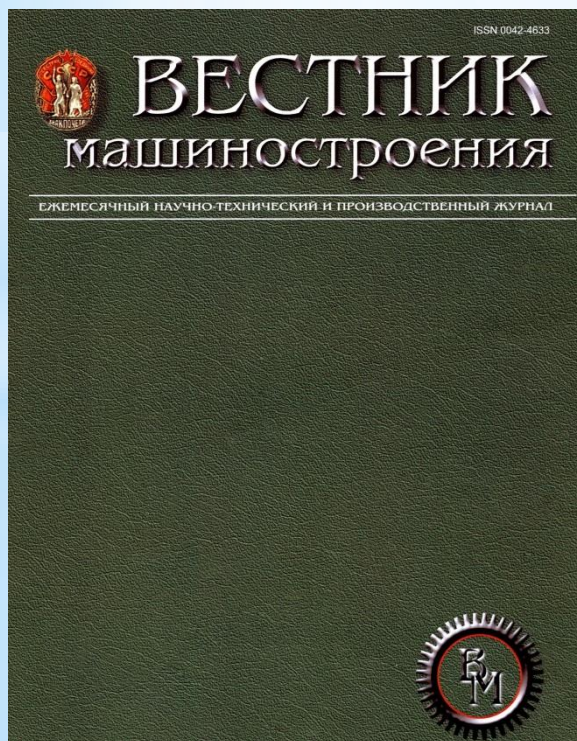


**Уважаемые читатели!**  
**Приглашаем в зал научных работников НТБ им. Н.Г. Четаева**  
**на выставку новых поступлений журналов**  
**К.Маркса, 10, к.339**



**2018**

ISSN 0042-4633



# ВЕСТНИК машиностроения

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ



7/2018

## СОДЕРЖАНИЕ

КОНСТРУИРОВАНИЕ, РАСЧЕТ, ИСПЫТАНИЯ И НАДЕЖНОСТЬ МАШИН	
Афонин С. М. — Передаточные функции и структурно-параметрические модели электромагнитноупругих актуаторов нано- и микроперемещений для мехатронных систем	3
Нижегородов А. И. — Использование объемной упругости рукавов высокого давления при их динамических испытаниях	9
Яхненко М. С., Бобарика И. О., Демидов А. И. — Методика определения собственных частот колебаний трубопровода с помощью ударного отклика сборной конструкции	14
Гусев В. Г., Савина Е. С. — Проектирование процессов обработки сложных пространственных поверхностей на станках с ЧПУ в САМ-системе ESPRIT	19
Муфеев В. Г., Златинев Р. А. — Функциональность и эстетичность кривых линий в промышленном дизайне: многокритериальный подход к оценке качества форм в САД-системах будущего	23
Газатуллин Ф. А., Салихов Р. М., Ситников Р. П. — Двухканальная емкостная система зажигания с транзисторным преобразователем для ГТД наземного применения	28
Ахмедпашаев М. М., Ахмедпашаев М. У., Бегов Ж. Б. — Расчет полного ресурса рабочих деталей погружных насосов	31
Глебов А. О., Карпов С. В., Карпушкин С. В. — Методика расчета температурных полей электрических спиральных нагревателей с использованием стационарных адиабатических поверхностей	34
Сахадзе Г. Ж., Кавтарадзе Р. З., Никабадзе М. У. — Использование метода собственных деформаций при моделировании технологий однократной и многократной лазерно-ударно-волновой обработки материалов	41
Ямпольский Д. З., Ванав В. С. — Анализ методики испытаний электрических машин с целью определения энергии удара	47

## ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кабалдин Ю. Г., Шатагин Д. А., Киселев А. В., Желонкин М. В., Головин А. А. — Концепция интеллектуального построения маршрута беспилотных транспортных средств с использованием облачных технологий и дополненной реальности в условиях Арктики и Крайнего Севера	55
Долгов В. А., Кабанов А. А., Подкидышев А. А., Датык И. В. — Экспертно-аналитический метод определения технологического оборудования при проектировании многоменделатурных машиностроительных предприятий	58
Гадалов В. Н., Емельянов С. Г., Ворначева И. В., Макарова И. А., Филатов Е. А. — Пути повышения работоспособности оснастки и инструмента штампового оборудования	63
Еремин Е. Н., Лосев А. С., Бородихин С. А., Маталасова А. Е., Пономарев И. А. — Порошковая проволока для наплавки коррозионно-стойкой и износостойкой стали	66
Путырский С. В., Яковлев А. Л., Ночовная Н. А. — Преимущества и применение высокопрочных титановых сплавов и перспективные направления при разработке новых	68
Пашаев А. М., Джанхмедов А. Х., Алиев А. А. — Оценка статической прочности лакокрасочного покрытия обшивки самолета	72
Албагчиев А. Ю., Краско А. С., Страмцова Е. С. — Оптимизация режимов резания при высокоскоростном точении жаропрочного сплава ХН77ТЮ	75

### Проблемы теории и практики резания материалов

Морозов А. В. — Влияние параметров режущих и прерывающих участков дискретных абразивных сегментов на температуру в зоне плоского торцевого шлифования	79
Большаков А. Н. — Серия статей по теории прерывистого резания. 6. Теория некоторых законов процесса входа режущего клина в заготовку	84

## CONTENTS

DESIGN, CALCULATION, TESTS AND RELIABILITY OF MACHINES	
Atenin S. M. — Transfer functions and structural-parametric models of electromagnetoelastic actuators of nano- and microdisplacements for mechatronic systems	3
Nizhegorodov A. I. — Use of volumetric elasticity of high-pressure hoses during their dynamic tests	9
Yakhnenko M. S., Bobarika I. O., Demidov A. I. — Methodic for determining of eigenfrequencies of pipeline oscillations using shock response of a prefabricated structure	14
Gusev V. G., Savina E. S. — Design of processes for machining of complex spatial surfaces on CNC machines in ESPRIT CAM system	19
Mufeev V. G., Zlatinov R. A. — Functionality and aesthetics of curved lines in industrial design: a multi-criteria approach to assessing the quality of forms in CAD systems of the future	23
Gizatullin F. A., Salikhov R. M., Sitnikov R. P. — Two-channel capacitive ignition system with a transistor converter for gas turbines for terrestrial applications	28
Akhmedpashaev M. M., Akhmedpashaev M. U., Begov Zh. B. — Calculation of total life of working parts of submersible pumps	31
Glebov A. O., Karпов S. V., Karpushkin S. V. — Analysis method for temperature fields of electric spiral heaters using stationary adiabatic surfaces	34
Sakhadze G. Zh., Kavtaradze R. Z., Nikabadze M. U. — Use of internal deformations method in simulation of single and multiple laser-shock-wave processing of materials	41
Yampol'skiy D. Z., Vanav V. S. — Analysis of test procedure of electrical machines for the purpose of determining the impact energy	47

## MANUFACTURING ENGINEERING

Kabal'din Yu. G., Shatagin D. A., Kiselev A. V., Zhelonkin M. V., Golovin A. A. — Concept of intelligent construction of unmanned vehicles route using cloud technologies and augmented reality in the Arctic and the Far North conditions	55
Dolgov V. A., Kabanov A. A., Podkidyshev A. A., Datsuk I. V. — Expert-analytical method of determining technological equipment in design of multi-nomenclature machine-building enterprises	58
Gadalov V. N., Emet'yanov S. G., Vornacheva I. V., Makarova I. A., Filatov E. A. — Ways to improve the working capacity of tooling and tools for die equipment	63
Eremin E. N., Losev A. S., Borodikhin S. A., Matalassova A. E., Ponomarev I. A. — Flux-cored wire for surfacing corrosion-resistant and wear-resistant steel	66
Putyrskiy S. V., Yakovlev A. L., Nochovnaya N. A. — Advantages and application of high-strength titanium alloys and perspective directions in development of new ones	68
Pashaev A. M., Dzhankhmedov A. Kh., Aliev A. A. — Static strength evaluation of paint coating of aircraft skin	72
Albagchiev A. Yu., Krasko A. S., Stramtsova E. S. — Optimization of cutting modes for high-speed turning of "ХН77ТЮ" high-temperature alloy	75

### Problems of theory and practice of materials cutting

Morozov A. V. — Influence of parameters of cutting and interrupting sections of discrete abrasive segments on temperature in zone of flat face grinding	79
Bol'shakov A. N. — A series of articles on theory of interrupted cutting. 6. Theory of some laws of process of entering a cutting wedge into a billet	84

Технический редактор Т. А. Шацкая  
 Корректор Е. В. Камиссарова

Сдано в набор 25.05.2018. Подписано в печать 19.06.2018.  
 Формат 60 × 88 1/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 10,78.

Передача материалов из журнала "Вестник машиностроения" возможна при обязательном письменном согласовании с редакцией журнала; ссылка на журнал при перепечатке обязательна.  
 За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель.

© ООО «Издательство "Инновационное машиностроение"», "Вестник машиностроения", 2018

ISSN 0042-4633



# ВЕСТНИК машиностроения

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ



8/2018

## СОДЕРЖАНИЕ

КОНСТРУИРОВАНИЕ, РАСЧЕТ, ИСПЫТАНИЯ И НАДЕЖНОСТЬ МАШИН	DESIGN, CALCULATION, TESTS AND RELIABILITY OF MACHINES
Рязанов А. И., Первышин А. Н. — Проектирование опытной установки для производства легкоплавких металлических порошков . . . . .	Ryazanov A. I., Pervyshin A. N. — Design of a pilot installation for production of low-melting metallic powders . . . . .
3	3
Матлин М. М., Казанкин В. А., Казанкина Е. Н., Мозгунова А. И. — Прогнозирование фактической площади контакта в соединении с натягом с учетом соотношения твердостей деталей . . . . .	Matlin M. M., Kazankin V. A., Kazankina Ye. N., Mozgunova A. I. — Prediction of actual contact area in a joint with interference, taking into account the ratio of the hardness of the parts . . . . .
8	8
Палецкин С. В., Рудовский П. Н. — Демпфирование колебаний тарельчатыми пружинами . . . . .	Palechkin S. V., Rudovskiy P. N. — Damping of vibrations by Belleville springs . . . . .
11	11
Иванов Д. В., Иванюк В. С., Кузнецов А. П. — Моделирование процесса циклоидального формообразования многогранников в биэкторных механических системах . . . . .	Ivanov D. V., Ivanov V. S., Kuznetsov A. P. — Modeling of process of cycloid formation of polyhedrons in two-rotor mechanical systems . . . . .
18	18
Закхаров М. Н., Ларюшкин П. А., Эрстова К. Г. — Оптимизация геометрических параметров плоского механизма параллельной структуры методом SQP из условия максимизации эффективной рабочей зоны . . . . .	Zakharov M. N., Laryushkin P. A., Erstova K. G. — Optimization of geometric parameters of a plane mechanism of a parallel structure by the SQP method from the condition of maximizing the effective working area . . . . .
24	24
Бердник А. Н. — Основные проблемы использования различных систем газотурбинного наддува в зависимости от уровня форсирования поршневого двигателя . . . . .	Berdnik A. N. — General problems of using different systems of gas turbine supercharging depending on the level of forcing the reciprocating engine . . . . .
28	28
Григорьев В. А., Терентьев В. И. — Аппроксимация в расчетах механизмов ткацких машин . . . . .	Grigoriev V. A., Terent'ev V. I. — Approximation in the calculations of the mechanisms of weaving machines . . . . .
32	32
Лазарев Е. А., Машков О. Г., Мартынов А. А., Помаз А. Н. — Влияние перепуска воздуха в проточной части центробежного компрессора на запас его устойчивой работы . . . . .	Lazarev E. A., Mashkov O. G., Martynov A. A., Pomaz A. N. — Influence of air bypass in the flowing part of a centrifugal compressor on the margin of its stable operation . . . . .
36	36
Гельвер И. С., Колунин А. В. — Оценка влияния физической нелинейности материала на напряженно-деформированное состояние транспортных конструкций из алюминиевых сплавов . . . . .	Gel'ver I. S., Kolunin A. V. — Evaluation of the influence of the physical nonlinearity of a material on the stress-strain state of transport structures made of aluminum alloys . . . . .
40	40
<i>Проблемы трибологии — трения, изнашивания и смазки</i>	
Медведев И. А. — Энергетика изнашивания деталей машин при смешанном смазывании . . . . .	Medvedev I. A. — Energy wear of machine parts with mixed lubrication . . . . .
42	42
<b>ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ</b>	
Сурков В. А. — Исследование воздействия плазмы высокочастотного индукционного разряда пониженного давления на коррозионную стойкость материала на основе порошка железа . . . . .	Surkov V. A. — Research of plasma effect of a high-frequency induction discharge of low pressure on the corrosion resistance of a material based on iron powder . . . . .
48	48
Кабалдин Ю. Г., Аносов М. С., Желонкин М. В., Головин А. А. — Влияние параметра кристаллической решетки на хрупкое разрушение металлов при низких температурах . . . . .	Kabalidin Yu. G., Anosov M. S., Zhelonkin M. V., Golovin A. A. — Influence of the lattice parameter on brittle failure of metals at low temperatures . . . . .
50	50
Димов Ю. В., Подашев Д. Б. — Математическая модель для определения производительности обработки деталей полимерно-абразивными кругами . . . . .	Dimov Yu. V., Podashev D. B. — Mathematical model to determine the performance processing of parts by polymer-abrasive wheels . . . . .
56	56
Самилур С. А., Батраков В. В., Халупкин В. И. — Расчетно-экспериментальная методика обеспечения точности угла армирования преформы, изготовленной радиальным плетением . . . . .	Samipur S. A., Batrakov V. V., Khalupkin V. I. — Calculation and experimental method for ensuring the accuracy of the reinforcement angle of the preform made by radial braiding . . . . .
64	64
Зайдес С. А., Нгуен Ван Хинь. — Влияние параметров осциллирующего выглаживания на остаточные напряжения в цилиндрических деталях . . . . .	Zay'des S. A., Nguyen Van Khin' — Influence of parameters of oscillating smoothing on residual stresses in cylindrical parts . . . . .
67	67
<i>Проблемы теории и практики резания материалов</i>	
Кисанов С. В., Цыганков Р. С. — Исследование процесса врезания ружейных сверл при сверлении глубоких отверстий на многооперационных станках . . . . .	Kisanov S. V., Tsygankov R. S. — Research of gun drills insert when drilling deep holes on multi-operation machine tools . . . . .
72	72
<b>ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА</b>	
Бурдо Г. Б. — Повышение эффективности технической подготовки производства в многоменклатурном машиностроении . . . . .	Burdo G. B. — Increasing the effectiveness of technical production preparation in multi-nomenclature engineering . . . . .
78	78
<b>ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>	
Албагачиев А. Ю., Мамедова И. Ю., Соколова М. Л., Мильчакова Н. Е. — Дисциплинарные функции промышленного дизайна . . . . .	Albagachiev A. Yu., Mamedova I. Yu., Sokolova M. L., Mil'chakova N. E. — Disciplinary functions of industrial design . . . . .
87	87

Технический редактор Т. А. Шацкая  
 Корректор Е. В. Комиссарова

Сдано в набор 25.06.2018. Подписано в печать 19.07.2018.  
 Формат 60 × 88 1/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 10,78.

Перепечатка материалов из журнала "Вестник машиностроения" возможна при обязательном письменном согласовании с редакцией журнала; ссылка на журнал при перепечатке обязательна.  
 За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель.

© ООО «Издательство "Инновационное машиностроение"», "Вестник машиностроения", 2018

ISSN 0042-4633



# ВЕСТНИК машиностроения

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ



9/2018

## СОДЕРЖАНИЕ

**КОНСТРУИРОВАНИЕ, РАСЧЕТ, ИСПЫТАНИЯ И НАДЕЖНОСТЬ МАШИН**

Нижерогодов А. И. — Исследование механизма подачи сыпучих материалов энерготехнологического агрегата для обжига минерального сырья ..... 3

Гордеев Б. А., Овчук С. Н., Павлов А. С., Шохин А. Е. — Измерение частотным методом торсионного момента на ведомом валу, соединенном магнито-реологической муфтой с ведущим валом ..... 8

Короткин В. И. — Обоснование применимости упрочненных зубчатых передач Новикова в качестве выходных ступеней многоступенчатых редукторов общего машиностроительного применения ..... 14

Баранов П. Р., Носко А. Л. — Разработка серии крановых асинхронных двигателей с дисковыми тормозными устройствами ..... 20

Феофанов А. Н., Шугилов М. А., Пonomarev К. С. — Разработка производственных исполнительных систем в условиях цифрового производства ..... 25

Тихомиров В. А. — Энергопоглощающие устройства дорожных ограждений ..... 30

**Проблемы трибологии — трения, изнашивания и смазки**

Голубков А. К., Морозов А. В., Шпенева А. Г. — Исследование трибологических свойств материалов, применяемых в направляющих и накладках узла трения многодискового авиационного тормозного механизма ..... 36

**ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Памфилов Е. А., Пырьков П. Г., Пиллошина Г. А., Данилюк В. А. — Применение магнитоупорядоченных электролитических покрытий для повышения эксплуатационных свойств элементов гидравлических систем ..... 40

Сленцов В. В., Савкин А. В., Кузнецкий Д. Ю., Дятлева А. О. — Исследование процесса осаждения нанокластеров металлов на поверхность пористых материалов методом электрофореза ..... 45

Овчинников Н. П., Смыслов А. Г. — Повышение ресурса секционных насосов главного водоотлива подземного кимберлитового рудника "Удачный" ..... 48

Сычев А. П., Сычева М. А. — Влияние алюминиевого металлизационного покрытия на качество сварных соединений ..... 53

Мухамедов А. А., Бердиев Д. М. — Повышение абразивной износостойкости сталей термической обработкой с предварительной подготовкой структуры ..... 57

Сорокина С. А., Романов А. Д. — Исследование причин уменьшения долговечности пресс-формы термопластавтомата ..... 59

Намазов С. Н., Джафарова А. А., Намазова З. А. — Структура и свойства оксидированных пористых материалов на основе железа ..... 63

Болотов А. Н., Горлов И. В., Рахитин М. Г. — Новый способ восстановления изношенных поверхностей методом пластического деформирования ..... 67

Шайдурова Г. И., Васильев И. Л., Шевкин Я. С., Гатина Е. Р. — Особенности технологии биодegradации эпоксидных и фенолформальдегидных смол ..... 72

Сурков В. А. — Исследование механических свойств порошка меди ПМС-1 при воздействии плазмы высокочастотного индукционного разряда пониженного давления ..... 75

**Проблемы теории и практики резания материалов**

Кудряшов Е. А., Смирнов И. М., Степанов Ю. С., Хажиев Н. А. — Улучшение работоспособности резцов при точении сложных профилей ..... 77

Албагачиев А. Ю., Преображенская Е. В., Краско А. С., Страмцова Е. С. — Определение температурных изменений в зоне резания при высокоскоростном фрезеровании жаропрочных сплавов ..... 82

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

Шухин М. А., Езов М. В. — Анализ рынка технологического оборудования IV поколения для производителей автокомпонентов в России ..... 85

## CONTENTS

**DESIGN, CALCULATION, TESTS AND RELIABILITY OF MACHINES**

Nizhegorodov A. I. — Research of the mechanism for feeding loose materials of an energy technological unit for roasting mineral raw materials ..... 3

Gordeev B. A., Okhulov S. N., Pikhov A. S., Shokhin A. E. — Measurement by the frequency method of the torsional moment on the driven shaft connected by a magnetorheological clutch to the drive shaft ..... 8

Korotkin V. I. — Justification of the applicability of the strengthened Novikov's gears as output stages of multistage reducers of general machine-building application ..... 14

Baranov P. R., Nosko A. L. — Development of a series of crane asynchronous motors with disc braking devices ..... 20

Foфанov A. N., Shugilov M. A., Ponomarev K. S. — Development of production executive systems in digital production conditions ..... 25

Tikhomirov V. A. — Energy-absorbing devices of road fencing ..... 30

**Problems of tribology — friction, wearing away and lubrication**

Golubkov A. K., Morozov A. V., Shpeneva A. G. — Research of tribological properties of materials used in guides and linings of a friction unit of a multi-disk aircraft braking mechanism ..... 36

**MANUFACTURING ENGINEERING**

Pamfilov E. A., Pyrykov P. G., Pilyoshina G. A., Danilyuk V. A. — Application of magnetically ordered electrolytic coatings for improvement the operational properties of elements of hydraulic systems ..... 40

Slenctov V. V., Savkin A. V., Kuznetsov D. Yu., Dyatleva A. O. — Research of the deposition process of metal nanoclusters on the surface of porous materials by the electrophoresis method ..... 45

Ovchinnikov N. P., Smyslov A. G. — Increase of the resource of sectional pumps of the main dewatering of the "Udachny" underground kimberlite mine ..... 48

Sychev A. P., Sycheva M. A. — Influence of aluminum metallization coating on the quality of welded joints ..... 53

Mukhamedov A. A., Berdiev D. M. — Increase of abrasive wear resistance of steels by thermal processing with preliminary preparation of structure ..... 57

Sorokina S. A., Romanov A. D. — Research of the reasons of durability decrease of a mold of a thermoplastic automatic machine ..... 59

Namazov S. N., Dzhatarova A. A., Namazova Z. A. — Structure and properties of oxidized powder materials based on iron ..... 63

Bolotov A. N., Gorlov I. V., Rakhitin M. G. — A new method for restoring worn surfaces by the method of plastic deformation ..... 67

Shaydurova G. I., Vasiliev I. L., Shevkin Ya. S., Gatina E. R. — Features of biodegradation technology of epoxy and phenol-formaldehyde resins ..... 72

Surkov V. A. — Research of mechanical properties of PMS-1 copper powder under the effect of plasma of a high-precision induction discharge of reduced pressure ..... 75

**Problems of theory and practice of materials cutting**

Kudryashov E. A., Smirnov I. M., Stepanov Yu. S., Khizhnyak N. A. — Improvement of cutting tools performance in turning of complex profiles ..... 77

Albagachiev A. Yu., Preobrazhenskaya E. V., Krasno A. S., Stramtsova E. S. — Determination of temperature changes in cutting zone at high-speed milling of heat-resistant alloys ..... 82

**ECONOMY AND ORGANIZATION OF PRODUCTION**

Shushkin M. A., Ezhov M. V. — Analysis of technological equipment market of IV<sup>th</sup> generation for manufacturers of auto components in Russia ..... 85

Технический редактор Т. А. Шацкая  
 Корректор Е. В. Комиссарова

Сдано в набор 25.07.2018. Подписано в печать 19.08.2018.  
 Формат 60 × 88 1/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 10,78.

Перепечатка материалов из журнала "Вестник машиностроения" возможна при обязательном письменном согласовании с редакцией журнала; ссылка на журнал при перепечатке обязательна.  
 За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель.

ISSN 0042-4633



# ВЕСТНИК машиностроения

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ



10/2018

## СОДЕРЖАНИЕ

### КОНСТРУИРОВАНИЕ, РАСЧЕТ, ИСПЫТАНИЯ И НАДЕЖНОСТЬ МАШИН

Галдин Н. С., Семенов И. А. — Системный подход к созданию гидравлических импульсных систем строительных машин	3
Сергеев С. А., Трубинов В. Н., Боев С. Г. — Методика расчета цепных муфт по главным критериям работоспособного состояния	7
Шереба В. Е., Шалай В. В., Кондурин А. Ю., Овсянников А. Ю., Дорофеев Е. А., Крюков К. С. — Анализ деформационного, массообменного и теплового взаимодействий в процессах сжатия в насосах объемного действия	16
Бирюков В. И., Тараккин Р. А. — Экспериментальное определение декрементов затухания в камерах сгорания жидкостных ракетных двигателей	21
Андреев С. А., Селезнев С. В. — Измерение приращения свободного объема изделий из композитов	27
Манфановский С. Б., Енаев А. А. — Дорожные исследования плавности хода автомобильного прицепа ЛАВ-81011 с внутренним подпрессориванием колес	30
Мевша Н. В., Пунтус А. В. — Определение минимальных размеров кулачковых механизмов аналитическим методом	33
Катаев Ю. П., Закиров И. М. — Определение геометрических параметров полых валов из полимерных композиционных материалов для передачи мощности и крутящего момента	37

### ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Жарков В. А. — Испытания материалов. Двухугольная гибка без прижима заготовки	39
Албагчиев А. Ю., Привезенцев В. М., Мамедова И. Ю. — Технологическое обеспечение импульсной лазерной пайки при сборке элементов из цветных металлов и минералов	47
Афанасьев В. А., Никитин П. В., Тушавина О. В. — Поведение титановых сплавов в условиях аэродинамического нагрева гиперзвуковых летательных аппаратов	49
Сурков В. А. — Аналитический обзор основных методов получения интерметаллических композиционных материалов	55
Монастырский А. В. — Высокоэффективное проектирование литевой технологии фасонной отливки из магниевого сплава. Часть 2. Прогнозирование и устранение трещин	61
Волков С. С., Прилуцкий М. А., Дербин А. А. — Основы управления технологическим процессом при ультразвуковой сварке полимерных материалов	65
Коротких М. Т., Радкевич М. М., Кряжев Д. Ю. — Плазменно-механическая обработка отверстий в высокопрочных и марганцовистых сталях	70

### Проблемы теории и практики резания материалов

Волков Д. И., Проскуряков С. Л., Дружков С. С., Рыжиков А. Н. — Прогнозирование режущих свойств пластин из сверхтвердых материалов по частоте собственных колебаний	74
Галкин М. Г., Смагин А. С. — Алгоритм нелинейной оптимизации режимов окончательной механической обработки	77
Дербин И. П., Миронова И. Н. — Исследование стойкости режущих пластин разных производителей при обработке титановых сплавов	82
Мильников В. В., Пронин А. И., Чернышов Е. А. — Оптимизация режима точения закаленной стали режущей керамикой методом симплекс-планирования	84

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Варганов В. Б., Басалаев А. М., Варганов С. В., Сторожко П. А. — Автоматизированная система исследований генерации водорода при производстве портативных источников питания	86
---	----

## CONTENTS

### DESIGN, CALCULATION, TESTS AND RELIABILITY OF MACHINES

Galdin N. S., Semenov I. A. — System approach to the creation of hydraulic impulse systems for construction machines	3
Sergeev S. A., Trubnikov V. N., Boev S. G. — Method of calculation of chain couplings according to the main criteria of working condition	7
Shcherba V. E., Shalay V. V., Kondurin A. Yu., Ovsyanikov A. Yu., Dorofeev E. A., Kryukov K. S. — Analysis of deformation, mass-exchange and thermal interactions in the process of compression in volume-effect pumps	16
Biryukov V. I., Tarakkin R. A. — Experimental determination of attenuation decrements in combustion chambers of liquid rocket engines	21
Andreev S. A., Seleznev S. V. — Measurement of the increment in the free volume of composite products	27
Manfanovskiy S. B., Enaev A. A. — Road research of the run smoothness of the LAВ-81011* automobile trailer with internal suspension of wheels	30
Mevsha N. V., Puntus A. V. — Determination of the minimum sizes of cam mechanisms by the analytical method	33
Kataev Yu. P., Zakirov I. M. — Determination of the geometric parameters of hollow shafts from polymeric composite materials for transfer of power and torque	37

### MANUFACTURING ENGINEERING

Zharkov V. A. — Testing of materials. Two-angle bending without workpiece pressing	39
Albagachiev A. Yu., Privezentshev V. I., Mamedova I. Yu. — Technological support of pulsed laser soldering for the assembly of elements from non-ferrous metals and minerals	47
Atanasev V. A., Nikitin P. V., Tushavina O. V. — Behavior of titanium alloys under the conditions of aerodynamic heating of hypersonic aircrafts	49
Surkov V. A. — Analytical overview of the general methods for production of intermetallic composite materials	55
Monastyrskiy A. V. — Highly-effective design of foundry casting technology from magnesium alloy. Part 2. Forecasting and cracks eliminating	61
Volkov S. S., Prilutskiy M. A., Deryabin A. A. — Fundamentals of process control for ultrasonic welding of polymeric materials	65
Korotkiy M. T., Radkevich M. M., Kryazhev D. Yu. — Plasma-mechanical treatment of holes in high-strength and manganese steels	70

### Problems of theory and practice of materials cutting

Volkov D. I., Proskuryakov S. L., Druzhev S. S., Ryzhikov A. N. — Forecasting of cutting properties of plates from superhard materials by the frequency of natural oscillations	74
Galkin M. G., Smagin A. S. — Algorithm of nonlinear optimization of final machining modes	77
Deryabin I. P., Mironova I. N. — Research of the durability of cutting inserts of different manufacturers in the processing of titanium alloys	82
Myl'nikov V. V., Pronin A. I., Chernyshov E. A. — Optimization of the mode of hardened steel turning by cutting ceramics using the simplex planning method	84

### TECHNICAL INFORMATION

Varganov V. B., Basalaeв A. M., Varganov S. V., Storozhenko P. A. — Automated system for hydrogen generation studies in the manufacture of portable power supplies	86
--	----

Технический редактор Т. А. Шацкая  
 Корректор Е. В. Комиссарова

Слано в набор 25.08.2018. Подписано в печать 19.09.2018.  
 Формат 60 × 88 1/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 10,78.

Перечатка материалов из журнала "Вестник машиностроения" возможна при обязательном письменном согласовании с редакцией журнала; ссылка на журнал при перечатке обязательна.  
 За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель.

© ООО "Издательство "Инновационное машиностроение", "Вестник машиностроения", 2018

ISSN 0042-4633



# ВЕСТНИК машиностроения

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ



11/2018

## СОДЕРЖАНИЕ

КОНСТРУИРОВАНИЕ, РАСЧЕТ, ИСПЫТАНИЯ И НАДЕЖНОСТЬ МАШИН		DESIGN, CALCULATION, TESTS AND RELIABILITY OF MACHINES	
Скворцов Б. В., Зарезкая М. И., Зарезкий И. С., Тайнова Д. Р. — Исследование пропускной способности шланговой задвижки в статическом и динамическом режимах при регулировании потоков	3	Skvortsov B. V., Zaretskaya M. I., Zaretskiy I. S., Taianova D. R. — Research of hose valve capacity in static and dynamic modes with flow control	3
Александров И. К. — Оценка энергетической эффективности двигателя внутреннего сгорания в условиях эксплуатации	7	Aleksandrov I. K. — Assessment of energy effectiveness of an internal combustion engine under operating conditions	7
Устарханов О. М., Юсупов А. К., Мусалеева Х. М., Устарханов Т. О., Ирмаев Г. Г. — Расчет трехслойных цилиндрических оболочек с учетом нелинейных деформаций несущих слоев	9	Ustarkhanov O. M., Yusupov A. K., Muslimov X. M., Ustarkhanov T. O., Irzaev G. G. — Calculation of three-layer cylindrical shells taking into account nonlinear deformations of the bearing layers	9
Рыков А. А., Юрьев Г. С. — К теории механических колебаний	16	Rykov A. A., Yur'ev G. S. — To the theory of mechanical oscillations	16
Кабалдин Ю. Г., Колчин П. В., Шатагин Д. А., Мансуров Р. Ш. — Организация и управление механообрабатывающим цифровым производством	19	Kabaldin Yu. G., Kolchin P. V., Shatagin D. A., Mansurov R. Sh. — Organization and management of digital machining production	19
Локотченко А. М. — Оптимальная программа осаждения составных цилиндров	28	Lokotshchenko A. M. — Optimal program for of compound cylinders deposition	28
Гордеев Б. А., Озлуков С. Н., Синева А. В. — Вращающееся магнитное поле в управлении магнитореологическим трансформатором	33	Gordeev B. A., Okhukov S. N., Sineva A. V. — A rotating magnetic field in the magnetorheological control transformer	33
Кузьмин В. И., Лысак В. И. — Новая высокоэффективная композиционная конструкция токоподводящего узла электролизера алюминия	36	Kuz'min V. I., Lysak V. I. — New highly effective composite structure of the current-supplying unit of an aluminum electrolyzer	36
Гусев А. С., Зинченко Л. В., Стародубцева С. А. — Оценка эффективности работы амортизатора с нелинейно-деформируемым ограничителем хода при случайных воздействиях	39	Gusev A. S., Zinchenko L. V., Starodubtseva S. A. — Estimation of the operation effectiveness of a shock absorber with a non-linear deforming stroke limiter for random influences	39
Копотилев В. И. — Принципы движения транспортных машин	42	Kopotilov V. I. — Principles of traffic of transport vehicles	42
Проблемы трибологии — трения, изнашивания и смазки		Problems of tribology — friction, wearing away and lubrication	
Медведев И. А. — Причины деформаций и изнашивания в трибосопряжениях машин и механизмов и пути их снижения	48	Medvedev I. A. — Causes of deformations and wear in tribocouplings of machines and mechanisms and ways of their reducing	48
Лавров И. В., Бардушкин В. В., Сычев А. П., Яковлев В. Б., Качетыгов А. А. — Прогнозирование эффективной теплопроводности трибocomпозитов с антифрикционными включениями в оболочке	53	Lavrov I. V., Bardushkin V. V., Sychev A. P., Yakovlev V. B., Kachetygov A. A. — Forecasting the effective thermal conductivity of tribocomposites with antifrictional inclusions in the shell	53
ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ		MANUFACTURING ENGINEERING	
Ибрагимов Х. А., Исмаилов Н. Ш. — Разработка экономолегированного титаном алюминидового сплава электротехнического назначения	58	Ibragimov Kh. A., Ismailov N. Sh. — Development of the aluminum alloy economically alloyed with titanium for electrotechnical purposes	58
Брякунов С. В., Жуков Ю. Н., Тихонов И. Н., Блау А. А. — Повышение работоспособности лезвийного инструмента	62	Bryakunov S. V., Zhukov Yu. N., Tikhonov I. N., Blau A. A. — Improving the working capacity of a blade tool	62
Моргунюв Ю. А., Саушкин Б. П., Саушкин Г. Б. — Микрообработка элементов конструкций из титановых сплавов	65	Morgunov Yu. A., Saushkin B. P., Saushkin G. B. — Microprocessing of structural elements from titanium alloys	65
Бровман М. Я., Цветков И. В. — Усовершенствование процесса деформации сварных труб для магистральных трубопроводов	68	Brovman M. Ya., Tsvetkov I. V. — Improvement of deformation process of welded pipes for main pipelines	68
Васечкин М. А., Давыдов О. Ю., Егоров С. В. — Расчет устойчивости тонкостенных элементов трубопровода при калибровке обжимом многосекторным инструментом перед сборкой в трассу	72	Vasechkin M. A., Davydov O. Yu., Egorov S. V. — Calculation of stability of thin-walled pipeline elements at calibration by compression with a multi-sector tool before assembly into the track	72
Слепцов В. В., Савкин А. В., Трунова Е. А., Кукучкин Д. Ю., Дитяева А. О. — Исследование процесса электрофоретического диспергирования материалов для получения наноразмерных компонентов перспективных порошковых композиций для аддитивных технологий	77	Slep'tsov V. V., Savkin A. V., Trunova E. A., Kukuchkin D. Yu., Dityaeva A. O. — Research of the process of electrophoretic dispersion of materials for obtaining the nanoscale components of perspective powder compositions for additive technologies	77
Гоффман В. Г., Слепцов В. В., Куликов С. Н. — Синтез модифицированных полититанатов калия для сверхемких конденсаторных структур	81	Goffman V. G., Slep'tsov V. V., Kulikov S. N. — Synthesis of modified potassium polytitanates for super-capacitive structures	81
Проблемы теории и практики резания материалов		Problems of theory and practice of materials cutting	
Кудряшов Е. А., Смирнов И. М., Яцен Е. И., Хижник Н. А. — Разработка инструмента с элементами стабилизации процесса точения при обработке сложных поверхностей	84	Kudryashov E. A., Smirnov I. M., Yatsen E. I., Khizhnyak N. A. — Development of a tool with elements of stabilization of turning process at processing of complex surfaces	84

Технический редактор Т. А. Шацкая  
 Корректор Е. В. Комиссарова

Сдано в набор 28.08.2018. Подписано в печать 18.10.2018.  
 Формат 60 × 88 1/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 10,78.

Перепечатка материалов из журнала "Вестник машиностроения" возможна при обязательном письменном согласовании с редакцией журнала; ссылка на журнал при перепечатке обязательна.  
 За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель.

© ООО «Издательство "Инновационное машиностроение"», "Вестник машиностроения", 2018

Казанский национальный исследовательский



технический университет им. А.Н. Туполева



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»



**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
ИМ. Н.Г. ЧЕТАЕВА**

420111, Республика Татарстан,  
г. Казань, ул. К. Маркса, д. 10

Тел./факс: (843) 238-51-10, (843) 231-16-30  
E-mail: [biblio.kstu-kai@mail.ru](mailto:biblio.kstu-kai@mail.ru)  
<http://library.kai.ru/>

