



№ 30, 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. – № 30. – 124 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. 30, 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. 30. – 124 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 Unspekov* – 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

Казаринова А.С., Сибирцев Н.А., Сайпулаев Г.Р. Пассивный протез стопы человека с пружинной системой сгиба частей.....	9
Елисеев А.В., Миронов А.С., Николаев А.В. Методологические основы многоточечных вибрационных испытаний технических объектов транспортного и технологического назначения.....	17
Меркурьев И.В., Наим М., Сайпулаев М.Р. Динамика твердого тела, движущегося по упругому основанию, с контактом в двух точках опоры.....	23

1.1.8. Механика деформируемого твердого тела

Энес А.З, Ошхунов М.М., Бечелова А.Р. Разработка численной модели для анализа вибрационных сигналов подводных кабелей и их классификация с использованием метода опорных векторов.....	30
Володин В.А. Исследование напряженного состояния гака для спускоподъемного устройства маломерных судов.....	40

Машиностроение

2.5.2. Машиноведение

Косенок Б.Б., Балякин В.Б., Долгих Д.Е. Разработка системы управления рулевым агрегатом для пространственного ориентирования.....	46
--	----

2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы

Сергеев Н.В., Липкович И.Э. Аналитические зависимости бокового увода ведущих и ведомых тракторных шин.....	54
Барадиев В.С. Методы контроля функциональных свойств сайлентблоков подвески автомобилей.....	59
Федотов А.И., Громалова В.О. Экспериментальные испытания автомобильных пневматических регуляторов тормозных сил.....	65
Хакимзянов Р.Р., Маштаков А.П., Хакимзянов Р.Р. Анализ энергоемкости погрузочных средств с питателем винтового типа.....	75
Котенко А.А., Худорожков С.И. Одномерное моделирование системы помощи водителю	80

Недропользование и горные науки

2.8.7. Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

Крюков В.Г., Пугачев И.Н. Роль формирования транспортно-энергетического каркаса, в освоении минерально-сырьевой базы Дальнего Востока России..... 85

2.8.8. Геотехнология, горные машины

Салимов А.Э., Шешукова Е.И., Шибанов Д.А., Иванов С.Л. Организация работ по оценке весомости отказа ресурсопределяющих систем карьерного гусеничного экскаватора..... 93

Лигоцкий Д.Н., Долгушин Н.А. Анализ опыта внедрения беспилотной техники на карьерах и оценка влияния на параметры систем открытой разработки месторождений 99

Васильева М.А., Зеленцова А.А. Моделирование распределения полей скорости при движении потока в трубопроводе переменного сечения, применяемого при закладке выработанного пространства..... 106

Рославцева Ю.Г., Тальгамер Б.Л., Снетков В.И., Мешков И.А. Обоснование допустимых отклонений уровня добычи полезных ископаемых при разработке россыпей..... 114

CONTENTS

Mathematics and Mechanics

Theoretical mechanics, dynamics of machines

- Kazarinova A.S., Sibirtsev N., Saipulaev G.R.** Passive prosthesis of human foot with spring system of bending parts..... 9
- Eliseev A.V., Mironov A.S., Nikolaev A.V.** Methodological foundations of multipoint vibration testing of technical facilities for transport and technological purposes..... 17
- Merkuryev I.V., Naim M., Saypulaev M.R.** Dynamics of a solid moving along an elastic base with a doubled point of contact..... 23

Mechanics of a deformable solid

- Enes A.Z., Oshkhunov M.M., Bechelova A.R.** Development of a numerical model for the analysis of vibration signals of underwater cables and their classification with method of reference vectors 30
- Volodin V.A.** Investigation of the stress-strain state of the boom for the launching device of small vessels..... 40

Mechanical engineering

Machine science

- Kosenok B.B., Balyakin V.B., Dolgikh D.E.** Development of a steering system for spatial orientation..... 46

Ground transportation and technological facilities and complexes

- Sergeev N.V., Lipkovich I.E.** Analytical dependences of lateral deflection of driving and driven tractor tires 54
- Baradiev V.S.** Methods of control of functional properties of car suspension silent blocks..... 59
- Fedotov A.I., Gromalova V.O.** Experimental tests of automotive pneumatic brake force regulators..... 65
- Khakimzyanov R.R., Mashtakov A.P., Khakimzyanov R.R.** Energy consumption analysis of loading facilities with a screw type feeder..... 75
- Kotenko A.A., Hoodorozhkov S.I.** One-dimensional modeling of a driver-assistance system 80

Subsurface use and mining sciences

Theoretical foundations of mining engineering systems design

Kryukov V.G., Pugachev I.N. Role of the formation of the transport and energy framework in the development of the mineral resource base the Russian Far East..... 85

Geotechnology, mining machines

Salimov A.E., Sheshukova E.I., Shibanov D.A., Ivanov S.L. Organization of works on estimation of weight of failure weight of resource-determining systems of quarry crawler excavator..... 93

Ligotsky D.N., Dolgushin N.A. Analysis of the experience of introducing unmanned equipment at open-pit mines and assessment of the impact on the parameters of the open pit development systems..... 99

Vasilyeva M.A., Zelentsova A.A. Modeling of the distribution of velocity fields during flow movement in a pipeline of variable cross-section used when backfilling mined-out spaces .. 106

Roslavtseva Yu.G., Talgamer B.L., Snetkov V.I., Meshkov I.A. Justification of allowable deviations in the level of mining of mineral resources in the development of placers 114

Научно-образовательный журнал

ISSN 2658-3305

**ТРАНСПОРТНОЕ, ГОРНОЕ И
СТРОИТЕЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ:
НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО**

№ 30

Подписано в печать 28.02.2025г.

Формат бумаги 60x84/8. Бумага офисная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 14,42. Тираж 300 экз. Заказ №25-03. Свободная цена.

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».
197372, г. Санкт-Петербург, пр. Комендантский, д. 28, корп. 2, оф. 117.
<http://srcms.ru/tgism.html>
E-mail: spbf@srcms.ru