



№ 31, 2025

ISSN 2658-3305

ТРАНСПОРТНОЕ, ГОРНОЕ И СТРОИТЕЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ: НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО

Журнал публикует статьи, обзоры и краткие сообщения по результатам научно-исследовательских работ по следующим направлениям и научным специальностям:

1. Математика и механика:

- 1.1.7. Теоретическая механика, динамика машин;
- 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела.

2. Машиностроение:

- 2.5.2. Машиноведение;
- 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы;
- 2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы.

3. Недропользование и горные науки:

- 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин;
- 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика;
- 2.8.7. Теоретические основы проектирования горнотехнических систем;
- 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Научно-образовательный журнал.

Издается с 2018г.

Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ № ФС 77 - 77557.

Периодичность – 6 номеров в год.

С 21.04.2022г. журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Учредитель, издатель и распространитель: Жукова Елена Валерьевна (ИП Жукова Е.В.,
ИНН 422802805198, ОГРНИП 318420500009778, г.Санкт-Петербург).

Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. –
Санкт-Петербург: НИЦ МС, 2025. – № 31. – 149 с.

Целями журнала являются развитие фундаментальных и прикладных исследований в горно-геологических и технических науках, способствование продвижению их результатов в национальное и международное научное сообщество, повышение качества подготовки специалистов для горнодобывающей и машиностроительной отраслей промышленности, публикация докладов конференций профильной направленности.

Редакционная коллегия:

- Жуков Иван Алексеевич* – главный редактор, д.т.н., доцент, заведующий кафедрой машиностроения, Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, директор Научно-исследовательского центра «МашиноСтроение», г.Санкт-Петербург;
- Балакина Екатерина Викторовна* – д.т.н., доцент, профессор кафедры «Техническая эксплуатация и ремонт автомобилей», Волгоградский государственный технический университет, г.Волгоград;
- Болобов Виктор Иванович* – д.т.н., профессор, профессор кафедры машиностроения, Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, г.Санкт-Петербург;
- Габараев Олег Знаурович* – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Горное дело», Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), г.Владикавказ;
- Двойников Михаил Владимирович* – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой бурения скважин, Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, г.Санкт-Петербург;
- Еремьянц Виктор Эдуардович* – д.т.н., профессор, главный научный сотрудник, Институт машиноведения, автоматизации и геомеханики Национальной академии наук Кыргызской Республики, г.Бишкек, Кыргызстан;
- Лагунова Юлия Андреевна* – д.т.н., профессор, заведующая кафедрой горных машин и комплексов, Уральский государственный горный университет, г.Екатеринбург;
- Макеев Сергей Александрович* – д.т.н., доцент, профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство», Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), г.Омск;
- Наумкин Николай Иванович* – к.т.н., д.п.н., профессор, профессор кафедры мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин им. профессора А.И. Лещанкина, Национальный исследовательский Мордовский государственный университета им. Н.П. Огарёва, г.Саранск;
- Новичихин Алексей Викторович* – д.т.н., доцент, заведующий кафедрой логистики и коммерческой работы, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, г.Санкт-Петербург;
- Сарбаев Владимир Иванович* – д.т.н., профессор, профессор кафедры наземных транспортных средств, Московский политехнический университет, г.Москва;
- Степанов Юрий Александрович* – д.т.н., доцент, профессор кафедры ЮНЕСКО по информационным вычислительным технологиям, Кемеровский государственный университет, г.Кемерово;
- Унаспеков Берикбай Акибаевич* – д.т.н., профессор, академик Национальной инженерной академии Республики Казахстан, профессор кафедры «Инженерные системы и сети», Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, г.Алматы, Казахстан;
- Червов Владимир Васильевич* – д.т.н., заведующий лабораторией механизации горных работ, Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук, г.Новосибирск;
- Шигин Андрей Олегович* – д.т.н., доцент, профессор кафедры «Горные машины и комплексы», Сибирский федеральный университет, г.Красноярск.



No. 31, 2025

ISSN 2658-3305

TRANSPORT, MINING AND CONSTRUCTION ENGINEERING: SCIENCE AND PRODUCTION

Accepted for publication articles, abstracts, reviews and short communications on the results of scientific research in the following areas:

1. Mathematics and Mechanics:

Theoretical mechanics, dynamics of machines;
Mechanics of a deformable solid.

2. Mechanical engineering:

Machine science;
Ground transportation and technological facilities and complexes;
Machines, aggregates and technological processes.

3. Subsurface use and mining sciences:

Technology of drilling and development of wells;
Geomechanics, rock destruction, mining aerogasodynamics and mining thermophysics;
Theoretical foundations of mining engineering systems design;
Geotechnology, mining machines.

Scientific-Educational Journal.

Published since 2018.

Frequency – 6 issues per year.

Since 04/21/2022 journal has been included in the List of peer-reviewed scientific publications of the Higher Attestation Commission of the Russian Federation, in which the main scientific results of dissertations for the degree of candidate of sciences, for the degree of doctor of sciences should be published.

Founder: Elena V. Zhukova.

Transport, mining and construction engineering: science and production. –
Saint-Petersburg: SRC MS, 2025. – No. 31. – 149 p.

The objectives of the journal are development of fundamental and applied research in geological and technical sciences, introduction of their results in national and international scientific community, improving the quality of training specialists for mining and engineering industries, publication of the reports of the conferences of professional orientation.

Editorial Board:

- Ivan Zhukov* – chief editor, doctor of technical sciences, associate professor, head of department of mechanical engineering, Empress Catherine II Saint-Petersburg mining university, Scientific Research Centre "MachineStructure", Saint-Petersburg, Russia;
- Ekaterina Balakina* – doctor of technical sciences, associate professor, professor of department of «Technical exploitation and repair of cars», Volgograd state technical university, Volgograd, Russia;
- Victor Bolobov* – doctor of technical sciences, professor, professor of department of mechanical engineering, Empress Catherine II Saint-Petersburg mining university, Saint-Petersburg, Russia;
- Oleg Gabaraev* – doctor of technical sciences, professor, head of Mining department, North Caucasian institute of mining and metallurgy (state technological university), Vladikavkaz, Russia;
- Mikhail Dvoynikov* – doctor of technical sciences, professor, head of department of well drilling, Empress Catherine II Saint-Petersburg mining university, Saint-Petersburg, Russia;
- Victor Eremyants* – doctor of technical sciences, professor, chief researcher, Institute of Machine Science, Automation and Geomechanics of the National Academy of Sciences of Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan;
- Yulya Lagunova* – doctor of technical sciences, professor of department of mining machines and complexes, Ural state mining university, Ekaterinburg, Russia;
- Sergey Makeev* – doctor of technical sciences, associate professor, professor of department of industrial and civil engineering, The Siberian State Automobile and Highway University, Omsk;
- Nikolay Naumkin* – doctor of pedagogical sciences, candidate of technical sciences, professor, professor of department of mobile energy resources and agricultural machinery n.a. professor A.I. Leshchankin, N.P. Ogarev Mordovia state university, Saransk, Russia;
- Aleksey Novichikhin* – doctor of technical sciences, associate professor, head of department of logistics and commercial work, Emperor Alexander I Saint-Petersburg state transport university, Saint-Petersburg, Russia;
- Vladimir Sarbaev* – doctor of technical sciences, professor, professor of department of motor vehicles, Moscow polytechnic university, Moscow, Russia;
- Yuri Stepanov* – doctor of technical sciences, associate professor, professor of department of informatics and computer engineering, Novokuznetsk Institute (branch) "Kemerovo state University", Novokuznetsk, Russia;
- Berikbay Unspecov* – doctor of technical sciences, professor, academic of National engineering academy of Republic of Kazakhstan, professor of department "Engineering systems and networks", Kazakh national technical university, Almaty, Kazakhstan;
- Vladimir Chervov* – doctor of technical sciences, head of laboratory of mechanization of mining, Institute of mining Siberian branch of Russian academy of sciences, Novosibirsk, Russia;
- Andrey Shigin* – doctor of technical sciences, associate professor, professor of department "Mining machines and complexes", Siberian federal university, Krasnoyarsk, Russia.

СОДЕРЖАНИЕ

Машиностроение

2.5.2. Машиноведение

Непомнящих Е.В., Ильиных В.А., Дудаев М.А. Исследование напряженно-деформированного состояния тонкостенных втулок профильных соединений с равноосным контуром методом конечных элементов.....	9
Бурьян Ю.А., Сорокин В.Н., Квасов И.Н., Ахременко В.В. Автоколебания в длинноходовом гидравлическом приводе с полым штоком и поршнем-переключателем.....	17
Анферов В.Н., Игнатюгин В.Ю. Оценка износостойкости двухвенцово-цилиндрической спироидной передачи в зависимости от сорта смазочных масел.....	22
Федорова А.А., Першуткин Н.В., Марков С.В., Лебедев А.В. Анализ кинематических характеристик приводов при движении по прямолинейной траектории мехатронным профилографом	29

2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы

Добрецов Р.Ю., Красильников А.А., Войнаш С.А., Иванов А.А. Особенности расчета дискового фрикционного амортизатора для лесных и транспортных машин	35
Маклашин Д.И., Хабаров С.П. Применение муравьиного алгоритма для задачи трёхмерной упаковки грузов.....	42

2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы

Новоселов В.П., Лукашук О.А. Комплексная модернизация основных узлов стана холодной прокатки труб	48
Богущий В.Б., Тараховский А.Ю. Поддержание работоспособности шлифовального круга за счет направленного электро-эрозионного разрушения металлической связи.....	56
Патрушев Б.А. Инженерное программное обеспечение для проектирования, 3D-моделирования и синтеза зацеплений конических зубчатых передач.....	62
Карачевцева А.В., Фадин Ю.М., Анциферов С.И., Бурьянов А.Ф. Разработка теплообменного устройства вращающейся печи.....	73
Алешкин А.В., Савиных П.А., Солонщиков П.Н., Шевченко А.В. Расчет течения в насосе-смесителе	80
Качаев А.Е., Орехова Т.Н., Строкова В.В., Уральский А.В. Численное моделирование двухфазного потока в пневмосмесителе непрерывного действия	89

Недропользование и горные науки

2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Гендлер С.Г., Стомма А.А. Методика выбора параметров схемы проветривания протяжённой тупиковой выработки, использующей вентиляционный став с разрывом.....97

2.8.8. Геотехнология, горные машины

Морин А.С., Бровина Т.А., Игнатова О.С., Сысоев А.А. Совершенствование средств гидравлического подавления пылегазовых выбросов карьерных самосвалов..... 105

Башев Е.Е., Шушаков Е.А., Анушенков А.Н. Моделирование напряженно-деформированного состояния породного массива при ведении подземных горных работ на Коммунарском руднике 113

Михайлов А.В., Смирнов А.И., Ал-Аттар М.Т. Анализ технологических требований к карьерной выемке органогенного материала..... 119

Лазарев А.Д., Жуков И.А. Методические подходы к определению и оценке прочности решетчатого става забойного скребкового конвейера 125

Сат А.Д., Кисляков В.Е. Анализ перспективы освоения техногенных россыпей золота на территории Республики Тыва..... 133

Махмудов А., Махмудов Ш.А. Методика расчетов основных технологических параметров при добыче природного камня 140

CONTENTS

Mechanical engineering

Machine science

- Nepomnyashchikh E.V., Ilinykh V.A., Dudaev M.A.** Investigation of the stress-strain state of thin-walled bushings of profile joints with an equiaxed contour by the finite element method..... 9
- Burian Yu.A., Sorokin V.N., Kvasov I.N., Akhremenko V.V.** Self-oscillations in a long-stroke hydraulic drive with a hollow rod and a switching piston..... 17
- Anferov V.N., Ignatyugin V.Yu.** Evaluation of the wear resistance of a two-shaft cylindrical spiroid transmission depending on the grade of lubricating oils..... 22
- Fedorova A.A., Pershutkin N.V., Markov S.V., Lebedev A.V.** Analysis of the kinematic characteristics of drives when moving along a straight-line trajectory with a mechatronic profilograph..... 29

Ground transportation and technological facilities and complexes

- Dobretsov R.Yu., Krasilnikov A.A., Voinash S.A., Ivanov A.A.** Calculation features of a disc friction shock absorber for forestry and transport vehicles 35
- Maklashin D.I., Khabarov S.P.** Application of the ant colony optimization algorithm to the three-dimensional cargo packing problem 42

Machines, aggregates and technological processes

- Novoselov V.P., Lukashuk O.A.** Comprehensive modernization of the main units of pipe cold rolling mill..... 48
- Bogutsky V.B., Tarakhovskiy A.Yu.** Maintaining the working capacity of the grinding wheel due to the directional electro-erosive destruction of the metal bundle 56
- Patrushev B.A.** Engineering software for design, 3D modeling and synthesis of bevel gears 62
- Karachevtseva A.V., Fadin Yu.M., Antsiferov S.I., Buryanov A.F.** Development of a rotary kiln heat exchanger 73
- Aleshkin A.V., Savinykh P.A., Solonshchikov P.N., Shevchenko A.V.** Calculation of the flow in the mixer pump 80
- Kachaev A.E., Orekhova T.N., Strokhova V.V., Uralsky A.V.** Numerical modeling of two-phase flow in a continuous pneumatic mixer 89

Subsurface use and mining sciences

Geomechanics, rock destruction, mining aerogasodynamics and mining thermophysics

Gendler S.G., Stomma A.A. Methodology for selecting parameters of a ventilation scheme for an extended blind drift using a ventilation pipe with a gap97

Geotechnology, mining machines

Morin A.S., Brovina T.A., Ignatova O.S., Sysoev A.A. Improvement of hydraulic equipment suppression of dust and gas emissions of mining dump trucks 105

Bashev E.E., Shushakov E.A., Anushenkov A.N. Modeling of the stress-strain state of a rock mass during underground mining operations at the Kommunarovskiy mine..... 113

Mikhailov A.V., Smirnov A.I., Al-Attar M.T. Analysis of technological requirements for organogenic material open-pit excavation..... 119

Lazarev A.D., Zhukov I.A. Methodological approaches to the determination and assessment of the strength of the grating block of a downhole scraper conveyor 125

Sat A.D., Kislyakov V.E. Analysis of the prospects for the development of man-made gold placers on the territory of the Republic of Tyva..... 133

Mahmudov A., Mahmudov Sh.A. Methodology of calculations of the main technological parameters for natural stone extraction 140

Научно-образовательный журнал

ISSN 2658-3305

ТРАНСПОРТНОЕ, ГОРНОЕ И СТРОИТЕЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ: НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО

№ 31

Подписано в печать 30.04.2025г. Дата выхода в свет: 23.05.2025г.

Формат бумаги 60x84/8. Бумага офисная. Печать цифровая.

Усл. печ. л. 17,32. Тираж 50 экз. Заказ №25-08. Свободная цена.

Отпечатано в типографии ООО «Медиапапир»: 194021, г. Санкт-Петербург,
ул. Политехническая, д. 28, лит. А, пом 3-Н

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор):
Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ № ФС 77 – 77557 от 31.12.2019.

Подписной индекс по каталогу «Почта России»: ПМ179.

Учредитель, издатель и распространитель: Жукова Елена Валерьевна
(ИП Жукова Е.В., ИНН 422802805198, ОГРНИП 318420500009778,
г. Санкт-Петербург).

Главный редактор: Жуков Иван Алексеевич.

Редакция: Научно-исследовательский центр «МашиноСтроение».

Адрес редакции и издателя: 197372, г. Санкт-Петербург,
пр. Комендантский, д. 28, корп. 2, оф. 117.

<http://srcms.ru/tgism.html>

E-mail: spbf@srcms.ru