

# Автоматизация. Современные Технологии

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## Главный редактор

Шахнов В.А. — д.т.н., проф., член-кор. РАН,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

## 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., СПбГТИ (ТУ)  
**Булдакова 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  
**Зубов Н.Е.** — д.т.н., проф., РКК «Энергия»  
**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., МИРЭА — РТУ  
**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., СПбГТИ (ТУ)  
**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

12  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

### АВТОМАТИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

- Веселовская О.А., Абанин А.Д.** Стенд полунатурного мо-  
делирования для проверки функционирования оптико-элек-  
тронных систем ..... 531
- Силаев А.А., Григорьев М.С.** Автоматизация непрерывного  
стана проката бесшовных труб ..... 534
- Чирков Е.В., Скрыпников А.В., Боровлев А.О., Саблин С.Ю.,  
Высоцкая И.А.** Информационная модель зоны варьирова-  
ния трассы лесовозной автомобильной дороги ..... 538

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

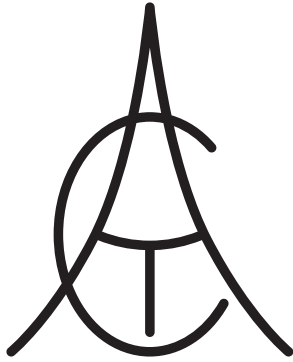
- Рязанова Н.Ю., Жуйян Чжоу.** Алгоритм распознавания сиг-  
налов измерительного комплекса беспилотного летательно-  
го аппарата ..... 543
- Рязанова Н.Ю., Рыжкова Е.К.** Методы определения поло-  
жения беспилотного летательного аппарата на основе изо-  
бражений подстилающей поверхности ..... 549
- Ли Юе, Цибизова Т.Ю., Косовский А.В.** Алгоритм обнару-  
жения и изоляции отказов линейного фильтра Калмана ... 557

### СИСТЕМЫ И ПРИБОРЫ УПРАВЛЕНИЯ

- Пролетарский А.В.** Использование моделей с улучшенными  
характеристиками в системе управления ракетами ..... 563
- Воробьёв Е.И., Моргуненко К.О., Конева Е.Е.** Алгоритмы  
управления двуруким роботом при сборке цилиндрических  
соединений ..... 568

### ОБЗОР ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ

- Указатель статей**, опубликованных в журнале «Автомати-  
зация. Современные технологии» в 2020 г. .... 573



# Automation. Modern Technologies

MONTHLY INTERBRANCH SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

## Chief in Editor

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

## 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

**Zubov N.E.** – dr.en.s., prof., RSC «Energy»

**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., MIREA—RTU

**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)

**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  $\frac{12}{2020}$

## CONTENTS

### AUTOMATION OF SCIENTIFIC-RESEARCH AND PRODUCTION PROCESSES

**Veselovskaya O.A., Abanin A.D.** Semi-natural simulation stand  
for functional testing of the optoelectronic systems . . . . . 531

**Silaev A.A., Grigor'ev M.S.** Automation of continuous rolling mill  
for seamless pipe production . . . . . 534

**Chirkov E.V., Skrypnikov A.V., Borovlev A.O., Sablin S.Yu.,  
Vysotskaya I.A.** Information model of the variation zone for the  
timber lorry road . . . . . 538

### MODERN TECHNOLOGIES

**Ryazanova N.Yu., Zhuyyan Chzhou.** Algorithm for signals recog-  
nizing of an unmanned aerial vehicle measuring complex . . . . . 543

**Ryazanova N.Yu., Ryzhkova E.K.** Methods for determining the  
position of an unmanned flying vehicle based on images of the  
underlying surface . . . . . 549

**Li Yue, Tsibizova T.Yu., Kosovskiy A.V.** Algorithm for detecting  
and isolating failures of the linear Kalman filter . . . . . 557

### SYSTEMS AND CONTROL DEVICES

**Proletarskiy A.V.** The use of models with improved characteris-  
tics in the missile control system . . . . . 563

**Vorob'ev E.I., Morgunenkov K.O., Koneva E.E.** Control algo-  
rithms for a two-handed robot at cylindrical joints assembling . . . 568

### REVIEW OF THE PERIODICAL PRESS

**Index of articles** published in the journal «Automation. Modern  
technologies» in 2020 . . . . . 573