

# 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., СПбГИ (ТУ)  
Буддакова 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., АО «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)

Хэ Юн — д.т.н., проф., Нанкинский ун-т  
науки и технологии (КНР)

Чистякова Т.Б. — д.т.н., проф., СПбГИ (ТУ)  
Шибанов Г.П. — д.т.н., проф., Гос. лётно-испытат.  
центр им. В.П. Чкалова

Редакторы — Мымрина И.Н., Селихова Е.А.

Корректор — Сажина Л.И.

## 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 78

## 8 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

### АВТОМАТИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Митрюхина Е.В., Рогов А.А. Архитектура цифрового двой-  
ника мониторинга контейнерных перевозок ..... 339

Угловский А.С., Семеренко Н.Ю. Классификация болезней  
растений с использованием алгоритма глубокого обучения 343

Го У, Серебряный В.В., Шереужев М.А., Шэнь С., Пак Л.А.  
Супервизорная система для коллаборативной робототехни-  
ческой ячейки на основе RGBD-камеры ..... 350

Костенко А.В. Метод увеличения производительности  
линейных линий производства на примере технологической  
линии объёмного розлива ..... 358

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

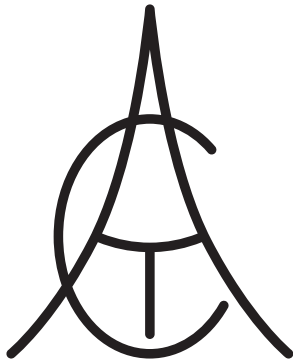
Шэнь Синь, Го У, Неусыпин К.А., Лукьянов В.В. Примене-  
ние модифицированной нейронной сети YOLOv5 для распоз-  
навания движущихся людей в помещении ..... 362

Минкай Хуан, Неусыпин К.А. Управление посадкой возвра-  
щаемого космического летательного аппарата в условиях не-  
определённости ..... 370

Калхиташвили Д.Ш. Аналитический обзор операционных  
систем Интернета вещей ..... 378

### ОБЗОР ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ

По страницам журналов ..... 384



# 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., AC «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

**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.**

Profreader – **Sazhina L.I.**

## 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 78  $\frac{8}{2024}$

## CONTENTS

### AUTOMATION OF SCIENTIFIC-RESEARCH AND PRODUCTION PROCESSES

**Mitrukhnina E.V., Rogov A.A.** Architecture of a digital twin for container shipping monitoring . . . . . 339

**Uglovsky A.S., Semerenko N.Yu.** Classification of plant diseases using deep learning algorithm . . . . . 343

**Guo Wu, Serebrenny V.V., Shereuzhev M.A., Shen S., Pack L.A.** Supervisory system for a collaborative robotic cell based on an RGBD camera . . . . . 350

**Kostenko A.V.** A method for increasing the productivity of linear production lines for example of a technological volumetric filling line . . . . . 358

### MODERN TECHNOLOGIES

**Shen Sin, Guo Wu, Neusypin K.A., Lukyanov V.V.** Application of a modified neural network YOLOv5 for recognition of indoors moving people . . . . . 362

**Mingkai Huang, Neusypin K.A.** Landing control of a returned spacecraft under conditions of uncertainty . . . . . 370

**Kalkhitashvili D.Sh.** Analytical review of operating system for Internet of things . . . . . 378

### SURVEY OF PERIODICAL

On the journals pages . . . . . 384