

# Автоматизация. Современные Технологии

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## Главный редактор

Микрин Е.А. — д.т.н., проф., академик РАН,  
ОАО РКК «Энергия» им. С.П. Королёва

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Афанасьев В.Н.** — д.т.н., проф., МИЭМ НИУ ВШЭ  
**Басараб М.А.** — д.ф.-м.н., проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана  
**Большаков А.А.** — д.т.н., проф., СПбГИ (ТУ)  
**Будякова Т.И.** — д.т.н., проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана  
**Ван Мэйлин** — д.т.н., проф., Пекинский  
политехн. ун-т (КНР)  
**Зинченко Л.А.** — д.т.н., проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана  
**Кларк Р.** — д.т.н., проф., КИУ (г. Ворвик,  
Великобритания)  
**Криони Н.К.** — д.т.н., проф., УГАТУ (г. Уфа)  
**Кузнецов А.Е.** — д.т.н., проф., РГРТУ (г. Рязань)  
**Мальцева С.В.** — д.т.н., проф., НИУ ВШЭ  
**Микаева С.А.** — д.т.н., проф., МГУПИ  
**Неусыпин К.А.** — д.т.н., проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана  
**Нефёдов Е.И.** — д.ф.-м.н., ИРЭ РАН  
**Никифоров В.М.** — д.т.н., проф., ФГУП «НПЦАП  
им. Н.А. Пилюгина»  
**Пролетарский А.В.** — д.т.н., проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана  
**Проталинский О.М.** — д.т.н., проф., НИУ МЭИ  
**Путилов В.Н.** — ООО «Изд-во "Инновационное  
машиностроение"» (заместитель  
главного редактора)  
**Румянцева О.Н.** — генеральный директор ООО «Изд-во  
"Инновационное машиностроение"»  
**Ся Юаньцин** — д.т.н., проф., Пекинский  
политехн. ун-т (КНР)  
**Фу Ли** — д.т.н., проф., Ин-т Бейхан (КНР)  
**Фёдоров И.Б.** — д.т.н., проф., академик РАН,  
президент МГТУ им. Н.Э. Баумана  
**Хэ Юн** — д.т.н., проф., Нанкинский ун-т  
науки и технологии (КНР)  
**Чистякова Т.Б.** — д.т.н., проф., СПбГИ (ТУ)  
**Шахнов В.А.** — д.т.н., проф., член-кор. РАН,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
**Шибанов Г.П.** — д.т.н., проф., Гос. лётно-испытат.  
центр им. В.П. Чкалова

Редакторы — **Мымрина И.Н., Селихова Е.А.**  
Компьютерная вёрстка — **Конова Е.В.**

## Адрес редакции:

107076, Москва, Колодезный пер., д. 2а, стр. 2.  
Тел.: 8 (499) 268-41-77.  
E-mail: ast@mashin.ru; astmashin@yandex.ru;  
http://www.mashin.ru

## Учредитель:

ООО «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
"ИННОВАЦИОННОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ"»

Журнал зарегистрирован в Роскомнадзоре 29 мая 2014 г.  
(ПИ № ФС77-58102), входит в перечень утверждённых ВАК  
при Минобрнауки России изданий для публикации трудов  
соискателей учёных степеней, а также в систему Россий-  
ского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Издаётся с 1947 г.

Том 74

3  
2020

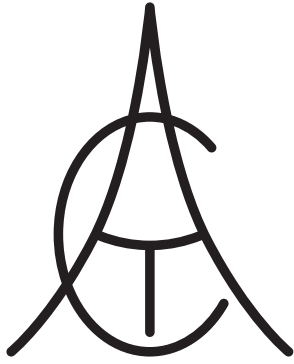
## СОДЕРЖАНИЕ

### АВТОМАТИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

- Годжаманов М.Г., Вердиев С.Б.** Оценка информативности  
результатов лазерного сканирования при исследовании вер-  
тикальности тепловых труб энергетических объектов . . . . . 99
- Денисов М.С., Котов Г.А.** Влияние давления на сжимае-  
мость алюминиевых сплавов . . . . . 102
- Пузанов А.В., Сукоркина О.О., Ершов Е.А.** Моделирование  
работоспособности насосного оборудования в арктических  
условиях эксплуатации . . . . . 108
- Кокорева О.Г.** Влияние волновых процессов на механизм  
деформирования образца . . . . . 112
- Воробьёв Е.И., Дорофеев В.О.** Координация движений  
двух манипуляторов, функционирующих совместно . . . . . 115
- Микаева С.А., Микаева А.С., Ларшина Э.Л.** Система очист-  
ки воздуха . . . . . 118

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Гладышев В.О., Кауц В.Л., Терешин А.А., Ульрих И.В.,  
Фам С.Ч.** Перспективные направления развития систем ори-  
ентации и навигации летательных аппаратов . . . . . 123
- Фам С.Ч., Суркова А.Д., Селезнева М.С.** Исследование си-  
стемы маршрутной коррекции бортовой навигационной си-  
стемы беспилотного летательного аппарата по радиолока-  
ционным изображениям местности . . . . . 129
- Коченгин А.Е., Шихина А.В., Ягодкина Т.В.** Агрегирован-  
ная модель прогноза цены на рынке электроэнергии . . . . . 134



# Automation. Modern Technologies

MONTHLY INTERBRANCH SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

## Chief in Editor

**Mikrin E.A.** – dr.en.s., prof., academician of the RAS,  
RSC «Energy» behalf of S.P. Korolev

## EDITORIAL COUNCIL:

**Afanasyev V.N.** – dr.en.s., prof., MIEM NRU HSE

**Basarab M.A.** – dr.ph.-m.s., prof., MSTU behalf  
of N.E. Bauman

**Bolshakov A.A.** – dr.en.s., prof., SPbSIT (TU)

**Buldakova T.I.** – dr.en.s., prof., MSTU behalf  
of N.E. Bauman

**Wang Meiling** – Ph.D., prof., Beijing Ins. of Technology,  
P.R. China

**Zinchenko L.A.** – dr.en.s., prof., MSTU behalf  
of N.E. Bauman

**Clark R.** – Ph.D., prof., EMB of Warwick Un., UK

**Krioni N.K.** – dr.en.s., prof., USATU, Ufa

**Kuznetsov A.E.** – dr.en.s., prof., RSREU, Ryazan

**Maltseva S.V.** – dr.en.s., prof., NRU HSE

**Mikaeva S.A.** – dr.en.s., prof., MSUPI

**Neusypin K.A.** – dr.en.s., prof., MSTU behalf  
of N.E. Bauman

**Nefedov E.I.** – dr.ph.-m.s., IRE RAS

**Nikiforov V.M.** – dr.en.s., prof., FSUE «NPCAP  
behalf of N.A. Pilyugin»

**Proletarskiy A.V.** – dr.en.s., prof., MSTU behalf  
of N.E. Bauman

**Protalinsky O.M.** – dr.en.s., prof., NRU MPEI

**Putilov V.N.** – LLC «Innovative Mashinostroenie»  
Publishers» (deputy chief editor)

**Rumyantseva O.N.** – General Director of LLC «Innovative  
Mashinostroenie» Publishers»

**Xia Yuantsin** – Ph.D., prof., Beijing Ins. of Technology,  
P.R. China

**Fu Li** – Ph.D., prof., Beikhan Un., P.R. China

**Fedorov I.B.** – dr.en.s., prof., academician RAS, President  
of MSTU behalf of N.E. Bauman

**He Yung** – Ph.D., prof., Nanjing Un. of Science  
and Technology, P.R. China

**Chistyakova T.B.** – dr.en.s., prof., SPbSIT (TU)

**Shakhnov V.A.** – dr.en.s., prof., corr. member of RAS,  
MSTU behalf of N.E. Bauman

**Shibanov G.P.** – dr.en.s., prof., State Flight Test Center  
behalf of V.P. Chkalov

Editors — **Mymrina I.N., Selikhova E.A.**

Computer layout — **Konova E.V.**

## Editorial address:

107076, Moscow, Kolodezny lane – 2a, build. 2

Tel.: +7 (499) 268-41-77.

E-mail: ast@mashin.ru; astmashin@yandex.ru;

http://www.mashin.ru

## Founder:

LLC «INNOVATIVE MASHINOSTROENIE» PUBLISHERS»

The journal was registered in the Roskomnadzor on May 29, 2014 (PI No. FS77-58102), it is included in the list of publications approved by the Higher Attestation Commission (VAK) of the Russian Ministry of education and science for publication of the works of applicants for academic degrees and the system of the Russian index scientific citation (RINC)

It is published since 1947

Volume 74  $\frac{3}{2020}$

## CONTENTS

### AUTOMATION OF SCIENTIFIC-RESEARCH AND PRODUCTION PROCESSES

**Godzhamanov M.G., Verdiev S.B.** Informativeness assessment  
of the laser scanning results at the verticality study of the energy  
objects heat pipes . . . . . 99

**Denisov M.S., Kotov G.A.** The effect of pressure on the com-  
pressibility of aluminum alloys . . . . . 102

**Puzanov A.V., Sykorkina O.O., Ershov E.A.** Modeling the ope-  
rability of pumping equipment in arctic operating conditions . . . 108

**Kokoreva O.G.** The influence of wave processes on the sample  
deformation mechanism . . . . . 112

**Vorobev E.I., Dorofeev V.O.** The movement coordination of two  
manipulators, functioning together . . . . . 115

**Mikaeva S.A., Mikaeva A.S., Larshina E.L.** Air purification  
system . . . . . 118

### MODERN TECHNOLOGIES

**Gladyshev V.O., Kauts V.L., Tereshin A.A., Ulrikh I.V.,  
Fam S.Ch.** Promising directions for the development of aircraft  
orientation and navigation systems . . . . . 123

**Fam S.Ch., Surkova A.D., Selezneva M.S.** Study of the route cor-  
rection system for the on-board navigation system of an unmanned  
aerial vehicle on the grounds of radar images of the terrain . . . . 129

**Kochengin A.E., Shikhtina A.V., Yagodkina T.V.** Aggregated  
forecast model for prices on electricity market . . . . . 134