

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

# ГОРНАЯ МЕХАНИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ

2022 № 4

ГОРНАЯ МЕХАНИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ



НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

2022 № 4



# ГОРНАЯ МЕХАНИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ

## № 4 2022

---

---

**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  
**Дворник Александр Петрович**

**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», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

---

---

### **ГЕОТЕХНОЛОГИЯ**

- Губанов В.А., Пузанов Д.А.** Обоснование поддержания выработок рудника 4 РУ ОАО «Беларуськалий» с различным сроком службы на глубинах свыше 850 м с помощью распорно-податливой крепи ..... 5
- Радченко Ю.А.** Математическая методика прогнозирования дебита скважины при планировании гидроразрыва пласта ..... 16
- Петровский А.Б.** Влияние глубины залегания подработанного камерной системой разработки калийного пласта на характер деформирования элементов горнотехнической системы ..... 22

### **МАШИНОСТРОЕНИЕ**

- Казаченко Г.В., Басалай Г.А., Тройнич В.А., Душкевич Д.В.** Анализ рабочего процесса комбайна избирательного действия ..... 30
- Юницкий А.Э., Артюшевский С.В., Бочкарев Д.И.** Транспортные системы «второго уровня»: современное состояние и перспективы развития ..... 39
- Сиваченко Л.А., Курочкин Н.В., Сиваченко Т.Л.** Интенсификация процессов ударной дезинтеграции на основе управляемого движения измельчаемых материалов ..... 57
- Моисеенко В.Л., Максимчик К.В., Титков А.М., Бахур Н.В.** Конструкции подбивочных блоков машин для выправки, подбивки и рихтовки пути ..... 65
- Скороход А.З., Моисеенко В.Л., Гуцев Д.М.** Оптимизация конструкции гидравлического домкрата при помощи АРМ FEM КОМПАС-3D ..... 72
- Высоцкая Н.А., Белько С.Л., Салцевич В.В.** Основные параметры процесса производства азотно-фосфорно-калийных удобрений в барабанном грануляторе на сильвинитово-обогатительной фабрике ОАО «Беларуськалий» ..... 79
- Попов В.Б.** Инновационное представление параметров подъемно-навесного устройства трактора, влияющих на эффективность работы машинно-тракторного агрегата ..... 87

### **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

- Подобед Д.Л., Злотников И.И., Шаповалов В.М.** Изучение молекулярного взаимодействия в полимерных смесях на основе вторичных полимеров ..... 95
- Неверов А.С., Доценко Е.И., Чернюк Н.В.** Влияние кислотности воды затворения на прочностные характеристики цементного камня ..... 101

На 1-й стр. и 3-й стр.: перегружатель  
ленточный телескопический ПЛТ-1660.

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 22.11.2022 г. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага «Navigator», А4, 80 г/м<sup>2</sup>.

Заказ 3548. 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

## № 4 2022

---

---

**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  
**Dvornik Aliaksandr Petrovich**

**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”, 2022

## CONTENTS

---

---

### *GEOTECHNOLOGY*

- Gubanov V.A., Puzanov D.A.** Justification for supporting the mine workings of the 4th production unit of JSC “Belaruskali” with different service life at a depths of more than 850 m with the help of an expansion-type yieldable support ..... 5
- Radchenko J.A.** A mathematical method for predicting well flow rate when hydraulic fracturing planning ..... 16
- Petrovsky A.B.** The influence of the depth of occurrence of the potash reservoir developed by the chamber system on the nature of deformation of the elements of the mining system ..... 22

### *MACHINE-BUILDING*

- Kazachenko G.V., Basalai R.A., Troinich V.A., Dushkevich D.V.** The analysis of the selective action combine workflow ..... 30
- Unitsky A.E., Artyushevsky S.V., Bochkaryov D.I.** Second-level transport systems: current state and developmen prospects ..... 39
- Sivachenko L.A., Kurochkin N.V., Sivachenko T.L.** Intensification of shock disintegration processes based on controlled movement of crushed materials ..... 57
- Moiseenko V.L., Maksimchyk K.V., Titkov A.M., Bakhur N.V.** The tamping blocks design of machines for alignment, tamping and straightening of the track ..... 65
- Skorohod A.Z., Moiseenko V.L., Gutsev D.M.** Optimization of the hydraulic jack design using APM FEM COMPAS-3D ..... 72
- Vysotskaya N.A., Bel’ko S.L., Salcevich V.V.** The main parameters of the nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers production process in a drum granulator at the silvinite processing plant of JSC “Belaruskali” ..... 79
- Popov V.B.** Innovative representation of tractor lifting-hinged device parameters, affecting the efficiency of the machine-tractor unit ..... 87

### *MATERIALS ENGINEERING*

- Podobed D.L., Zlotnikov I.I., Shapovalov V.M.** Study of molecular interaction in polymer mixtures based on secondary polymers ..... 95
- Neverov A.S., Dotsenko E.I., Cherniuk N.V.** Influence of mixing water acidity on the strength characteristics of cement stone ..... 101
- 
-