

Учредитель и издатель:  
АО «Издательство „Политехника”»  
191023, Санкт-Петербург,  
Инженерная ул., д. 6.  
Тел.: (812) 312-53-90, 312-57-68  
E-mail: mo@polytechnics.ru  
http://www.polytechnics.spb.ru

#### Редакционная коллегия

**Д. В. Васильков**,  
(председатель)  
доктор технических наук, профессор  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова,  
Санкт-Петербург)

**Л. Б. Аксенов**,  
доктор технических наук, профессор  
(СПбПУ, Санкт-Петербург)

**О. И. Драчев**,  
доктор технических наук, профессор  
(ТГУ, Тольятти)

**В. Н. Иванов**,  
доктор технических наук, профессор  
(ВНИИТВЧ им. В. П. Вологодина,  
Санкт-Петербург)

**К. М. Иванов**,  
доктор технических наук, профессор  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова,  
Санкт-Петербург)

**Н. Г. Колбасников**,  
доктор технических наук,  
профессор (СПбПУ, Санкт-Петербург)

**В. В. Максаров**,  
доктор технических наук, профессор  
(Санкт-Петербургский горный  
университет, Санкт-Петербург)

**Юри Ольт**,  
доктор технических наук, профессор  
(Технический институт Эстонского  
университета естественных наук,  
Эстония)

**Б. П. Саушкин**,  
доктор технических наук, профессор  
(РГТУ им. К. Э. Циолковского, Москва)

**В. М. Свинин**  
доктор технических наук, профессор  
(Иркутский национальный  
исследовательский технический  
университет, Иркутск)

**В. П. Смоленцев**,  
доктор технических наук, профессор  
(ВГТУ, Воронеж)

**Т. Штеле**,  
доктор технических наук, зам. директора  
(Технический университет Штутгарта,  
Германия)

#### Редакция

**Главный редактор** Д. В. Васильков,  
доктор технических наук, профессор

**Ответственный секретарь**

Е. В. Борисова

**Редактор** М. И. Козицкая

**Корректор** М. И. Козицкая

**Верстальщик** Т. М. Каргапольцева

**Дизайнер** М. Л. Черненко

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и СМИ.

Свидетельство о регистрации  
ПИ № 77-3106 от 10 апреля 2000 г.

ISSN 1684-6702

**Перепечатка статей  
возможна только  
с разрешения редакции**

# МЕТАЛЛООБРАБОТКА

## НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

### 1 Обработка материалов резанием

- Ардашев Д. В., Жуков А. С.** Исследование спектрального состава свободных акустических колебаний шлифовальных кругов на керамической связке ..... 3
- Мокрицкий Б. Я., Космынин А. В., Серебrenникова А. Г., Саблин П. А.** Фрезерование высокопрочных материалов с обеспечением рационального состояния технологической системы резания. Часть 1 ..... 21
- Мокрицкий Б. Я., Космынин А. В., Серебrenникова А. Г., Саблин П. А.** Фрезерование высокопрочных материалов с обеспечением рационального состояния технологической системы резания. Часть 2 ..... 27

### 2 Новые материалы и технологии

- Закирова Л. И., Никифоров А. А., Болсуновская Т. А., Лаптев А. Б.** Свойства гальванотермического покрытия системы цинк—олово на стали 30ХГСА и 30ХГСН2А. Водородное охрупчивание и трещинообразующие характеристики ..... 33
- Максаров В. В., Нгуен Ван Дао, Ефимов А. Е., Бригаднов И. А.** Технологическое обеспечение качества эксплуатационных поверхностей заготовки из сталей аустенитного класса ..... 47
- Максаров В. В., Клочков Д. А., Синюков М. С., Романов П. И.** Особенности магнитно-абразивной обработки парных конических поверхностей ..... 55

### 3 Организация и управление производством

- Сурина А. В., Мироненков В. Б.** Применение методов теории игр для принятия решений при отборе проектов цифровой трансформации ..... 64
- Список статей журнала «Металлообработка» за 2022 год ..... 73

Журнал входит в перечень изданий, рекомендованных ВАК Минобробразования РФ для публикации основных результатов докторских диссертаций  
**Подписка:** по каталогу АО «Почта России» — № ПП764.  
Журнал выходит каждые 2 месяца.  
Цена свободная.

Подписано в печать 06.04.2023 г. Формат 60x90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBook. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 9,25. Уч.-изд. л. 8,2. Тираж 1500 экз. Заказ № 3655.

Оригинал-макет изготовлен в АО «Издательство „Политехника”».  
191023, Санкт-Петербург, Инженерная ул., д. 6.

Отпечатано в типографии ООО «Контраст».  
192171, Санкт-Петербург, Железнодорожный пр., д. 20, литера А, пом. 6.

Publisher and founder:  
JSC "Polytechnika" Publishing House  
191023, St. Petersburg,  
Inzhenernaya Str., 6.  
Office phone: (812) 312-53-90,  
312-57-68  
E-mail: mo@polytechnics.ru  
http://www.polytechnics.spb.ru

#### Editorial board

**D. V. Vasil'kov,**  
(Chief of Editorial Board)  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
(BSTU «VOENMEH» D. F. Ustinov,  
St. Petersburg)  
**L. B. Aksenov,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
(SPbPU, St. Petersburg)  
**O. I. Drachev,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor, TSU,  
Togliatti  
**V. N. Ivanov,**  
Doctor of Technical Sciences,  
Professor, (VNITVCH V. P. Vologdin,  
St. Petersburg)  
**K. M. Ivanov,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
(BSTU «Voenmeh» D. F. Ustinov,  
St. Petersburg)  
**N. G. Kolbasnikov,**  
Doctor of Technical Sciences,  
Professor (SPbPU, St. Petersburg)  
**V. V. Maksarov,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
(St. Petersburg Mining university,  
St. Petersburg)  
**J ri Oit,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Technical Institute of Estonia  
University of Life Sciences, Estonia  
**B. P. Saushkin,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
(RSTU named after K.E. Tsiolkovsky,  
Moscow)  
**V. M. Svinin**  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
(Irkutsk National Research Technical  
University, Irkutsk)  
**V. P. Smolentsev,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
(VSTU, Voronezh)  
**Thomas Stehle,**  
Dr.-Ing. Stellv. Institutsleiter, Institut für  
Werkzeugmaschinen (IfW),  
Der Universität Stuttgart, Germany

#### Editorship

**Chief Editor D. V. Vasilkov,**  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
**Executive Secretary: E. V. Borisova**  
**Editor M. I. Kozitskaya**  
**Corrector M. I. Kozitskaya**  
**DTP engineer T. M. Kargapoltseva**  
**Designer M. L. Chernenko**

The journal is registered with the Ministry  
of Russian Federation for Press, Television  
and Radio Broadcasting and Mass Media.  
Registration certificate of the print medium  
No 77-3106 dated April 10, 2000

ISSN 1684-6702

**Reprint of articles only possible with  
the permission of the publisher**

© "Polytechnika" Publishing House, 2023

# METALWORKING

## SCIENTIFIC AND PRODUCTION JOURNAL

### 1 Material cutting

- Ardashev D. V., Zhukov A. S.** Research of spectral composition of natural acoustic vibrations of ceramic-bonded grinding wheels ..... 3  
**Mokritskii B. Ya., Kosminin A. V., Serebrennikova A. G., Sablin P. A.** Milling of high-hard materials with ensuring the rational state of the technological cutting system. Part 1 ..... 21  
**Mokritskii B. Ya., Kosminin A. V., Serebrennikova A. G., Sablin P. A.** Milling of high-hard materials with ensuring the rational state of the technological cutting system. Part 2 ..... 27

### 2 New materials and technology

- Zakirova L. I., Nikiforov A. A., Bolsunovskaya T. A., Laptev A. B.** Properties of the galvanothermal coating of the zinc-tin system on 30HGSA and 30HGSN2A steel. Hydrogen embrittlement and friction characteristics ..... 33  
**Maksarov V. V., Nguyen Van Dao, Efimov A. E., Brigadnov I. A.** Technological assurance of the quality of operational surfaces of a workpiece made of austenitic steels ..... 47  
**Maksarov V. V., Klochkov D. A., Sinyukov M. S., Romanov P. I.** Features of magnetic abrasive finishing of paired conical surfaces ..... 55

### 3 The organization and production control

- Surina A. V., Mironenkov V. B.** Application of game theory methods for decision-making at digital transformation projects selection ..... 64  
List of articles of the journal „Metalworking“ for 2022 ..... 73

The journal is included in the list of titles recommended by HAC  
of the Ministry of Education of the Russian Federation for publication  
of the principal results of doctoral theses

**Subscription:** according to the Russian Post No PP764,  
according to the «Press of Russia» integrated catalog.

The journal is published every 2 months.  
Open price.

Authorized for printing 06.04.2023. Format 60x90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Offset paper. Schoolbook typeface. Digital printing.  
Conv. printed sheets 9,25. Published sheets 8,2. Circulation 1500 copies. Order N 3655.

The comprehensive layout was prepared at JSC "Polytechnika" Publishing House,  
191023, St. Petersburg, Inzhenernaya str., 6.

Printed at the printing house of the «Contrast».  
192171, St. Petersburg, Zheleznodorozhnyi pr., 20, lit. A.