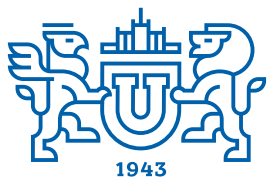


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2021
Т. 21, № 3**

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:

Гузев 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.;

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

2021

Vol. 21, no. 3

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);
Teelishev 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);
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

ЛЕВАНОВ И.Г., ЗАДОРЖНАЯ Е.А., НИКИТИН Д.Н. Методика расчёта ресурса подшипников скольжения на ранних этапах проектирования поршневых и роторных машин	5
СЕНЬКЕВИЧ С.Е., ГОДЖАЕВ З.А., ИЛЬЧЕНКО Е.Н., АЛЕКСЕЕВ И.С. Повышение долговечности силовых передач МЭС за счет снижения их динамической нагруженности	22
КОНДАКОВ С.В., ДЕМЕШКО Р.Е., МАЛАХОВЕЦКИЙ А.А., ЗАКИРОВ Р.А., ПОДЖИВОТОВА И.А. Сравнительный анализ электрических и гидростатических передач в составе трансмиссий гусеничных машин	34

Технология

АРДАШЕВ Д.В. Метод нанесения твердохромового покрытия на внутренние цилиндрические поверхности	45
--	----

Численные методы моделирования

ПРОХОРОВ А.В., АКИНЦЕВА А.В. Математическое моделирование плазменного подогрева цилиндрической заготовки.....	53
ТРУСЕВИЧ И.А., АБДУЛОВ С.В., ДЕРЖАНСКИЙ В.Б., ТАРАТОРКИН И.А., ТАРАТОРКИН А.И., ВОЛКОВ А.А. Верификация модальной модели трансмиссии с целью прогнозирования NVH-параметров.....	61
ШИПУЛИН Л.В., ДЕГТЯРЕВА-КАШУТИНА А.С. Конечноэлементное моделирование эксплуатационного взаимодействия гидростатической втулки и штока в составе гидроцилиндра	69

CONTENTS

Calculation and Design

LEVANOV I.G., ZADOROZHNYAYA E.A., NIKITIN D.N. Methods for Calculating the Resource of Journal Bearings at Early Stages of Designing Piston and Rotary Machines	5
SENKEVICH S.E., GODZHAEV Z.A., ILCHENKO E.N., ALEKSEEV I.S. Increasing the Durability of Power Transmissions of MPF by Reducing their Dynamic Loading	22
KONDAKOV S.V., DEMESHKO R.E., MALAHOVETSKY A.A., ZAKIROV R.A., PODZHIVOTOVA I.A. Comparative Analysis of Electric and Hydrostatic Machines in the Transmissions of Tracked Vehicles.....	34

Technology

ARDASHEV D.V. The Method of Applying a Hard Chromium Coating to Internal Cylindrical Surfaces.....	45
--	----

Numerical simulation methods

PROKHOROV A.V., AKINTSEVA A.V. Mathematical Modeling of Plasma Preheating of a Cylindrical Workpiece	53
TRUSEVICH I.A., ABDULOV S.V., DERZHANSKY V.B., TARATORKIN I.A., TARATORKIN A.I., VOLKOV A.A. Verification of a Modal Transmission Model to Predict NVH Parameters	61
SHIPULIN L.V., DEGTYAREVA-KASHUTINA A.S. Finite Element Modeling of the Operational Interaction of the Sleeve and the Rod as Part of the Hydraulic Drive	69