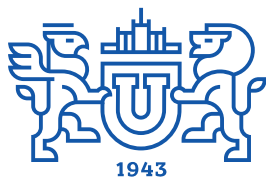


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2018
Т. 18, № 4**

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:

Дьяконов А.А., д.т.н. (*гл. редактор*);
Рождественский Ю.В., д.т.н.;
Сапожников С.Б., д.т.н.;
Спирidonov Е.К., д.т.н.;
Шмидт И.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);
Гузеев В.И., д.т.н.;
Дегтярь В.Г., д.т.н., академик РАН;
Задорожная Е.А., д.т.н.;
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);
Котнев 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.

© Издательский центр ЮУрГУ, 2018



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

2018

Vol. 18, no. 4

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:

Dyakonov A.A., Doctor of Sciences (Engineering) (*editor-in-chief*);
Rozhdestvenskiy Y.V., Doctor of Sciences (Engineering);
Sapozhnikov S.B., Doctor of Sciences (Engineering);
Spiridonov E.K., Doctor of Sciences (Engineering);
Shmidt I.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);
Guzev V.I., Doctor of Sciences (Engineering);
Degtyar V.G., Doctor of Sciences (Engineering), Academic of the Russian Academy of Science;
Zadorozhnaya E.A., Doctor of Sciences (Engineering);
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

ДУБРОВСКИЙ А.Ф., АЛЮКОВ С.В., ДУБРОВСКИЙ С.А., АЛЮКОВ А.С., ПРОКОПЬЕВ К.В., ЯКУПОВ О.Р. Адаптивный амортизатор транспортных средств нового принципа действия	5
ФЕДОТКИН Р.С., КРЮЧКОВ В.А., ОВЧАРЕНКО А.С., БОГДАНОВ К.А. Гидрофицированное амортизационно-натяжное устройство с автоматизированной системой управления для гусеничных ходовых систем тракторов	17
КОНДАКОВ С.В., ДЯКОНОВ А.А., ФЁДОРОВ С.В., ВАНСОВИЧ Е.И. Повышение маневренности гусеничного трактора с дифференциальным механизмом поворота путем включения остановочного тормоза отстающего борта при резком изменении кривизны траектории	29
НАЙГЕРТ К.В., ЦЕЛИЩЕВ В.А. Особенности расчета рабочих параметров гибридных гидравлических систем с магнитожидкостными управляющими элементами	38

Технология

СЕРЕГИН А.А., КРАВЦОВ А.Г. Мониторинг технологических систем при обработке точных поверхностей сложного контура	48
---	----

Контроль и испытания

СМОЛЕНСКАЯ Н.М., СМОЛЕНСКИЙ В.В. Токсичность отработавших газов в бензиновых двигателях при работе на сжатом природном газе и бензине	57
---	----

Новые конструкционные материалы

ЗЛОБИНА И.В., БЕКРЕНЕВ Н.В. Корреляция физико-механических свойств и микроструктуры композиционных материалов на основе арамидных тканей, модифицированных в СВЧ электромагнитном поле	66
--	----

Численные методы моделирования

АБЫЗОВ А.А., БЕРЕЗИН И.Я. Расчет процесса криволинейного движения транспортной машины на основе конечно-элементного моделирования взаимодействия гусеницы с грунтом	76
--	----

CONTENTS

Calculation and Design

DUBROVSKIY A.F., ALIUKOV S.V., DUBROVSKIY S.A., ALYUKOV A.S., PROKOPIEV K.V., YAKUPOV O.R. New-Mode Adaptive Shock Absorbers of Vehicles	5
FEDOTKIN R.S., KRYUCHKOV V.A., OVCHARENKO A.S., BOGDANOV K.A. Shock-Absorbing and Tensioning Hydraulic Devices with Automated Control Systems for Tracked Undercarriage Systems of Tractors	17
KONDAKOV S.V., DYAKONOV A.A., FEDOROV S.V., VANSOVICH E.I. Increasing Maneuverability of Caterpillar Tractors with Differential Steering Mechanisms by Activating Stopping Brakes of Lagging Sides with an Abrupt Change in the Trajectory Curvature	29
NAIGERT K.V., TSELISCHEV V.A. Calculating Performace Parameters of Hybrid Hydraulic Systems with Ferrofluid Control Elements	38

Technology

SEREGIN A.A., KRAVTSOV A.G. Monitoring of Technological Systems When Cutting Complex Contoured Surfaces	48
---	----

Controlling and Testing

SMOLENSKAYA N.M., SMOLENSKII V.V. Toxicity of Exhaust Gases in Gasoline Engines Powered with Compressed Natural Gas and Gasoline	57
--	----

New construction materials

ZLOBINA I.V., BEKRENEV N.V. Physicomechanical Properties and Microstructure of Composite Materials: a Study of Aramid Fabrics Modified in an SHF Electromagnetic Field	66
--	----

Numerical simulation methods

ABYZOV A.A., BEREZIN I.Ya. Calculating Curvilinear Motion of Transport Vehicles Based on a Finite Element Modeling of Track-Ground Interaction	76
--	----