

# ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ СПРАВОЧНИК

# 3 (264)

# 2019

## С приложением

Научно-технический и производственный журнал  
Издается с января 1997 года

## ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПРИ СОДЕЙСТВИИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ

### СОДЕРЖАНИЕ

#### Современные материалы

**Чиркин А. В.** Использование полимеров и бронз для изготовления планетарно-цевочных редукторов ..... 3

#### Конструирование, расчеты

**Блинов Д. С., Егоров О. В., Носов А. С.** Определение напряженно-деформированного состояния тонкостенной гайки беззазорного планетарного роликовинтового механизма ..... 13

**Зябликов В. М., Семенов-Ежов И. Е., Ширшов А. А.** Распределение контактного давления по поверхностям резьбового соединения ..... 23

#### Автоматизация инженерного труда

**Петракова Е. А., Суматохин В. А.** Оптимизация инженерного труда при создании параметрических конструкций с интеграцией данных PTC Mathcad в Autodesk Inventor ..... 27

#### Организация производства

**Назарьев А. В., Бочкарев П. Ю., Бокова Л. Г.** Комплексный подход для выполнения технологической подготовки многономенклатурных механообрабатывающих производств на основе учета особенностей сборки высокоточных изделий ..... 35

**Кондаков А. И., Галий В. В.** Формализованная идентификация типа многономенклатурного машиностроительного производства ..... 43

#### Сегодня – студент, завтра – инженер

**Анамова Р. Р., Леонова С. А., Хвесюк Т. М., Хотина Г. К.** Системный подход к инженерной подготовке специалистов авиационной промышленности конструкторских специальностей. Особенности разработки конструкторской документации сборочных единиц авиационного назначения ..... 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,<br>д-р техн. наук, проф.          | А. Ю. КОНЬКОВ,<br>д-р техн. наук                            |
| А. И. БОЛДЫРЕВ,<br>д-р техн. наук, проф.             | В. Г. МАЛИНИН,<br>д-р физ.-мат. наук, проф.                 |
| Р. БЛАШКОВИЧ,<br>д-р техн. наук, проф.<br>(Словакия) | Г. А. НУЖДИН,<br>канд. техн. наук                           |
| Р. Я. ВАКУЛЕНКО,<br>д-р экон. наук, проф.            | Ю. В. ПАНФИЛОВ,<br>д-р техн. наук, проф.                    |
| В. А. ГЛАЗУНОВ<br>д-р техн. наук, проф.              | В. Я. РАСПОПОВ,<br>д-р техн. наук, проф.                    |
| В. А. ГОЛЕНКОВ,<br>д-р техн. наук, проф.             | В. П. СМОЛЕНЦЕВ,<br>д-р техн. наук, проф.                   |
| О. А. ГОРЛЕНКО,<br>д-р техн. наук, проф.             | Ю. С. СТЕПАНОВ,<br>д-р техн. наук, проф.                    |
| С. Н. ГРИГОРЬЕВ,<br>д-р техн. наук, проф.            | А. Г. СХИРТЛАДЗЕ,<br>д-р пед. наук, канд. техн. наук, проф. |
| А. А. ЖУКОВ,<br>канд. техн. наук, проф.              | В. М. ТРУХАНОВ,<br>д-р техн. наук, проф.                    |
| В. Л. ЗАКОВОРОТНЫЙ,<br>д-р техн. наук, проф.         | С. Ю. ШАЧНЕВ,<br>канд. техн. наук.                          |
| Ю. М. ЗУБАРЕВ,<br>д-р техн. наук, проф.              | М. Чеккарели,<br>PhD, проф.<br>(Италия)                     |
| А. С. КАЛАШНИКОВ,<br>д-р техн. наук, проф.           | В. П. ЧИРКОВ,<br>д-р техн. наук, проф.                      |
| С. В. КИРСАНОВ,<br>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"

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

3 (264)  
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

**Chirkin A. V.** Applying of Polymers and Bronzes for Cycloidal Gearboxes ..... 3

### Constructing, Calculations

**Blinov D. S., Egorov O. V., Nosov A. S.** Determination of the Stress-strain State of the Thin-walled Nut of without Interval Planetary Roller-screw Mechanisms ..... 13

**Zyablikov V. M., Semenov-Ezhov I. E., Shirshov A. A.** The Distribution of the Contact Pressure Along the Surfaces of Threaded Connections ..... 23

### Automation of Engineer's Work

**Petrakova E. A., Sumatokhin V. A.** Automation of Designing Parametric Constructions, with the Integration of Mathcad Data Into Autodesk Inventor ..... 27

### Production Organization

**Nazaryev A. V., Bochkarev P. Yu., Bokova L. G.** Complex Approach to Implementation of Technological Preparation of Multiproduct Machining Productions by Taking into Account Specifics of Assembly of High-precision Products ..... 35

**Kondakov A. I., Gali V. V.** Formalized Identification of the Type of Wide Nomenclature Production Machine Building Production ..... 43

### Today – a Student, Tomorrow – Engineer

**Anamova R. R., Leonova S. A., Khvesyuk T. M., Khotina G. K.** Systematic Approach to the Aircraft Industry Engineers Preparation. Aircraft Assemblies Drawing Development Specifics ..... 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. BEZYAZYCHNY A. Yu. KON'KOV

A. I. BOLDYREV V. G. MALININ

R. BLAZHKOVICH, G. A. NUZHIDIN  
(Slovakia)

Yu. V. PANFILOV

R. Ya. VAKULENKO V. Ya. RASPOPOV

V. A. GLAZUNOV V. P. SMOLENTSEV

V. A. GOLENKOV Yu. S. STEPANOV

O. A. GORLENKO A. G. SHIRTLADZE

S. N. GRIGORIEV V. M. TRUHANOV

A. A. ZHUKOV S. Yu. SHACHNEV

V. L. ZAKOVOROTNY M. CECCARELLI  
Yu. M. ZUBAREV (Italy)

A. S. KALASHNIKOV V. P. CHIRKOV

S. V. KIRSANOV

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

УДК: 621.77.24

DOI: 10.14489/hb.supp.2019.03.pp.001-020

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫДАВЛИВАНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ СКОБ

|   |    |
|---|----|
| <b>Воронцов А. Л., Карпов С. М.</b> Сопоставление технологических возможностей существующих способов изготовления прямоугольных скоб .....  | 2  |
| <b>Воронцов А. Л., Карпов С. М.</b> Состояние теоретических исследований выдавливания прямоугольных скоб с неодинаковой толщиной образующих элементов .....                           | 7  |
| <b>Воронцов А. Л., Карпов С. М.</b> Силовые параметры и формоизменение заготовки при выдавливании прямоугольных скоб. Часть 1. Кинематическое и напряженное состояния заготовки ..... | 14 |

## STUDY OF THE EFFECT OF RECTANGULAR BRACKETS

|  |    |
|--|----|
| <b>Vorontsov A. L., Karpov S. M.</b> Comparison of Technological Possibilities of Existing Methods of Manufacturing Rectangular Staples .....                                    | 2  |
| <b>Vorontsov A. L., Karpov S. M.</b> The State of Theoretical Studies of Squeezing Out Rectangular Staples with an Unequal Thickness of the Forming Elements .....               | 7  |
| <b>Vorontsov A. L., Karpov S. M.</b> Power Parameters and Shaping of the Workpiece when Extruding Rectangular Staples. Part 1. Kinematic and Stress State of the Workpiece ..... | 14 |