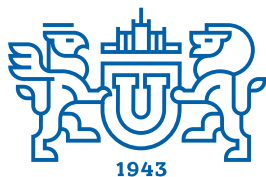


# ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**2023  
Т. 23, № 2**

ISSN 1990-8504 (Print)  
ISSN 2410-4744 (Online)

**СЕРИЯ**

**«МАШИНОСТРОЕНИЕ»**

Решением ВАК России включен в Перечень рецензируемых научных изданий

Учредитель – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»

Журнал «Вестник ЮУрГУ. Серия «Машиностроение» освещает актуальные теоретические и практические проблемы развития машиностроения, результаты научно-исследовательских работ, передовой производственный опыт, публикует материалы научных конференций и сообщений.

Основной целью журнала является консолидация сообщества ученых и практиков, способствование развитию наиболее перспективных направлений научных исследований, представление информации о научных достижениях.

**Редакционная коллегия:**

Гузеев В.И., д.т.н. (*гл. редактор*);  
Ардашев Д.В., д.т.н. (*зам. гл. редактора*);  
Захаров О.В., д.т.н. (Саратов);  
Рождественский Ю.В., д.т.н.;  
Сапожников С.Б., д.т.н.;  
Спиридонов Е.К., д.т.н.;  
Труханов К.А., д.т.н. (Москва);  
Целищев В.А., д.т.н. (Уфа);  
Шипулин Л.В., к.т.н. (*отв. секретарь*)

**Редакционный совет:**

Баженов Е.Е., д.т.н. (Екатеринбург);  
Бертран Ф., PhD (Франция);  
Бобровский Н.М., д.т.н. (Тольятти);  
Болдырев А.В., д.т.н. (Самара);  
Глазунов В.А., д.т.н. (Москва);  
Гречников Ф.В., д.т.н., академик РАН (Самара);  
Дегтярь В.Г., д.т.н., академик РАН;  
Задорожная Е.А., д.т.н.;  
Захаров О.В., д.т.н. (Саратов);

Кандева-Иванова М.К., к.т.н. (Болгария);  
Карташев А.Л., д.т.н.;  
Киричек А.В., д.т.н. (Брянск);  
Киселев Е.С., д.т.н. (Ульяновск);  
Клигерман Ю., PhD (Израиль);  
Комаров В.А., д.т.н. (Самара);  
Кондаков А.И., д.т.н. (Москва);  
Котиев Г.О., д.т.н. (Москва);  
Куай Ц., Dr. Eng. (Китай);  
Кузнецов Н.П., д.т.н. (Ижевск);  
Миколайчик Т., PhD (Польша);  
Мовчан И.А., к.ф.-м.н. (Франция);  
Патра К., PhD (Индия);  
Радев Х., д.т.н. (Болгария);  
Савин Л.А., д.т.н. (Орёл);  
Тараторкин И.А., д.т.н. (Курган);  
Худобин Л.В., д.т.н., заслуж. деятель  
науки и техники РФ (Ульяновск);  
Чернявский А.О., д.т.н.;  
Щуров И.А., д.т.н.



# BULLETIN

OF THE SOUTH URAL  
STATE UNIVERSITY

2023

Vol. 23, no. 2

SERIES

“MECHANICAL  
ENGINEERING  
INDUSTRY”

ISSN 1990-8504 (Print)  
ISSN 2410-4744 (Online)

---

Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.  
Seriya “Mashinostroenie”

---

## South Ural State University

Bulletin of South Ural State University. Series “Mechanical Engineering Industry” covers actual theoretical and practical problems of engineering development, results of scientific research, advanced production experience, publishes scientific conferences and meetings.

The main goal of the bulletin is to consolidate the community of scholars and practitioners, to contribute the development of the most promising areas of research, provision of information about scientific achievements.

### Editorial Board:

**Guzeev V.I.**, Doctor of Sciences (Engineering) (*editor-in-chief*);  
**Ardashev D.V.**, Doctor of Sciences (Engineering) (*deputy editor-in-chief*);  
**Zakharov O.V.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Saratov);  
**Rozhdestvenskiy Y.V.**, Doctor of Sciences (Engineering);  
**Sapozhnikov S.B.**, Doctor of Sciences (Engineering);  
**Spiridonov E.K.**, Doctor of Sciences (Engineering);  
**Trukhanov K.A.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Moscow);  
**Tcelishev V.A.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Ufa);  
**Shipulin L.V.**, Candidate of Sciences (Engineering) (*executive secretary*)

### Editorial Council:

**Bazhenov E.E.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Ekaterinburg);  
**Bertrand Ph.**, PhD (France);  
**Bobrovskij N.M.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Togliatti);  
**Boldyrev A.V.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Samara);  
**Glazunov V.A.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Moscow);  
**Grechnikov F.V.**, Doctor of Sciences (Engineering), Academic of the Russian Academy of Science (Samara);  
**Degtyar V.G.**, Doctor of Sciences (Engineering), Academic of the Russian Academy of Science;  
**Zadorozhnaya E.A.**, Doctor of Sciences (Engineering);  
**Zakharov O.V.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Saratov);  
**Kandeva-Ivanova M.K.**, Candidate of Sciences (Engineering) (Bulgaria);  
**Kartashev A.L.**, Doctor of Sciences (Engineering);  
**Kirichek A.V.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Bryansk);  
**Kiselev E.S.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Ulyanovsk);  
**Kligerman Yu.**, PhD (Israeli);  
**Komarov V.A.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Samara);  
**Kondakov A.I.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Moscow);  
**Kotiev G.O.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Moscow);  
**Kuai J.**, Doctor of Engineering (China);  
**Kuznetsov N.P.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Izhevsk);  
**Mikolajczyk T.**, PhD (Polish);  
**Movchan I.A.**, Candidate of Sciences (Phisico-Mathematical) (France);  
**Patra K.**, PhD (India);  
**Radev H.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Bulgaria);  
**Savin L.A.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Orel);  
**Taratorkin I.A.**, Doctor of Sciences (Engineering) (Kurgan);  
**Hudobin L.V.**, Doctor of Sciences (Engineering), Honored Scientist of Science and Technology of Russian Federation (Ulyanovsk);  
**Chernyavsky A.O.**, Doctor of Sciences (Engineering);  
**Shchurov I.A.**, Doctor of Sciences (Engineering)

## СОДЕРЖАНИЕ

### Расчет и конструирование

ХАБАРОВА Д.Ф., БИТЮЦКИХ С.Ю., ИСМАГИЛОВ А.Р., АРДАШЕВ Д.В. Определение гидродинамической силы, действующей на золотник электрогидравлического усилителя мощности с применением средств вычислительной гидродинамики.....	5
МАСЛОВ А.П., РОЖДЕСТВЕНСКИЙ Ю.В., ЗАДОРЖНАЯ Е.А., ЛЕВЦОВ М.В. Анализ кинематической схемы поршневого W-образного двигателя с прицепными шатунами.....	17
КЕРИМОВ У.Г. Исследование влияния формы колосника на отделение сора от летучки .....	31
АЛЕШКОВ Д.С., КОРЧАГИН П.А., ТЕТЕРИНА И.А., ХИРЬЯНОВ Е.В. Обоснование выбора конструкции питателя роторного снегоочистителя, исходя из условий эксплуатации .....	39

### Технология

ГУЗЕЕВ В.И., ДЕРЯБИН И.П. Математические модели сил резания при точении .....	49
---	----

### Контроль и испытания

КРАСНОВ М.Л., КАЧУРИН П.Л., ВИШНЯКОВ С.Г., САВЧЕНКО Ю.И., ВАСИЛЬЕВ В.А., НИЦКИЙ А.Ю., ИВАНОВ А.И. Автоколебания натяжных станций травильного агрегата, совмещенного со станом тандемом холодной прокатки 2000.....	61
--	----

### Численные методы моделирования

ДАЛИДА Н.В., ЗЫКОВ С.Н., ФИЛЬКИН Н.М. Методические аспекты применения численного прочностного анализа силового каркаса квадроцикла .....	72
--	----

# CONTENTS

## Calculation and Design

KHABAROVA D.F., BITIUTCKIKH S.Y., ISMAGILOV A.R., ARDASHEV D.V. Measuring the impact of flow force on the spool of a servo valve by means of computational fluid dynamics ...	5
MASLOV A.P., ROZHDESTVENSKY Y.V., ZADOROZHNYAYA E.A., LEVTSOV M.V. Analysis of the kinematic scheme of an aircraft piston W-shaped engine with trailer connecting rods .....	17
KERIMOV H.K. The influence of the grate shape on the separation of foreign matter from cotton.....	31
ALESHKOV D.S., KORCHAGIN P.A., TETERINA I.A., KHIRYANOV E.V. The feeder of a rotary snowblower based on the operating conditions.....	39

## Technology

GUZEEV V.I., DERYABIN I.P. Mathematical models of cutting forces during turning.....	49
--	----

## Controlling and Testing

KRASNOV M.L., KACHURIN P.L., VISHNYAKOV S.G., SAVCHENKO Yu.I., VASILYEV V.A., NITSKIY A.Yu., IVANOV A.I. Self-oscillation of the tension stations of an etching unit combined with the tandem cold-rolling mill 2000.....	61
---	----

## Numerical simulation methods

DALIDA N.V., ZYKOV S.N., FILKIN N.M. Methodological aspects of the numerical strength analysis of the power frame of an ATV .....	72
---	----