

ISSN 2790-4962 (Print)  
ISSN 2790-5373 (Online)

# ГОРНАЯ МЕХАНИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ

2023 № 3

НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

2023 № 3

ГОРНАЯ МЕХАНИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ



**25**  
лет  
журналу

# ГОРНАЯ МЕХАНИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ

## № 3 2023

---

---

**Учредитель журнала:**

ЗАО «Солигорский Институт проблем  
ресурсосбережения с Опытным  
производством»

**Научно-технический журнал**

Издается с декабря 1998 г.

Выходит четыре раза в год

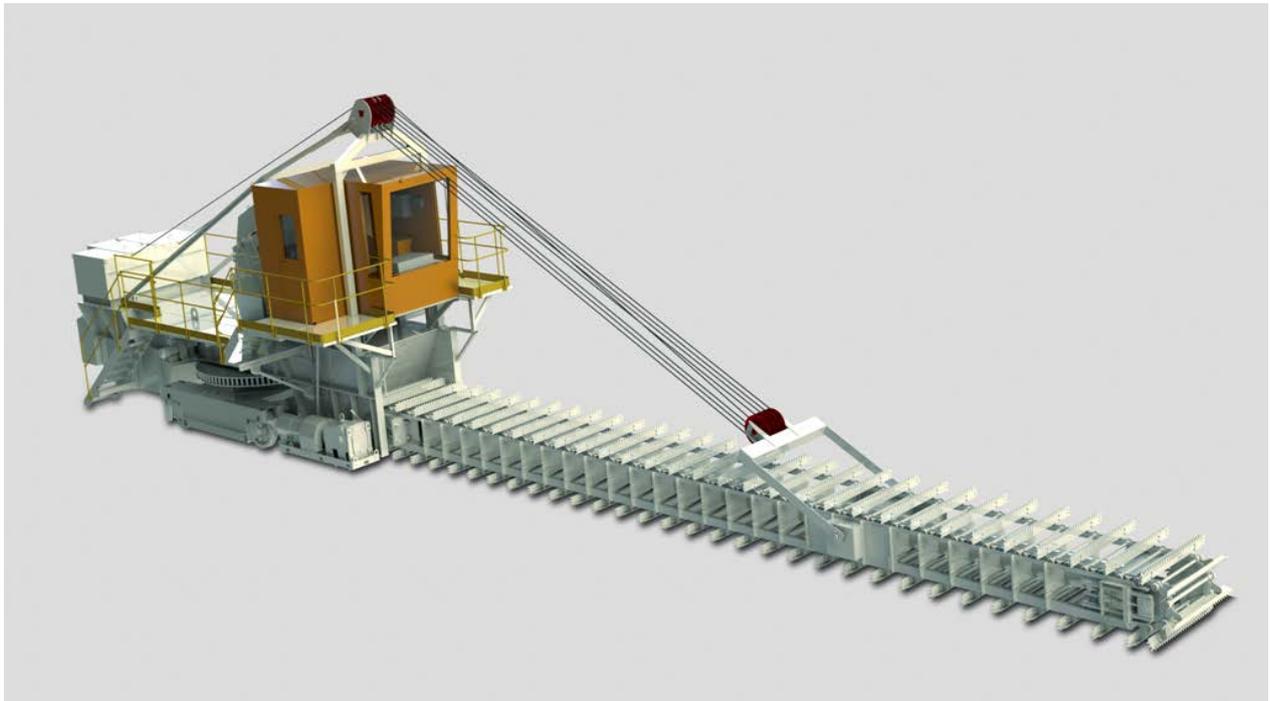
**Редакция:**

Главный редактор  
**Прушак Виктор Яковлевич**

Заместитель главного редактора  
**Довнар Дмитрий Николаевич**

**Редакционная коллегия:**

С.С. Андрейко (Россия), П.Н. Богданович (Беларусь), И.В. Войтов (Беларусь),  
Ц. Вутов (Болгария), В.А. Губанов (Беларусь), М.А. Журавков (Беларусь),  
Н.П. Крутько (Беларусь), Е.И. Марукович (Беларусь), Ф.И. Пантелеенко (Беларусь),  
Б.И. Петровский (Беларусь), Н.Б. Рыспанов (Казахстан), С.В. Харитончик (Беларусь),  
В.М. Шаповалов (Беларусь), В.К. Шелег (Беларусь), А.О. Шимановский (Беларусь)



**Адрес редакции:**

ул. Козлова, 69, 223710, г. Солигорск, Минская обл., Республика Беларусь  
тел.: (+375 174) 33 01 07, (+375 174) 24 57 77  
e-mail: [onti@sipr.by](mailto:onti@sipr.by) сайт: <http://www.sipr.by> <https://sipr.by/company/journal/index.php>

---

---

Журнал включен в перечень научных изданий РБ для опубликования результатов диссертационных исследований по научным направлениям: технические науки (геотехнология, материаловедение, машиностроение).  
Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

© ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

### ГЕОТЕХНОЛОГИЯ

- Прохоров Н.Н., Шемет С.Ф., Ефимов А.М., Ущановский И.Ф., Кафанова Т.П., Иванова Н.Н.** Комплексирование методов шахтной геофизики при выявлении участков распространения расслонасыщенных пород в краевой зоне Третьего калийного горизонта Старобинского месторождения ..... 5
- Климович В.В., Шемет С.Ф., Данилова А.Ф., Титова Н.В.** Высота распространения техногенных водопроводящих трещин при выемке пласта Второго калийного горизонта в различных горнотехнических условиях на Старобинском месторождении ..... 14
- Гаврилкович Э.Г., Оника С.Г.** Исследование альтернативных подходов определения сейсмичности массовых взрывов в гранитных карьерах ..... 21
- Кологривко А.А., Кузьмич В.А.** Исследование и учет физико-механических и водно-физических свойств шламовых грунтов отработанного шламохранилища ..... 28

### МАШИНОСТРОЕНИЕ

- Громько П.Н., Хатетовский С.Н., Макацария Д.Ю., Бондарев Р.А.** Сравнительный анализ основных показателей одно- и двухпоточной схем нагружения эксцентриковых передач с параллельным расположением входного и выходного валов ..... 36
- Журавков М.А., Николайчик М.А., Сидоренко Д.В.** Конечно-элементное моделирование ударного взаимодействия ограничителей шахтного подъемного сосуда с конструктивными элементами шахтного ствола ..... 42
- Груданов В.Я., Ткачева Л.Т., Бренч А.А.** Экологические аспекты утилизации энергии отработавших газов двигателей внутреннего сгорания ..... 52
- Березовский Н.И., Зюзин Б.Ф., Воронова Н.П., Костюкевич Е.К.** Механическое обезвоживание торфа в ленточном прессе ..... 60
- Марукович Е.И., Стеценко В.Ю.** О влиянии аэродинамического звукового упрочнения на свойства сплавов ..... 67
- Богданович П.Н., Станкевич В.М., Коднянко М.Ю.** Изнашивание легированных сталей и сплава ВК6 абразивными частицами ..... 71
- Вегера К.С., Вегера А.Н.** Повышение эффективности перегона проходческих комбайнов .... 78

### МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

- Титова Н.В., Шемет С.Ф., Климович В.В., Шутин С.Г.** Особенности набухания бентонитовых глин различного происхождения в конструкциях гидроизоляционных шахтных перемычек ..... 85
- Высоцкая Н.А., Францкевич В.С., Белько С.Л.** Кинетика гранулообразования комплексных удобрений в аппаратах барабанного типа ..... 93
- Инютин В.И., Кожедуб С.С., Халуца И.И., Шаповалов В.М.** Композиционный материал на основе вторичного полиэтилена и измельченных отходов кордного волокна и резины для повышения надежности рельсовых креплений мостового полотна ..... 101

### ЛЮДИ НАУКИ

- Шимановский Александр Олегович** (к 60-летию со дня рождения) ..... 107
- Андрейко Сергей Семенович** (к 70-летию со дня рождения) ..... 107

Журнал зарегистрирован в Министерстве информации Республики Беларусь.

Свидетельство о государственной регистрации СМИ № 1000 от 12.01.2010 г.

Подписаться на журнал можно в почтовых отделениях связи «Белпочта» или

по «Интернет-подписке» РУП «Белпочта» на сайте: <https://www.belpost.by/onlinesubscription/items>

Подписные индексы печатной версии журнала: 74933, 749332; электронной версии: 30006, 300062.

Ответственный секретарь А.В. Протасеня.

Подписано в печать 31.08.2023 г. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага «Navigator», А4, 80 г/м<sup>2</sup>.

Заказ 2897. Усл. печ. л. 12,47. Тираж 100 экз.

Отпечатано Минским областным унитарным предприятием «Слуцкая укрупненная типография»,

ул. М. Богдановича, 7, 223610, г. Слуцк, Минская область, Республика Беларусь.

ЛП № 02330/0494181 от 03.04.2009 г.

# MINING MECHANICAL ENGINEERING AND MACHINE-BUILDING

## № 3 2023

---

---

**Founder of the Journal:**

JSC “Soligorsk Institute of Resources  
Saving Problems with Pilot Production”

**Scientific and Technical Journal**

Published since December, 1998  
Issued four times a year

**Edition:**

Editor-in-Chief  
**Prushak Viktor Yakovlevich**

Editor-in-Chief Deputy  
**Dovnar Dmitry Nikolaevich**

**Editorial Board:**

S.S. Andreiko (Russia), P.N. Bogdanovich (Belarus), I.V. Voitov (Belarus),  
Tz. Voutov (Bulgaria), V.A. Gubanov (Belarus), M.A. Zhuravkov (Belarus),  
N.P. Krutko (Belarus), E.I. Marukovich (Belarus), F.I. Panteleenko (Belarus),  
B.I. Petrovsky (Belarus), N.B. Ryspanov (Kazakhstan), S.V. Kharitonchik (Belarus),  
V.M. Shapovalov (Belarus), V.K. Sheleg (Belarus), A.O. Shimanovsky (Belarus)



**Editorial Address:**

69, Kozlova street, 223710, Soligorsk, Minsk region, Republic of Belarus  
tel: (+375 174) 33 01 07, (+375 174) 24 57 77

e-mail: [onti@sipr.by](mailto:onti@sipr.by) website: <http://www.sipr.by> <https://sipr.by/company/journal/index.php>

---

---

The journal is included in the list of scientific publications of the Republic of Belarus for publishing the results of dissertation studies on scientific directions: technical sciences (geotechnology, materials engineering, machine-building).  
The journal is included in Russian Science Citation Index.

© JSC “Soligorsk Institute of Resources Saving Problems with Pilot Production”, 2023

## CONTENTS

---

---

### *GEOTECHNOLOGY*

<b>Prohorov N.N., Shemet S.F., Efimov A.M., Ushchapousky I.F., Kafanova T.P., Ivanova N.N.</b> Complexing methods of mine geophysics in identifying areas of desalinated rocks distribution in the edge zone of the Third potassium horizon of the Starobin potash deposit .....	5
<b>Klimovich V.V., Shemet S.F., Danilova A.F., Tsitova N.V.</b> The height of the technogenic water-conducting cracks spread during excavation of the Second potash level in various mining conditions at the Starobin potash deposit .....	14
<b>Gavrilkovich E.G., Onika S.G.</b> Investigation of alternative approaches to determining the seismicity of mass blasts in granite quarries .....	21
<b>Kologrivko A.A., Kuzmich V.A.</b> Investigation and accounting of physical-mechanical and water-physical properties of sludge soils of the spent sludge storage .....	28

### *MACHINE-BUILDING*

<b>Gromyko P.N., Khatetovsky S.N., Makatsaryia D.Yu., Bondarev R.A.</b> Comparative analysis of the main indicators of single- and double-flow loading schemes for eccentric gears with a parallel arrangement of the input and output shafts .....	36
<b>Zhuravkov M.A., Nikolaitchik M.A., Sidorenko D.V.</b> Finite-element modeling of shaft hoisting vehicle limiters impact interaction with mine shaft structural elements .....	42
<b>Grudanov V.Ya., Tkacheva L.T., Brench A.A.</b> Environmental aspects of energy utilization of internal combustion engine exhaust gases .....	52
<b>Berezovsky N.I., Zyuzin B.F., Voronova N.P., Kostyukevich E.K.</b> Mechanical dehydration of peat in a belt press .....	60
<b>Marukovich E.I., Stetsenko V.Yu.</b> On the effect of aerodynamic sonic hardening on properties of alloys .....	67
<b>Bogdanovich P.N., Stankevich V.M., Kadnianka M.Yu.</b> Wear of alloy steels and BK6 alloy by abrasive particles .....	71
<b>Viahera K.S., Viahera A.N.</b> Increasing the efficiency of driving tunneling machines .....	78

### *MATERIALS ENGINEERING*

<b>Tsitova N.V., Shemet S.F., Klimovich V.V., Shutin S.G.</b> Features of swelling of various origin bentonite clays in the constructions of waterproofing mine lintels .....	85
<b>Vysotskaya N.A., Frantskevich V.S., Bel'ko S.L.</b> Kinetics of complex fertilizer granulation in drum-type apparatuses .....	93
<b>Injutin V.I., Kozhedub S.S., Khalupa I.I., Shapovalov V.M.</b> Composite material based on recycled polyethylene and shredded cord fiber and rubber waste to increase the reliability of rail fastenings of the bridge deck .....	101

### *PEOPLE OF SCIENCE*

<b>Shimanovsky Alexander Olegovich</b> (for the 60 <sup>th</sup> anniversary) .....	107
<b>Andreiko Sergey Semenovich</b> (for the 70 <sup>th</sup> anniversary) .....	107

---

---

На обложке: комбайн проходческий КРП-3 для проведения горных выработок арочной формы.

На 1-й стр.: комплекс самоходный погрузочно-конвейерный СПКК-500 для разгрузки складов сыпучих материалов – лучший товар Республики Беларусь 2022 г.

На 3-й стр.: кратцер-кран порталный для разгрузки сыпучих материалов – лучший товар Республики Беларусь 2021 г.