РАН, офис 360.  
Телефоны: (926) 212-60-97  
E-mail: avtprom@ipu.ru  
info@avtprom.ru  
http://www.avtprom.ru  
ISSN 1819-5962

Подписано в печать 17.04.2023  
Формат 60x88 1/8. Бумага кн.-журн.  
Печать офсетная  
Заказ 04/23  
Отпечатано в типографии  
"Медиа Гранд"

## СОДЕРЖАНИЕ

### Обсуждаем тему

*Автоматизация как ключ к эффективному производству и использованию электроэнергии*

*Голубев А.В., Муравьев И.К., Никоноров А.Н., Наумов Ю.В., Обуваев А.С., Целищев Е.С.* Разработка системы обучения персонала КИПиА и ее интеграция с компьютерным тренажером ТЭС 3

*Голубев П.А.* Автоматизированная валидация видеок кадров прикладного программного обеспечения систем верхнего уровня АСУТП АЭС 12

*Кузнецов Р.С.* Автоматизированная система коммерческого учета и регулирования тепловой энергии промышленного предприятия 16

*Самоволик А.Н., Пискажова Т.В., Осипова В.А.* Методика поиска неисправностей в промышленных электрических щитах автоматики 21

### Цифровые технологии для промышленных предприятий

*Калашников А.А.* Автоматизированная поверка измерительных каналов на основе цифровых технологий 25

### Производственные автоматизированные системы

*Торин О.Г., Корнелюк О.А., Иконников С.В.* Метод контроля и поддержания массогабаритных параметров изделия при прессовании высокоэнергетических материалов 30

### Алгоритмическое и программное обеспечение

*Мальшев Г.С., Камнев М.А., Друмов И.В., Терехин Г.В.* Выбор размерности полносвязного классификатора нейросети в зависимости от объёма обучающего набора в задаче бинарного распознавания дефектов 33

*Полещенко Д.А., Цыганков Ю.А., Сергейчик М.С.* Разработка подсистемы прогнозирования содержания железа в железорудном концентрате на основе поагрегатных гибридных нейросетевых моделей 40

*Краснов А.Е., Головкин М.Е.* Распознавание текстурных изображений с помощью некогерентного размывания 47

### Технические средства автоматизации

*Савкин М.А., Трифонов А.В.* Повышение достоверности прогнозирования состояния фундаментов с использованием методов акустической эмиссии 50

*Гришин Д.А.* Модульные программируемые контроллеры «К15» - эффективное отечественное решение, основанное на лучших практиках 53

### Применение средств автоматизации

*Щеглов Д.К., Фёдоров Д.А., Сайбель А.Г.* Анализ возможности применения технологий искусственного интеллекта для прогнозирования тенденций развития промышленного производства 58