

# ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ СПРАВОЧНИК

# 11 (284)

# 2020

## С приложением

Научно-технический и производственный журнал

Издается с января 1997 года

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПРИ СОДЕЙСТВИИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ

## СОДЕРЖАНИЕ

### Современные материалы

Байдакова Н. В., Крюков С. А., Орлов И. Ю. Строение и прочность зерна зеленого карбида кремния ..... 3

### Современные технологии

Злобина И. В., Коротич А. А. Воздействие высоковольтных электрических разрядов на отвержденные полимерные композиционные материалы, модифицированные в СВЧ электромагнитном поле ..... 6

Зубарев Ю. М., Приемышев А. В. Моделирование процесса шлифования микрорезанием единичными абразивными зёрнами. Ч. 1. Определение прочности абразивных зёрен ..... 13

### Конструирование, расчеты

Галкин М. Г., Смагин А. С. Методика обработки эмпирических данных при исследовании влияния технологических параметров на подачу инструмента при окончательной обработке стальных и чугунных заготовок ..... 18

Клакоцкий П. В., Блинов Д. С. Определение рациональной формы и параметров сочленения разрезной цанги зажимной оправки для расширения ее технологических возможностей ..... 23

### Качество и сертификация продукции

Михалевич Н. В., Плотникова О. С. Неразрушающий подход к контролю качества болтовых соединений ..... 37

### Сегодня – студент, завтра – инженер

Галиновский А. Л. Философия подготовки инженерных кадров для нового технологического уклада на кафедре СМ-12 МГТУ им. Баумана ..... 43

### Разная информация

Ларцева Т. А., Алексахина О. В., Пак Е. В., Гринюк О. Н. Анализ процесса менеджмента рисков в системе менеджмента качества предприятия по производству медицинских изделий ..... 49

**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.	С. Ю. ШАЧНЕВ, канд. техн. наук.
Ю. М. ЗУБАРЕВ, д-р техн. наук, проф.	М. Чекарели, PhD, проф. (Италия)
А. С. КАЛАШНИКОВ, 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 (284)

### 2020

**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

**Baydakova N. V., Kryukov S. A., Orlov I. Yu.** Structure and Strength of Green Silicon Carbide ..... 3

### Up-to-date Technologies

**Zlobina I. V., Korotich A. A.** Impact of High Voltage Electric Discharges on the Cured Polymer Composite Materials, Modified in a Microwave Electromagnetic Field ..... 6

**Zubarev Yu. M., Priemyshev A. V.** Modeling of the Grinding Process by Micro-Cutting Single Abrasive Grains. Part 1. Determination of the Strength of Abrasive Grains ..... 13

### Constructing, Calculations

**Galkin M. G., Smagin A. S.** Method of Processing Empirical Data in the Study of the Influence of Technological Parameters on the Supply of Tools for the Final Processing of Steel and Cast Iron Workpieces ..... 18

**Klakotsky P. V., Blinov D. S.** Determination of the Rational Shape and Parameters of the Articulation of the Split Collet of the Clamping Mandrel to Expand its Technological Capabilities ..... 23

### Quality and Certification of Production

**Mikhalevich N. V., Plotnikova O. S.** Non-Destructive Approach to the Bolt joints Quality Control ..... 37

### Today – a Student, Tomorrow – Engineer

**Galinovsky A. L.** Philosophy of Training Engineers for a New Technological Order at the Department SM-12, Bauman Moscow State Technical University ..... 43

### Different Information

**Lartseva T. A., Aleksashina O. V., Pak E. V., Grinyuk O. N.** Analysis of the Risk Management Process in the Quality Management System of an Enterprise Manufacturing Medical Devices ..... 49

### 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, G. A. NUZHDIN  
(Slovakia)

Yu. V. PANFILOV

R. Ya. VAKULENKO

V. Ya. RASPOPOV

V. A. GLAZUNOV

V. P. SMOLENTSEV

V. A. GOLENKOV

Yu. S. STEPANOV

S. N. GRIGORIEV

A. G. SHIRTLADZE

A. A. ZHUKOV

S. Yu. SHACHNEV

V. L. ZAKOVOROTNY

M. CECCARELLI  
(Italy)

Yu. M. ZUBAREV

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

### ШТАМПОВКА СТАКАНОВ С ДОННЫМ ФЛАНЦЕМ ПРЯМЫМ ВЫДАВЛИВАНИЕМ С КОНТРПУАНСОНОМ *Продолжение\**

*Цикл статей посвящен детальному изложению результатов теоретического и экспериментального исследований новой высокоэффективной технологической операции малоотходной штамповки – прямого выдавливания стаканов с фланцем в донной части с использованием контрпуансона. Сформулирована решаемая механико-математическая задача и приведена полная система необходимых исходных уравнений. Изложен строгий вывод всех формул, необходимых для определения основных технологических параметров, требуемых для успешного проектирования процесса штамповки стаканов с фланцем. Разработаны подробные научно обоснованные методики выполнения технологических расчетов и продемонстрировано их практическое применение. Приведены результаты многочисленных проверочных экспериментов, подтверждающих точность и надежность полученных результатов научного исследования. Изложены результаты успешного промышленного апробирования нового способа для изготовления реальной детали.*

<b>Воронцов А. Л., Никифоров И. А.</b> Штамповка стаканов с донным фланцем прямым выдавливанием с контрпуансоном. Методика расчета технологических параметров процесса стесненного выдавливания .....	2
<b>Воронцов А. Л., Никифоров И. А.</b> Штамповка стаканов с донным фланцем прямым выдавливанием с контрпуансоном. Начальная экспериментальная проверка теоретических результатов .....	10
<b>Воронцов А. Л., Никифоров И. А.</b> Штамповка стаканов с донным фланцем прямым выдавливанием с контрпуансоном. Экспериментальная проверка теоретических результатов на упрочняющемся материале .....	17

### PUNCHING CUPS WITH BOTTOM FLANGE BY DIRECT EXTRUSION WITH COUNTER-PUNCH *Continuation*

*A series of articles is devoted to a detailed presentation of the results of theoretical and experimental studies of a new highly efficient technological operation of low-waste stamping – direct extrusion of cups with a flange in the bottom using a counter-punch. The solvable mechanical and mathematical problem is formulated and a complete system of the necessary initial equations is given. Strict conclusion of all formulas is stated, the necessary definition of the main technological parameters necessary for the successful design of the process of stamping glasses with a flange. Detailed scientifically based methods for performing technological calculations have been developed and their practical application has been demonstrated. The results of numerous verification experiments confirming the accuracy and reliability of the results of scientific research are presented. The results of successful industrial testing of a new method for manufacturing a real part are presented.*

<b>Vorontsov A. L., Nikiforov I. A.</b> Punching Cups with Bottom Flange by Direct Extrusion with Counter-Punch. Methodology for Calculating Technological Parameters Cramped Extrusion Process .....	2
<b>Vorontsov A. L., Nikiforov I. A.</b> Punching Cups with Bottom Flange by Direct Extrusion with Counter-Punch. Initial Experimental Verification of Theoretical Results .....	10
<b>Vorontsov A. L., Nikiforov I. A.</b> Punching Cups with Bottom Flange by Direct Extrusion with Counter-Punch. Experimental Verification of Theoretical Results on Hardening Material .....	17

*Статьи поступили в редакцию 20.01.2020 г.*

Начало см. СИЖ № 4, 8 – 10, 2020 г.

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