



# ВЕСТНИК МАШИНОСТРОЕНИЯ

---

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

---



Том 103  
12  

---

2024



# ВЕСТНИК

# 12

# 2024

# Том 103

# Машиностроения

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор А. С. БОГОЛЮБОВ

Заместитель главного редактора  
Е. А. БОГОЛЮБОВА

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Албагачиев А. Ю. — д-р техн. наук, проф.  
Братухин А. Г. — д-р техн. наук, проф.  
Воронцов А. Л. — д-р техн. наук, проф.  
Гусейнов А. Г. — д-р техн. наук, проф.  
Дмитриев А. М. — д-р техн. наук, проф., член-корр. РАН  
(председатель секции обработки материалов без снятия стружки)  
Драгунов Ю. Г. — д-р техн. наук, проф.  
Древаль А. Е. — д-р техн. наук, проф.  
Зубков Н. Н. — д-р техн. наук, проф.  
Кабалдин Ю. Г. — д-р техн. наук, проф.  
Кутин А. А. — д-р техн. наук, проф.  
Кузин В. В. — д-р техн. наук, проф.  
Леонов О. А. — д-р техн. наук, проф.  
Омельченко И. Н. — д-р техн. и экон. наук, проф. (председатель  
секции организации и экономика производства)  
Попов А. В. — д-р техн. наук, проф.  
Рыбин В. В. — д-р техн. наук, проф., член-корр. РАН  
Сычев А. П. — канд. физ.-мат. наук, доц.  
Трегубов Г. П. — д-р техн. наук, проф.  
Шкаруба Н. Ж. — д-р техн. наук, доц.  
Скугаревская Н. В. (ответственный секретарь)

*Журнал входит в перечень утвержденных ВАК РФ изданий  
для публикации трудов соискателей ученых степеней*

*Журнал переводится на английский язык, переиздается и  
распространяется во всем мире фирмой "Аллертон Пресс"  
(США)*

Адрес редакции:

107076, Москва, Колодезный пер., д. 2а, стр. 2

Телефон: 8 (495) 661-38-80.

E-mail: [vestmash@mashin.ru](mailto:vestmash@mashin.ru); [vestmash@mail.ru](mailto:vestmash@mail.ru)

[www.mashin.ru](http://www.mashin.ru)

Журнал зарегистрирован 27 марта 2020 г. за ПИ № ФС 77-78172  
в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информацион-  
ных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР)

Учредитель: Е.А. Боголюбова

Индекс: 27841 ("Пресса России")

Цена свободная

ИЗДАЕТСЯ С НОЯБРЯ 1921 ГОДА

## СОДЕРЖАНИЕ

### КОНСТРУИРОВАНИЕ, РАСЧЕТ, ИСПЫТАНИЯ И НАДЕЖНОСТЬ МАШИН

- Беднов Г. А., Курнасов Е. В. — Применение независимых вычислительных узлов с трехзначной логикой для межмашинного взаимодействия гетерогенных устройств промышленной автоматизации в единой цифровой производственной экосистеме . . . . . 971
- Воробьев А. Н., Мартынов Д. С. — Работоспособность зубчатых передач с колесами из алюминиевых и титановых сплавов . . . . . 978

### ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

- Онищенко А. К. — Интервалы температур сверхпластичности орто-сплавов титана и ихковки-штамповки . . . . . 982
- Пронин А. И., Мыльников В. В., Валько Д. А., Романов А. Д., Лаврик В. А. — Влияние режима обработки на технологические параметры при точении заготовки из дисперсно-упрочненного алюмоматричного литого композиционного материала . . . . . 987
- Ковтунов С. С., Турбин Н. В., Клыков П. П., Торопылина Е. Ю. — Численный метод моделирования полимерной матрицы, модифицированной одностенными углеродными нанотрубками . . . . . 991
- Волков Д. И., Цветков Б. В. — Особенности профильной правки эльборовых шлифовальных кругов алмазными дисками . . . . . 995
- Ремшев Е. Ю., Воробьева Г. А., Олехвер А. И. — Исследование влияния термической и азотермоакустической обработок на механические свойства титановых сплавов ВТ1-0 и ВТ23 и остаточные напряжения в деталях . . . . . 999
- Киричек А. В., Баринин С. В., Зайцев А. А., Куканова Н. А. — Исследование влияния волнового деформационного упрочнения на коррозионную стойкость материала . . . . . 1003
- Сахаров А. В. — Технологические возможности универсального зубофрезерного станка . . . . . 1007
- Аникин В. Н., Еремин С. А., Кузин В. В., Прилипко Е. А., Колесникова А. М., Шляпин С. Д., Добрица И. И. — Разработка материала на основе титана и мультиграфена для трибосопряжений . . . . . 1011
- Мокрицкий Б. Я. — Концевая фреза с тангенциальными пластинами . . . . . 1016
- Сурков В. А. — Физическая модель взаимодействия неравновесной низкотемпературной плазмы с частицами металлических порошковых материалов Fe и Al . . . . . 1018
- Митин Э. В., Сульдин С. П. — Силовой анализ конструкции суппорта токарного станка с использованием Autodesk Inventor . . . . . 1022
- Мальков О. В., Павлюченков И. А. — Затылование зубьев резьбовых фрез шлифовальным кругом с осью общего положения . . . . . 1026
- Адашкин А. М., Широков А. А. — Определение твердости керамических фаз твердых сплавов, режущей керамики и керметов . . . . . 1035

### ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

- Базров Б. М. — Эффективность модульной технологии . . . . . 1042

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- Пахомов Д. С., Зотеев А. В., Ключкова Н. С. — Анализ и применение измененных параметров шероховатости Rz и Rmax в машиностроении . . . . . 1047
- Указатель статей, опубликованных в журнале "Вестник машиностроения" за 2024 г. . . . . 1051



# VESTNIK Mashinostroeniya

12  
2024  
Vol. 103

THE MONTHLY SCIENTIFIC AND PRODUCTION JOURNAL

Editor-in-Chief A. S. BOGOLUBOV

Deputy Editor-in-Chief E. A. BOGOLUBOVA

## EDITORIAL COUNCIL:

Albagachiev A. Yu. — Dr. Sci., Prof.  
Bratukhin A. G. — Dr. Sci., Prof.  
Vorontsov A. L. — Dr. Sci., Prof.  
Guseynov A. G. — Dr. Sci., Prof.  
Dmitriev A. M. — Dr. Sci., Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences  
Dragunov Y. G. — Dr. Sci., Prof.  
Dreval' A. E. — Dr. Sci., Prof.  
Zubkov N. N. — Dr. Sci., Prof.  
Kabaldin Y. G. — Dr. Sci., Prof.  
Kutin A. A. — Dr. Sci., Prof.  
Kuzin V. V. — Dr. Sci., Prof.  
Leonov O. A. — Dr. Sci., Prof.  
Omel'chenko I. N. — Dr. Sci., Prof.  
Popov A. V. — Dr. Sci., Prof.  
Rybin V. V. — Dr. Sci., Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences  
Sychev A. P. — Cand. Sci.  
Tregubov G. P. — Dr. Sci., Prof.  
Shkaruba N. Zh. — Dr. Sci.  
Skugarevskaya N. V. (coordinating editor)

*Journal is included in the list of publications approved by the Higher Attestation Commission (VAK) of the for publication of the works of applicants for academic degrees*

The journal is translated and republished in USA by Allerton Press company

Editorial address:

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

Tel.: +7 (495) 661-38-80.

E-mail: [vestmash@mashin.ru](mailto:vestmash@mashin.ru); [vestmash@mail.ru](mailto:vestmash@mail.ru);

<http://www.mashin.ru>

The journal is registered on March 27, 2020 Registration number PI number FS 77-78172 by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Communications (Roskomnadzor).

Founder: Y. A. Bogolubova

Subscription index: 27841 ("Press of Russia")

The price is free

SINCE 1921, NOVEMBER

## CONTENTS

### DESIGN, CALCULATION, TESTS AND RELIABILITY OF MACHINES

- Bednov G. A., Kurnasov E. V. — Application of independent computing nodes with three-valued logic for intermachine interaction of heterogeneous industrial automation devices in a single digital production ecosystem . . . . . 971
- Vorob'ev A. N., Martynov D. S. — Working ability of gear transmissions with gear wheels made of aluminum and titanium alloys . . . . . 978

### MANUFACTURING ENGINEERING

- Onishchenko A. K. — Temperature ranges of superplasticity of titanium ortho alloys and their forging-stamping . . . . . 982
- Prinin A. I., Myl'nikov V. V., Val'ko D. A., Romanov A. D., Lavrik V. A. — Influence of processing mode on technological parameters during turning of a workpiece made of dispersion-hardened aluminum matrix cast composite material . . . . . 987
- Kovtunov S. S., Turbin N. V., Klykov P. P., Toropylina E. Yu. — Numerical method for modeling of a polymer matrix modified with single-wall carbon nanotubes . . . . . 991
- Volkov D. I., Tsvetkov B. V. — Features of profile dressing of cubic boron nitride grinding wheels with diamond disks . . . . . 995
- Remshev E. Yu., Vorob'eva G. A., Olekhver A. I. — Research of the influence of thermal and athermoacoustic treatments on the mechanical properties of BT1-0 and BT23 titanium alloys and residual stresses in parts . . . . . 999
- Kirichok A. V., Barinov S. V., Zaitsev A. A., Kukanova N. A. — Research of the influence of wave strain hardening on the corrosion resistance of a material . . . . . 1003
- Sakharov A. V. — Technological capabilities of a universal gear-milling machine . . . . . 1007
- Anikin V. N., Eremin S. A., Kuzin V. V., Prilipko E. A., Kolesnikova A. M., Shlyapin S. D., Dobritsa I. I. — Development of a material based on titanium and multigraphene for tribocouplings . . . . . 1011
- Mokritskiy B. Ya. — End mill with tangential inserts . . . . . 1016
- Surkov V. A. — Physical model of interaction of nonequilibrium low-temperature plasma with particles of Fe and Al metallic powder materials . . . . . 1018
- Mitin E. V., Sul'din S. P. — Analysis of the force scheme of the lathe support using Autodesk Inventor . . . . . 1022
- Mal'kov O. V., Pavlyuchenkov I. A. — Relieving of thread milling cutter teeth using a grinding wheel with a common axis . . . . . 1026
- Adaskin A. M., Shirokov A. A. — Determination of hardness of ceramic phases of hard alloys, cutting ceramics and cermets . . . . . 1035

### ECONOMY AND ORGANIZATION OF PRODUCTION

- Bazrov B. M. — Effectiveness of modular technology . . . . . 1042

### TECHNICAL INFORMATION

- Pakhomov D. S., Zoteev A. V., Klochkova N. S. — Analysis and application of modified parameters roughness of Rz and Rmax in mechanical engineering . . . . . 1047
- Index of papers having been published in the "Vestnik mashinostroeniya" for 2024 . . . . . 1051