

# 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  
**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 — **Мырзина 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 76

6  
2022

## СОДЕРЖАНИЕ

### АВТОМАТИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

**Владимиров Д.А., Шатраков А.Ю., Долгов В.А.** Анализ  
организационно-технологического облика предприятий ОПК  
и типов заказов гражданской продукции в целях увеличения  
доли ее производства в ОПК . . . . . 243

**Савин И.В.** Диагностика неисправностей системы управле-  
ния автоматической загрузкой технологических машин . . . . . 247

**Дударев Р.С., Чижов М.И.** Модернизация системы управле-  
ния паровой турбины Нововоронежской атомной электро-  
станции на базе возможностей AnyLogic . . . . . 252

**Карелин А.Н., Карелин Н.Е., Карелин Е.Н.** Явление транс-  
формации закрученного потока газа при прохождении его  
через ячеистую структуру . . . . . 257

**Янгиров И.Ф., Халиков А.Р., Сафиуллин Р.А.** Магнитоэлек-  
трический датчик для неразрушающего контроля . . . . . 261

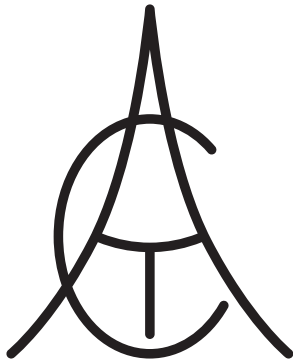
### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Никифоров В.М., Гусев А.А., Андреев К.А., Стихарева Н.П.**  
Определение минимально допустимых параметров терми-  
нального управления одноосного гиросtabilizатора мето-  
дом прямого моделирования . . . . . 268

**Зубов Н.Е., Спрысков В.Б., Филимонов А.В.** О методике  
оценки вероятности падения воздушных судов на площадку  
АЭС и ее ядерные энергоблоки . . . . . 273

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Хоанг Конг Кинь, Донецкая Ю.В.** Модель адаптивного  
обучения проектированию модулей на основе печатных плат  
в интеллектуальной обучающей системе . . . . . 282



# 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  
**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 in 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 of 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 76  $\frac{6}{2022}$

## CONTENTS

### AUTOMATION OF SCIENTIFIC-RESEARCH AND PRODUCTION PROCESSES

- Vladimirov D.A., Shatrakov A.Yu., Dolgov V.A.** Analysis of the organizational and technological image for defense industry enterprises of military-industrial complex (MIC) and orders for civilian products in order to increase the share of their production in the MIC ..... 243
- Savin I.V.** Diagnostics of the control system faults for automatic loading of technological machines ..... 247
- Dudarev R.S., Chizhov M.I.** Modernization of the control system for the steam turbine of the Novovoronezh nuclear power plant based on the capabilities of anylogic ..... 252
- Karelin A.N., Karelin N.E., Karelin E.N.** The phenomenon of a swirling gas flow transformation when it passes through a cellular structure ..... 257
- Yangirov I.F., Khalikov A.R., Safiullin R.A.** Magnetolectric sensor for non-destructive testing ..... 261

### MODERN TECHNOLOGIES

- Nikiforov V.M., Gusev A.A., Andreev K.A., Stihareva N.P.** Determination of the minimum allowable parameters for the single-axis gyrostabilizer terminal control by direct simulation ..... 268
- Zubov N.E., Spryskov V.B., Filimonov A.V.** On the methodology for the probability evaluation of an aircraft crash on a nuclear power plant site and its nuclear power units ..... 273

### EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

- Hoang Kong Kinh, Donetskaya Yu.V.** Adaptive learning model for printed circuit boards (pcb) module designing in an intelligent learning system ..... 282