



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. – № 32. – 130 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. 32, 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. 32. – 130 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

Математика и механика

1.1.7. Теоретическая механика, динамика машин

Сайпулаев Г.Р., Калинин Г.Н. Кинематическое управление механум-платформой на основе функций Ляпунова.....	9
Чунг Ч.Т., Меркурьев И.В., Сайпулаев М.Р. Оптимальное по энергозатратам управление движением двухзвенной модели маятника с маховиком	16
Елисеев А.В., Кузнецов Н.К., Зедгенизов В.Г., Миронов А.С. Разработка методов и средств управления динамическим состоянием и виброизоляцией вибрационных технологических машин	22

Машиностроение

2.5.2. Машиноведение

Косенок Б.Б. Аналитическое решение пространственного векторного контура Пр9, используемого в математической модели управления рулевым агрегатом пространственной ориентации.....	30
---	----

2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы

Нилов В.А., Жулай В.А., Тюнин В.Л. К вопросу определения рациональной вместимости ковша фронтального погрузчика с дополнительными передними опорными колесами	38
Мусливец М.А. Сравнительный анализ алгоритмов глобального планирования траекторий для автономных строительных машин на основе методов «звезда А» и генетических алгоритмов	45
Горобей В.П., Москалевич В.Ю. К определению устойчивости специального гусеничного трактора с навесной машиной на горных склонах	51
Сысоев С.Н., Жулин С.В., Енюхин Е.С. Стартовое устройство с торообразным силовым приводным механизмом	57

2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы

Мележик Р.С. Анализ результатов повышения эффективности четырехвалковой дробилки ДЧГ 900×700 за счет модернизации привода.....	63
Власенко Д.А. Уточненный расчет угла отклонения молотков при свободном ударе в молотковой дробилке.....	70

Вагазова Д.Д. Влияние технологии сборки рулонированных резервуаров на их прочность.....	77
Петровский Э.А., Семеско Я.А. Упруго-магнитные демпферные устройства роторных машин и агрегатов.....	82

Недропользование и горные науки

2.8.7. Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

Рассказов И.Ю., Пугачев И.Н. Научно-технологическое развитие Арктической зоны Российской Федерации, его значение в освоении минерально-сырьевой базы, роль Российской академии наук	90
--	----

2.8.8. Геотехнология, горные машины

Ткаченко А.С. Система сброса азота в камеру чистого газа рукавных и картриджных фильтров, используемых в горнодобывающей промышленности	100
Хапсировов А.С. Обоснование экономических показателей усовершенствованной технологии селективной отработки месторождений рудного золота со сложным морфологическим оруденением.....	109
Дубинкин Д.М., Закрасовский Д.И. Исследование напряженно-деформированного состояния картера заднего моста карьерного самосвала БелАЗ-7530 при прямолинейном движении с учетом бокового наклона.....	117
Бухтеев О.М. Оценка остаточного ресурса двигателей погрузочно-доставочных машин ..	123

CONTENTS

Mathematics and Mechanics

Theoretical mechanics, dynamics of machines

- Saypulaev G.R., Kalinin G.N.** Kinematic control of the mecatronic platform based on Lyapunov functions..... 9
- Chung Ch.T., Merkuriev I.V., Saypulaev M.R.** Optimal energy consumption control of the motion of a two-link pendulum model with a flywheel 16
- Eliseev A.V., Kuznetsov N.K., Zedgenizov V.G., Mironov A.S.** Development of methods and means for control of dynamic state and vibration isolation of vibration technological machines..... 22

Mechanical engineering

Machine science

- Kosenok B.B.** Analytical solution of the spatial vector contour Pr9 used in the mathematical model of steering unit control of spatial orientation 30

Ground transportation and technological facilities and complexes

- Nilov V.A., Zhulai V.A., Tyunin V.L.** On the issue of determining the rational bucket capacity of a front loader with additional front support wheels..... 38
- Muslivets M.A.** Comparative analysis of global path planning algorithms for autonomous construction machines based on star A and genetic algorithms..... 45
- Gorobey V.P., Moskalevich V.Yu.** To determine the stability of a special crawler tractor with a mounted machine on mountain slopes 51
- Sysoev S.N., Zhulin S.V., Enyukhin E.S.** Starting device with torus-shaped power drive mechanism..... 57

Machines, aggregates and technological processes

- Melezhik R.S.** Analysis of the results of increasing the efficiency of the four-roll crusher DCHG 900×700 by upgrading the drive 63
- Vlasenko D.A.** Refined calculation of the angle of deflection of hammers during free impact in a hammer crusher 70

Vagazova D.D. Research of the technology of assembly of rolled tanks for their strength	77
Petrovskiy E.A., Semyesko Ya.A. Elastic-magnetic damping devices for rotating machines and units.....	82

Subsurface use and mining sciences

Theoretical foundations of mining engineering systems design

Rasskazov I.Yu., Pugachev I.N. Scientific and technological development of the Arctic zone of the Russian Federation, its importance in the development of the mineral resource base, the role of the Russian academy of sciences	90
--	----

Geotechnology, mining machines

Tkachenko A.S. Nitrogen discharge system in the clean gas chamber of bag and cartridge filters used in the mining industry	100
Khapsirokov A.S. Economic indicators justification of improved technology of selective mining ore gold deposits with complex morphology	109
Dubinkin D.M., Zakrasovsky D.I. Research of the stress-strain state of the rear axle case of the BelAZ-7530 quarry dump truck during straight-line movement taking into account the lateral inclination	117
Bukhteev O.M. Estimation of the residual life of engines in loading and delivery vehicles	123

Научно-образовательный журнал

ISSN 2658-3305

ТРАНСПОРТНОЕ, ГОРНОЕ И СТРОИТЕЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ: НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО

№ 32

Подписано в печать 30.06.2025г. Дата выхода в свет: 14.07.2025г.

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

Усл. печ. л. 15,11. Тираж 50 экз. Заказ №25-13. 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