

# ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ СПРАВОЧНИК

# 5 (254)

# 2018

## С приложением

Научно-технический и производственный журнал  
Издается с января 1997 года

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПРИ СОДЕЙСТВИИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ

## СОДЕРЖАНИЕ

### Современные технологии

Юркевич С. Н., Полякова Т. Л., Ващенко И. М., Андриенко К. Г., Аблажей Н. М.  
Технология нанесения хромового покрытия на детали из титановых сплавов

..... 3

### Конструирование, расчеты

Букеткин Б. В., Зябликов В. М., Лычагин В. В. Экспериментальное  
исследование устройства для тензометрирования валов

..... 8

Булыжев Е. М., Меньшов Е. Н. Математическая модель коагуляции твердых  
частиц при их гравитационном осаждении в смазочно-охлаждающих жидкостях.  
Ч. 3. Техническая составляющая – математическое моделирование коэффициента  
глубины коагуляции в гравитационных очистителях

..... 14

Горленко О. А., Макаров Г. Н. Повышение надежности редукторов мотор-колес  
грузовых автомобилей

..... 21

### Автоматизация инженерного труда

Бухтеева И. В., Петухов С. Л., Васильев А. Н. Повышение эффективности  
сборочного производства с помощью оптимизации типажа гибких  
производственных модулей

..... 25

### Металлорежущие станки и инструменты

Большаков А. Н. Теория резания для краевых зон.  
8. Теплофизическая модель резания для зоны выхода

..... 31

### Станки, оснастка, инструменты

Смоленцев В. П., Кириллов О. Н., Смоленцев Е. В. Станочное оборудование  
для прошивки с использованием электрических методов обработки

..... 38

### Разная информация

Бурый Г. Г. Принцип подбора неметаллических материалов для деталей  
автомобилей

..... 47

**Председатель  
редакционного совета**  
академик РАН, д-р техн. наук  
Р. Ф. ГАНИЕВ

**Заместитель председателя  
редакционного совета**  
д-р техн. наук, проф.  
А. В. КИРИЧЕК

**Главный редактор**  
П. Е. КЛЕЙЗЕР

**Заместитель главного редактора**  
А. А. КУЛИКОВА

**Редакция:**  
С. М. МАКЕЕВА, А. А. КУЛИКОВА

### Редакционный совет:

В. Ф. БЕЗЪЯЗЫЧНЫЙ, д-р техн. наук, проф.	А. Ю. КОНЬКОВ, д-р техн. наук
А. И. БОЛДЫРЕВ, д-р техн. наук, проф.	В. Г. МАЛИНИН, д-р физ.-мат. наук, проф.
Р. БЛАШКОВИЧ, д-р техн. наук, проф. (Словакия)	Г. А. НУЖДИН, канд. техн. наук
Р. Я. ВАКУЛЕНКО, д-р экон. наук, проф.	Ю. В. ПАНФИЛОВ, д-р техн. наук, проф.
В. А. ГОЛЕНКОВ, д-р техн. наук, проф.	<b>С. В. ПЫТКО</b> , д-р техн. наук, проф. (Польша)
О. А. ГОРЛЕНКО, д-р техн. наук, проф.	В. Я. РАСПОПОВ, д-р техн. наук, проф.
С. Н. ГРИГОРЬЕВ, д-р техн. наук, проф.	В. П. СМОЛЕНЦЕВ, д-р техн. наук, проф.
М. А. ЕВДОКИМОВ, д-р техн. наук, проф.	Ю. С. СТЕПАНОВ, д-р техн. наук, проф.
А. А. ЖУКОВ, канд. техн. наук, проф.	А. Г. СХИРТЛАДЗЕ, д-р пед. наук, канд. техн. наук, проф.
В. Л. ЗАКОВОРОТНЫЙ, д-р техн. наук, проф.	В. М. ТРУХАНОВ, д-р техн. наук, проф.
Ю. М. ЗУБАРЕВ, д-р техн. наук, проф.	<b>В. М. ШАРИПОВ</b> , д-р техн. наук, проф.
А. С. КАЛАШНИКОВ, д-р техн. наук, проф.	С. Ю. ШАЧНЕВ, канд. техн. наук.
С. В. КИРСАНОВ, д-р техн. наук, проф.	В. П. ЧИРКОВ, д-р техн. наук, проф.

Подписку на журнал можно оформить в  
любом почтовом отделении, или  
непосредственно в издательстве. Индексы по  
каталогам:  
72428 – «Роспечать»;  
41299 – «Пресса России»;  
60255 – «Каталог Российской прессы»;  
П3653 – электронный каталог "Почта России"

Телефоны редакции:  
(495) 589 56 81, (495) 514 76 50  
Адрес редакции: 119048, г. Москва,  
ул. Усачева, д. 35, стр. 1  
E-mail: hb@idspektr.ru; sizhpost@gmail.com  
Http://www.handbook-j.ru; Http://www.idspektr.ru

Журнал зарегистрирован в Комитете Российской Федерации по печати. Свидетельство о регистрации  
№ 014670 от 25.12.1997 г., Свидетельство о перерегистрации ПИ № ФС 77-46364 от 26.08.2011 г.

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

Перепечатка, все виды копирования и воспроизведения материалов, публикуемых в журнале  
«Справочник. Инженерный журнал», допускаются со ссылкой на источник информации и только  
с разрешения редакции

# HANDBOOK

## AN ENGINEERING JOURNAL

### 5 (254)

### 2018

**With supplement**

**Scientific, technical and production monthly journal**  
**Publishes from January, 1997**

THE MAGAZINE IS PUBLISHED UNDER THE PATRONAGE OF INTERNATIONAL UNION OF MECHANICAL ENGINEERS

## CONTENTS

### Up-to-date Technologies

**Yurkevich S. N., Polyakova T. L., Vaschenko I. M., Andriyonok K. G., Ablazhei N. M.**  
 Technique of Chromium-plating of Titanium Alloys Parts ..... 3

### Constructing, Calculations

**Buketkin B. V., Zyablikov V. M., Lychagin V. V.** Experimental Study of Strain  
 Measurement Device for Shafts ..... 8

**Bulyzhev E. M., Menshov E. N.** Mathematical Model of Cohagulation of Solid Particles  
 in Their Gravitational Sedimentation in Cooling Liquids. P. 3. Technical Component –  
 Mathematical Modeling of the Coefficient of Coagulation Depth in Gravity Separators ..... 14

**Gorlenko O. A., Makarov G. N.** Increasing Reliability of Gearboxes Motor-wheels  
 of Freight Car ..... 21

### Automation of Engineer's Work

**Bukhteeva I. V., Petukhov S. L., Vasiliev A. N.** Improving the Efficiency of Assembly  
 Production by Optimizing the Type of Flexible Production Modules ..... 25

### Metal-cutting Machines and Tools

**Bolshakov A. N.** Cutting Theory for the Edge Zones. 8.The Thermophysical Cutting  
 Model for the Output zone ..... 31

### Machines, Accessories, Tools

**Smolentsev V. P., Kirillov O. N., Smolentsev E. V.** Machining Machinery  
 for Purchasing Using Electrical Methods of Processing ..... 38

### Different Information

**Buriy G. G.** The Principle of Selection of Non-metallic Materials for Car Parts ..... 47

#### President of Editorial advisory

R. F. GANIEV

#### Chairman Assistant

A. V. KIRICHEK

#### Editor-in-Chief

P. E. KLEYZER

#### Editorial council

A. A. KULIKOVA

#### Edition:

S. M. MAKEEVA, A. A. KULIKOVA

#### Editorial council:

V. F. BEZYZYCHNY

A. Yu. KON'KOV

A. I. BOLDYREV

V. G. MALININ

R. BLAZHKOVICH,  
 (Slovakia)

G. A. NUZH DIN

R. Ya. VAKULENKO

Yu. V. PANFILOV

V. A. GOLENKOV

S. V. PYTKO  
 (Poland)

O. A. GORLENKO

V. Ya. RASPOPOV

S. N. GRIGORIEV

V. P. SMOLENTSEV

M. A. EVDOKIMOV

Yu. S. STEPANOV

A. A. ZHUKOV

A. G. SHIRTLADZE

V. L. ZAKOVOROTNY

V. M. TRUHANOV

Yu. M. ZUBAREV

V. M. SHARIPOV

A. S. KALASHNIKOV

S. Yu. SHACHNEV

S. V. KIRSANOV

V. P. CHIRKOV

The journal is being distributed according to a  
 subscription, which is available in any post  
 office or at the publishing house directly. Indexes in  
 the catalogue:

72428 – “Rospechat” subscription agency  
 catalogue;

41299 – “Pressa Rossii” union catalogue;

60255 – “Catalog of Russian Press”;

П3653 – Electronic catalog “Pochta Rossii”

The journal is registered in State Committee of Russian Federation on printing. Registration certificate  
 N 014670 at 25.12.1997. Re-registration ПИ N ФС 77-46364 at 26.08.2011.

The Journal is among those approved by VAC RF for dissertation publication.

Reprint, all types of copying and reproduction of the materials published in the journal "Handbook. An  
 Engineering journal" are allowed only with the permission from the editors and with the reference to the source  
 of information. Advertisers are fully responsible for the content of the

Tel.: (495) 589 56 81; (495) 514 76 50

Edition address: Buil. 1, Usacheva St. 35,  
 Moscow, Russia, 119048

E-mail: hb@idspektr.ru; sizhpost@gmail.com

Http://www.handbook-j.ru; www.idspektr.ru

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ  
**СПРАВОЧНИК**  
HANDBOOK. An Engineering Journal

**Приложение**

**5** (254)  
май 2018

Ю. М. Зубарев, В. Г. Юрьев

**МИНЕРАЛОКЕРАМИЧЕСКИЙ РЕЖУЩИЙ  
ИНСТРУМЕНТ И ОБЛАСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ**



**Спектр**  
Издательский дом

УДК 621.9

DOI: 10.14489/hb.sup.2018.05.pp.001-012

Ю. М. Зубарев, д-р техн наук, В. Г. Юрьев, канд техн. наук (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: iuzubarev@mail.ru)

## МИНЕРАЛОКЕРАМИЧЕСКИЙ РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ И ОБЛАСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

*В настоящее время для обработки резанием различных материалов все шире применяются инструменты, оснащенные керамикой и керметами. Однако у многих инженеров-технологов имеется мнение о нерациональности широкого применения керамики вследствие ее хрупкости. Учитывая, что керамика значительно дешевле, чем инструментальные стали и твердые сплавы, а теплостойкость, износостойкость значительно выше, чем у этих материалов, она находит все более широкое применение в машиностроении. При этом необходимо знать области ее рационального применения.*

**Ключевые слова:** обрабатываемый материал; керамика; керметы; твердость; теплостойкость; износ; производительность.

Yu. M. Zubarev, V. G. Yuryev (St. Petersburg Polytechnical University of Peter the Great, St. Petersburg, Russia)

## MINERAL CERAMIC CUTTING TOOLS AND AREAS OF ITS APPLICATION

*Currently, for machining of various materials all the more widely used tools, equipped with ceramic and cermet. However, many production engineers have a broad view of the irrationality of the application of ceramic because of its properties, namely – fragility. However, given that the ceramics are much cheaper than machines and tools, hard alloys, and heat resistance, wear resistance – much higher than these materials, it is more and more widely used in engineering. It is necessary to know the areas of its rational use.*

**Keywords:** The processed material; Ceramic; Hardness; Heat resistance; Wear; Performance.

Статья поступила в редакцию 29.04.2017 г.