



Основан в 1825 году  
при Горном кадетском корпусе

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛ

Ежемесячный научно-технический  
и производственный журнал  
Электронное периодическое издание

№ 10 (2303)  
ОКТАБРЬ 2022

Базовый печатный орган Межправительственного совета стран СНГ  
по разведке, использованию и охране недр

Официальный информационный орган Федерального УМО  
«Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия»

Журнал выпускается при участии: АК «АЛРОСА» (ПАО), АО «Апатит»,  
ПАО «ГМК «Норильский никель», НПК «Механообр-техника» (АО)

При содействии: ФГБУН ИГКОН РАН, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный  
университет», Государственного предприятия «Навоийский ГМК», НП «Горнопромышленники  
России», Государственного Эрмитажа

Информационный координатор тематики технологического обеспечения добычи  
минерального сырья — АО «ВНИПИПромтехнологии» — инжиниринговый центр  
горнорудного дивизиона Госкорпорации «Росатом»

## УЧРЕДИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОННОГО ПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗДАНИЯ:

Акционерное общество «Издательский дом «Руда и Металлы»

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. В. Адушкин, Азим Иброхим, В. Ж. Аренс, С. С. Арзуманян, А. А. Барях,  
О. С. Брюховецкий, Н. Г. Валиев, В. А. Винников (руководитель секции «Физика  
горных пород и процессов»), Ю. И. Волков, А. Г. Воробьев (председатель  
правления «Горного журнала»), Л. Д. Гагут (руководитель секции «Экономика,  
управление, недропользование»), Ж. К. Галиев, И. И. Головатый, В. А. Ерёменко,  
Б. Н. Заровняев, В. Н. Захаров, В. П. Zubov, И. В. Зырянов, П. А. Игнатов,  
О. И. Казанин, Н. О. Каледина (руководитель секции «Охрана труда и окружающей  
среды»), Д. Р. Каплунов (руководитель секции «Разработка месторождений  
и горно-строительные работы»), В. Ю. Керимов, А. А. Кологривко,  
С. В. Кривовичев, В. С. Литвиненко, А. Б. Макаров, Ю. Н. Малышев,  
О. Н. Мальгин, О. С. Мисников, Д. В. Пастихин, В. Л. Петров (руководитель  
секции «Образование и кадровое обеспечение горной промышленности»),  
Г. Г. Пивняк, И. Ю. Рассказов, У. Д. Рыскулов, К. С. Санакулов, В. С. Святецкий,  
А. Г. Твалчрелидзе, И. О. Темкин (руководитель секции «Автоматизация»),  
Е. М. Титиевский, С. М. Ткач, К. Н. Трубецкой, А. Ф. Цеховой, В. А. Чантурия  
(руководитель секции «Переработка и комплексное использование полезных  
ископаемых»), А. Н. Шабаров, Е. Е. Шешко (руководитель секции «Горное  
оборудование, электроснабжение»), Д. М. Шпрехер, З. Дж. Эфендиева,  
Т. И. Юшина, В. Л. Яковлев, Е. Б. Яницкий, А. Б. Яновский

## ИНОСТРАННЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

С. Вуйич (Сербия), И. Б. Табакман (Канада), Л. И. Тотев (Болгария)

**Журнал по решению ВАК Министерства образования и науки РФ включен  
в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых  
должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций  
на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» по разработке  
месторождений твердых полезных ископаемых, экономике, энергетике**

**Журнал входит в Международные реферативные базы данных  
SCOPUS и CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE**

## РЕДАКЦИЯ:

главный редактор А. Г. Воробьев,  
ведущий редактор Л. Е. Костина,  
редактор В. А. Елистратова,  
младший редактор М. Д. Матвеева,  
менеджер по рекламе Н. И. Колыхалова,  
специалист по доредакционной  
подготовке Д. И. Воробьева

**Издатель — АО «Издательский дом «Руда и Металлы»**

**Адрес издателя:** 119049, Москва, Ленинский просп., д. 6,  
строение 2, НИТУ «МИСиС», оф. 622

**Адрес редакции:** 119049, Москва, Ленинский просп., д. 6, стр. 2  
НИТУ «МИСиС», оф. 619

Тел.: +7 (499) 236-10-62

Эл. почта: gornjournal@rudmet.ru

**Почтовый адрес:** 119049, Москва, а/я № 71

**Отдел рекламы:**

Тел/факс: +7 (499) 236-11-86

Эл. почта: reklama@rudmet.ru

**www.rudmet.ru**

**Ежемесячный научно-технический  
и производственный журнал «Горный журнал»  
Электронное периодическое издание**

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)  
(Свидетельство Эл № ФС77-43411 от 30.12.2010 г.)

Товарный знак и название «Горный журнал» являются исключительной  
собственностью Издательского дома «Руда и Металлы»

Дата выхода в свет: 07.11.2022

Формат 60×90/8. Печ. л. 12

Цена свободная

- За достоверность рекламной информации  
ответственность несет рекламодатель
- За достоверность научно-технической информации  
ответственность несет автор
- Все материалы, поступающие в редакцию,  
строго рецензируются и рассматриваются на заседаниях  
соответствующих секций и редакционной коллегии
- Мнение редакции может не совпадать с позицией  
авторов статей, опубликованных в журнале
- Перепечатка материалов возможна только  
с письменного разрешения редакции
- При перепечатке ссылка на «Горный журнал» обязательна
- За сроки размещения метаданных опубликованных статей  
в базе данных Scopus редакция ответственности не несет

ISSN 0017-2278



9 770017 227004 >

## СОДЕРЖАНИЕ

### РУДНИК «ТАЙМЫРСКИЙ» ЗАПОЛЯРНОГО ФИЛИАЛА ПАО «ГМК «НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ»

**Муштеkenов Т. С., Алборов А. Э., Селескерев Д. П.,  
Косицын А. В.** Рудник «Таймырский»: страницы истории . . . . . 5

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

**Дарбинян Т. П., Муштеkenов Т. С., Копранов И. В.,  
Чабанюк М. Ю.** Опытнo-промышленные испытания  
по креплению горной выработки «Заезд на гор. –830 м»  
на руднике «Таймырский» . . . . . 11

**Дарбинян Т. П., Котельников М. Г., Мельников Р. В.,  
Лаговская Е. В.** Повышение надежности бульдозеров  
вследствие учета гидродинамических явлений  
в гидросистемах . . . . . 16

**Марысюк В. П., Шиленко С. Ю., Андреев А. А.,  
Вильнер М. А.** Обоснование размеров недозакладываемых  
пустот при камерной системе разработки . . . . . 22

**Лозицкий В. А., Гоголев Д. В., Баландин В. В.,  
Недайхлебов Ю. С.** Технические решения  
по усовершенствованию транспортирования твердеющей  
закладочной смеси на глубокие горизонты рудников  
Талнаха . . . . . 28

**Корецкий А. С., Маслов И. Ю.** Размеры газовых  
микропор, сенсибилизирующих эмульсионное взрывчатое  
вещество по длине восходящего скважинного заряда . . . . . 33

### ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ

**Марысюк В. П., Сабянин Г. В., Трофимов А. В.,  
Колганов А. В.** Методология построения блочной  
геомеханической модели горного массива в поле рудника  
«Таймырский» . . . . . 39

**Подкуйко Н. В., Верхотуров А. М., Цацкин В. В.,  
Черкасов С. В.** Оценка влияния сдвижения земной  
поверхности при отработке Октябрьского месторождения  
на состояние вентиляционного ствола № 5 рудника  
«Таймырский» . . . . . 46

**Власенко Д. С., Пешков И. В., Шиленко С. Ю.,  
Данилов О. С.** Определение трещиноватости горных  
пород при геотехническом описании керна на руднике  
«Таймырский» . . . . . 53

**Сабянин Г. В., Алборов А. Э., Андреев А. А.,  
Румянцев А. Е.** Выбор оптимального месторасположения  
скважины для оценки напряженного состояния  
геомеханическим методом по дискованию керна . . . . . 58

**Яваров А. В., Сергунин М. П., Былков А. В.,  
Румянцев А. Е.** Дискретно-элементный подход  
в определении давления горной массы на перемышку  
рудоспуска . . . . . 64

**Сергунин М. П., Селескерев Д. П., Трофимов А. В.,  
Данилов О. С.** Мониторинг деформаций земной поверхности  
на руднике «Таймырский» по данным радиолокационной  
съемки со спутника Sentinel-1 для оценки геодинамических  
рисков . . . . . 71

**Киброев И. С., Манжосов А. С., Алексеев А. А.,  
Ханина И. А.** Методы неразрушающего контроля при оценке  
состояния бетонной крепи и закрепного пространства  
в шахтных стволах рудников Талнаха . . . . . 77

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

**Герасименко О. С., Козлова М. Н.** Нормирование труда как  
основа повышения эффективности горных предприятий . . . . . 84

**Батралиев Р. Ш., Охрименко А. В., Туртыгина Н. А.**  
Принципиальная структура оперативной информационно-  
управляющей системы для стабилизации качества  
рудопотоков . . . . . 91

Редакция «Горного журнала» выражает благодарность главному геотехнику – директору Центра  
геодинамической безопасности ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» кандидату технических  
наук **В. П. Марысюку** за большую организационную работу по подготовке номера.

Фотографии для оформления номера и обложки предоставлены ведущим специалистом отдела реализации  
имиджевых проектов Департамента общественных связей ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» **М. Н. Пешковой**  
и руководителем приемной по производственным и социально трудовым вопросам Отдела по работе с персоналом  
подразделений минерально-сырьевого комплекса ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» **Т. П. Смоляниновой**

**MONTHLY SCIENTIFIC-TECHNICAL AND INDUSTRIAL JOURNAL**

The basic edition of the Intergovernmental council of CIS countries in exploration, usage and protection of the earth bowels

With participation of “ALROSA” PJSC, “Apatit” JSC,

PJSC “MMC “NORILSK NICKEL”, “Mekhanobr-Technica” JSC

With assistance of IPKON RAN, Ural State Mining University, State enterprise Navoi mining and metallurgical works, “Gornopromyshlenniki Rossii” non-commercial partnership,

State Hermitage Museum

Information coordinator in the area of mineral mining technologies – VNIIPromtekhologii

(National Research and Design Institute for Industrial Technology) – Engineering Center of Rosatom

State Atomic Energy Corporations’ Mining Division

Founders: “Ore & Metals” Publishing house, National University of Science

and Technology “MISiS”, Autonomous Noncommercial Organization

“TV News Channel “Khibiny TV”

Chairman of the managing board,

Editor-in-Chief: **Alexander Vorobiev**

**Actual address:** Moscow, Leninsky prospekt 6 bld. 2, office 619

**Mailing address:** Russia, 119049, Moscow, P.O. Box # 71

**Phone/fax:** +7 (499) 236-10-62, +7 (499) 236-11-86

**E-mail:** gornjournal@rudmet.com

**Internet:** www.rudmet.com

*The journal has been published since 1825  
at Mining military school*

**Publisher:** “Ore & Metals” publishing house

**Phone/fax:** +7 (495) 638-45-18

**E-mail:** rim@rudmet.com

**Leading editor:** **Lyudmila Kostina**

**Editor:** **Vera Elistratova**

**Junior editor:** **Margarita Matveeva**

**Advertising manager:** **Natalia Kolykhalova**

**Responsible for pre-printing work:** **Daria Vorobyeva**

Printed in “Viva Star” printing house

**CONTENTS****TAIMYRSKY MINE, NORILSK NICKEL’S POLAR DIVISION**

- Mushtekenov T. S., Alborov A. E., Seleskerov D. P.,  
Kositsyn A. V.** Taimyrsky Mine: Pages of History . . . . . **5**

**PRODUCTION FACILITIES**

- Darbinyan T. P., Mushtekenov T. S., Kopranov I. V.,  
Chabanyuk M. Yu.** Pilot trials of mine support system in  
decline to Level -830 m in Taimyrsky Mine . . . . . **11**

- Darbinyan T. P., Kotelnikov M. G., Melnikov R. V.,  
Lagovskaya E. V.** Improvement of reliability of dozers through  
taking into account hydrodynamic phenomena in fluid power  
systems . . . . . **16**

- Marysyuk V. P., Shilenko S. Yu., Andreev A. A.,  
Vilner M. A.** Justification of underfill in mined-out voids  
in cut-and-fill stoping . . . . . **22**

- Lozitsky V. A., Gogolev D. V., Balandin V. V.,  
Nedaikhebov Yu. S.** Technologies to improve cemented paste  
backfill transport to deep levels in Talnakh mines . . . . . **28**

- Koretskiy A. S., Maslov I. Yu.** Sizes of gas microbubbles  
sensitizing emulsion explosive along an upward borehole . . . . . **33**

**GEOMECHANICAL STUDIES TO SUPPORT MINERAL MINING**

- Marysyuk V. P., Sabyanin G. V., Trofimov A. V.,  
Kolganov A. V.** Methodology of geomechanical block modeling  
of rock mass in Taimyrsky Mine field . . . . . **39**

- Podkuiko N. V., Verkhuturov A. M., Tsatskin V. V.,  
Cherkasov S. V.** Impact of ground surface movements  
on ventilation shaft No. 5 of Taimyrsky Mine at Oktyabrsky  
deposit . . . . . **46**

- Vlasenko D. S., Peshkov I. V., Shilenko S. Yu., Danilov O. S.**  
Determination of rock jointing in geotechnical description of  
cores in Taimyrsky Mine . . . . . **53**

- Sabyanin G. V., Alborov A. E., Andreev A. A.,  
Rumyantsev A. E.** Optimizing borehole location for stress state  
assessment by geomechanical method of core discing . . . . . **58**

- Yavarov A. V., Sergunin M. P., Bylkov A. V.,  
Rumyantsev A. E.** Discrete element approach to determining  
rock mass pressure on ore pass walls . . . . . **64**

- Sergunin M. P., Seleskerov D. P., Trofimov A. V.,  
Danilov O. S.** Monitoring of ground surface deformation  
at Taimyrsky Mine using Sentinel-1 radar imaging  
for geodynamic risk assessment . . . . . **71**

- Kibroev I. S., Manzhosov A. S., Alekseev A. A., Khanina I. A.**  
Nondestructive control in evaluation of concrete lining and the  
space behind the lining in mine shafts at Talnakh . . . . . **77**

**INFORMATION TECHNOLOGIES IN PRODUCTION PROCESSES**

- Gerasimenko O. S., Kozlova M. N.** Labor rate setting  
as a framework for enhancing efficiency of mining industry . . . . **84**

- Batraliev R. Sh., Okhrimenko A. V., Turtygina N. A.**  
Conceptual structure of on-line information and control  
system toward stabilization of ore flow quality . . . . . **91**