

# ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ СПРАВОЧНИК

## 11 (272) 2019

**С приложением**

Научно-технический и производственный журнал  
Издается с января 1997 года

**ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПРИ СОДЕЙСТВИИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ**

## СОДЕРЖАНИЕ

### Современные материалы

**Сердобинцев Ю. П., Кухтик М. П.** Разработка составов самофлюсующихся гетерогенных порошковых материалов, отвечающих эффекту безызносности при недостаточной или негарантированной смазке вращающихся пар трения ..... 3

**Кочешков И. В.** Особенности структуры и прочностных свойств бороалюминиевого композита с фольговой матрицей. Часть 2. Исследование состояния поверхности раздела волокно–фольговая матрица и прочностных свойств бороалюминия с фольговым матричным материалом ..... 10

**Морозов В. П., Романов Ю. Г.** Изменение пластичности сплавов системы Ni–Cr–B–Si во время наплавки ..... 17

### Современные технологии

**Ганиев С. Р., Касилов В. П., Кислогубова О. Н., Курменев Д. В., Маслов П. М., Коптелова Е. К., Кузьмина Л. Г., Лукин Н. Д.** Применение волновых технологий для получения модифицированных крахмалов КМК ..... 24

**Зубарев Ю. М., Приемышев А. В.** Моделирование и анализ устойчивости многоконтурных систем в процессе шлифования ..... 28

**Гончаров А. А., Греков И. С.** Применение экспериментальной методики разработки высокоэффективного технологического процесса обработки винтовых циклоидальных поверхностей свободным абразивом ..... 33

### Конструирование, расчеты

**Матросова В. В.** Разработка структуры лазерных виброизмерительных систем с двумя оптически обращенными каналами для неразрушающего контроля параметров вибраций ..... 40

### Автоматизация инженерного труда

**Бухтеева И. В., Петухов С. Л., Аббясов В. М., Васильев А. Н.** Разработка функциональных и стоимостных характеристик агрегатно-модульного манипулятора для робототехнологического комплекса ..... 46

**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. ГЛАЗУНОВ, д-р техн. наук, проф.	В. Я. РАСПОПОВ, д-р техн. наук, проф.
В. А. ГОЛЕНКОВ, д-р техн. наук, проф.	В. П. СМОЛЕНЦЕВ, д-р техн. наук, проф.
С. Н. ГРИГОРЬЕВ, 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.	<u>В. М. ТРУХАНОВ</u> , д-р техн. наук, проф.
Ю. М. ЗУБАРЕВ, д-р техн. наук, проф.	С. Ю. ШАЧНЕВ, канд. техн. наук.
А. С. КАЛАШНИКОВ, д-р техн. наук, проф.	М. Чеккарели, PhD, проф. (Италия)
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»;  
**П3653** – электронный каталог "Почта России"

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

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

# HANDBOOK

## AN ENGINEERING JOURNAL

### 11 (272)

### 2019

**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

### Modern Materials

- Serdobintsev Yu. P., Kukhtik M. P.** Development of Compositions of Self-Fluxing Heterogeneous Powder Materials Respondent to Wearlessness Effect at Insufficient or Unwarranted Lubrication of Rotating Friction Couples ..... 3
- Kocheshkov I. V.** Boron-Aluminum Metal Composite's Structural Features and Strength Properties with Foil Matrix.  
 Part 2. Investigation the Surface Condition Fiber-Foil Matrix and Strength Properties of Boron-Aluminum with Foil Matrix Material ..... 10
- Morozov V. P., Romanov Yu. G.** The Change in the Plasticity of the Ni-Cr-B-Si System Alloys During the Deposition ..... 17

### Up-to-date Technologies

- Ganiev S. R., Kasilov V. P., Kislogubova O. N., Kurmenev D. V., Maslov P. M., Koptelova E. K., Kuzmina L. G., Lukin N. D.** Application of Wave Technology for the Production of Modified Starches ..... 24
- Zubarev Yu. M., Priemyshev A. V.** Design and Analysis of Stability of the Multicontour Systems in the Process of Cutting ..... 28
- Goncharov A. A., Grekov I. S.** Application of an Experimental Technique in Development of Highly Effective Technological Machining of Screw Cycloidal Surfaces with Using Loose Abrasive ..... 33

### Constructing, Calculations

- Matrosova V. V.** Development of the Structure of Laser Vibration-Measuring Systems with Two Optically Treated Channels for Non-Destructive Vibration Parameters ..... 40

### Automation of Engineer's Work

- Bukhteeva I. V., Petukhov S. L., Abbyasov V. M., Vasiliev A. N.** The Development of Functional and Cost Characteristics of an Aggregate-Modular Manipulator for a Robot-Technological Complex ..... 46

### 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. NUZHIDIN
R. Ya. VAKULENKO	Yu. V. PANFILOV
V. A. GLAZUNOV	V. Ya. RASPOPOV
V. A. GOLENKOV	V. P. SMOLENTSEV
S. N. GRIGORIEV	Yu. S. STEPANOV
A. A. ZHUKOV	A. G. SHIRTLADZE
V. L. ZAKOVOROTNY	V. M. TRUHANOV
Yu. M. ZUBAREV	S. Yu. SHACHNEV
A. S. KALASHNIKOV	M. CECCARELLI (Italy)
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;**  
**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**

**11** (272)  
**ноябрь 2019**

**А. В. Борисов, Г. М. Розенблат**

**ДИНАМИКА МЕХАНИЧЕСКИХ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ  
СО ЗВЕНЬЯМИ ПЕРЕМЕННОЙ ДЛИНЫ ПРИМЕНИТЕЛЬНО  
К ЭНДО-, ЭКЗОСКЕЛЕТАМ И АНТРОПОМОРФНЫМ  
РОБОТАМ НА ПЛОСКОСТИ И В ПРОСТРАНСТВЕ  
(Продолжение)**



**Спектр**  
Издательский дом