



Основан в 1825 году  
при Горном кадетском корпусе

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛ

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 «Механобр-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»

## УЧРЕДИТЕЛИ ЖУРНАЛА:

Акционерное общество «Издательский дом «Руда и Металлы», федеральное  
государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,  
Автономная некоммерческая организация «Информационный телеканал «Хибины ТВ»

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. В. Адушкин, В. Ж. Арэнс, А. А. Барях, О. С. Брюховецкий, Н. Г. Валиев,  
В. А. Винников (руководитель секции «Физика горных пород и процессов»),  
А. Г. Воробьев (председатель правления «Горного журнала»), Л. Д. Гагут  
(руководитель секции «Экономика, управление, недропользование»),  
Ж. К. Галиев, В. А. Ерёмченко, 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»), Е. А. Козловский  
(руководитель секции «Сырьевая база»), 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, В. С. Святецкий, И. О. Темкин (руководитель  
секции «Автоматизация»), Е. М. Титиевский, С. М. Ткач, К. Н. Трубецкой,  
В. А. Чантурия (руководитель секции «Переработка и комплексное использование  
полезных ископаемых»), А. Н. Шабаров, Е. Е. Шешко (руководитель секции  
«Горное оборудование, электроснабжение»), Т. И. Юшина, А. Б. Яновский

## РУКОВОДИТЕЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ В СТРАНАХ И РЕГИОНАХ:

Азим Иброхим (Таджикистан), С. С. Арзуманян (Армения),  
Ю. И. Волков (КМА, Россия), С. Вуйич (Сербия), И. И. Головатый (Беларусь),  
О. А. Одеков (Туркменистан), И. Ю. Рассказов (Дальневосточный регион, Россия),  
У. Д. Рыскулов (Кыргызстан) И. Б. Табакман (Канада), А. Г. Твалчрелидзе (Грузия),  
Л. И. Тотев (Болгария), Ф. Уолл (Великобритания), А. Ф. Цеховой (Казахстан),  
К. С. Санакулов (Кызылкумский регион, Узбекистан), М. Эрикссон (Швеция),  
З. Дж. Эфендиева (Азербайджан), В. Л. Яковлев (Средний и Полярный Урал, Россия)

**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**

Ежемесячный научно-технический  
и производственный журнал

№ 6 (2287)

ИЮНЬ 2021

Подписной индекс  
в объединенном каталоге «Пресса России» — 45343

## РЕДАКЦИЯ:

временно исполняющий обязанности  
главного редактора 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 допечатной  
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»**

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)  
(Свидетельство ПИ № ФС77-76119 от 24.06.2019 г.)

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

Отпечатано в типографии «Вива Стар»

Адрес типографии: 107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 20, стр. 3

Подписано в печать с оригинал-макета 30.06.2021

Дата выхода в свет: 09.07.2021

Формат 60×90/8. Печ. л. 13,5

Печать офсетная. Бумага мелованная

Тираж 2500 экз. 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 опубликованных статей в базе  
данных Scopus редакция ответственности не несет

ISSN 0017-2278



9 770017 227004 >

## СОДЕРЖАНИЕ

### СТОЙЛЕНСКОМУ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОМУ КОМБИНАТУ — 60 лет

**Напольских С. А.** Стойленский ГОК — передовое предприятие по добыче и переработке железной руды . . . . . 5

**Великанский Р. Н., Крючкова С. Е.** Подготовка и развитие персонала АО «Стойленский ГОК» . . . . . 9

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ, ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Волынский С. Е., Абатуров Э. Г.** Внедрение беспилотных технологий на Стойленском ГОКе . . . . . 15

**Кабелко С. Г., Овсянников А. Н., Коновалов А. В., Беленко М. В.** Прогнозирование содержания полезных компонентов во взорванной горной массе для оперативного планирования . . . . . 17

**Федотов Г. С., Беленко М. В., Деревянкин В. В., Фещенко В. Е.** Годовое планирование горных работ с использованием ГИС Micromine в условиях Стойленского ГОКа . . . . . 20

**Шемякин А. Ю., Тимошков И. А., Волков Ю. И., Беленко М. В.** Сооружение восстающих скважин в подземном дренажном комплексе Стойленского ГОКа . . . . . 24

**Крючков А. В., Гензель Г. Н., Зайцев Д. А., Федоренко И. Н.** Обеспечение фильтрационной устойчивости песчаных уступов борта карьера методом лучевого дренажа . . . . . 27

### ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

**Татьянин А. И., Тютюнник Д. А., Барышев А. В.** Комплексная цифровизация технологических процессов горного производства . . . . . 33

**Фицев В. Ю., Андриевский А. О.** Реализация локальных проектов в рамках Стратегии развития АО «Стойленский ГОК» . . . . . 38

**Напольских С. А., Липатов А. Г., Фурин В. О., Журавлев А. Г.** Совершенствование технологии первичного дробления железистых кварцитов Стойленского месторождения с применением модернизированных гирационных дробилок ККД-1500/180 . . . . . 41

**Липатов А. Г., Фицев В. Ю.** Организация и проведение ремонтных работ при замене конвейеров, отработавших свой ресурс, в условиях действующего производства обогатительной фабрики Стойленского ГОКа . . . . . 47

**Фройнд А., Хуберт А., Хайникке Ф.** Повышение эффективности переработки руды за счет применения валковых прессов высокого давления . . . . . 50

**Гзогян С. Р., Гзогян Т. Н., Мрясов М. Р., Чаков В. Н.** Тонкое дробление неокисленных кварцитов Стойленского месторождения . . . . . 54

**Фройнд А., Хуберт А., Хайникке Ф.** Последние разработки по валковым прессам высокого давления на АО «Стойленский ГОК» . . . . . 61

**Липатов А. Г., Конюшевский А. В., Зудов А. А., Черепанов В. А.** Комплексный анализ технического состояния мельничного оборудования обогатительной фабрики Стойленского ГОКа на основе компьютерного моделирования и неразрушающего контроля . . . . . 65

**Немировский А. В., Цыганков Ю. А.** Разработка математической модели технологической секции обогатительной фабрики для усовершенствования системы управления . . . . . 72

**Гзогян С. Р., Гзогян Т. Н., Лифанов Д. В., Чередниченко М. В.** Внедрение инновационной технологии повышения металлургической ценности концентратов АО «Стойленский ГОК» . . . . . 76

**Щербаков А. В., Гурьев А. В., Чередниченко М. В.** Реализация проекта по повышению производительности и улучшению качества выпускаемой продукции на обогатительной фабрике Стойленского ГОКа . . . . . 81

**Прокопьев С. А., Прокопьев Е. С., Емельянова К. К., Напольских С. А.** Получение высококачественного магнетит-гематитового железорудного концентрата методом винтовой сепарации . . . . . 86

**Кононыхин А. В., Смирнова Ю. В., Тютюнник Д. А.** Передовые технологии фабрики окомкования АО «Стойленский ГОК» . . . . . 91

**Ивакин Р. Б., Исправников П. А., Ласуков В. В.** Комплекс сгущения хвостов на Стойленском ГОКе . . . . . 98

**Немировский А. В., Сторожев Е. Н.** Применение различных способов пылеподавления на поверхности хвостохранилища . . . . . 103

### РЕКЛАМА

Компания «Körpern»

«МАЙНЕКС Россия-2021» — Горнопромышленный форум

«MiningWorldRussia: мировые новинки горнодобывающего оборудования и площадка для обсуждения будущего отрасли

Редакция «Горного журнала» выражает благодарность пресс-секретарю АО «Стойленский ГОК» **И. В. Астраханцевой** за большую организационную работу по подготовке материалов, посвященных 60-летию предприятия.

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,

Acting Chief Editor: **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

BOTH ANNIVERSARY OF STOILENSKY GOK

**Napolskikh S. A.** Stoilensky GOK — Advanced iron ore mining and processing plant . . . . . 5

**Velikanskiy R. N., Kryuchkova S. E.** Personnel development and training at Stoilensky GOK . . . . . 9

TECHNOLOGY, EQUIPMENT AND MANAGEMENT  
IMPROVEMENT IN THE MINING INDUSTRY

**Volynskiy S. E., Abaturov E. G.** Introduction of unmanned system technology at Stoilensky GOK . . . . . 15

**Kabelko S. G., Ovsyannikov A. N., Konovalov A. V., Belenko M. V.** Predicting the content of useful components in blasted rock mass for real-time planning . . . . . 17

**Fedotov G. S., Belenko M. V., Derevyankin V. V., Feshchenko V. E.** GGIS MicroMine-based annual planning of mining operations at Stoilensky GOK . . . . . 20

**Shemyakin A. Yu., Timoshkov I. A., Volkov Yu. I., Belenko M. V.** Underground drainage raise boring at Stoilensky GOK . . . . . 24

**Kryuchkov A. V., Genzel G. N., Zaitsev D. A., Fedorenko I. N.** Stabilization of sand pit wall permeability using Ranney wells . . . 27

MINING AND PROCESSING FACILITIES

**Tatyanin A. I., Tyutyunnik D. A., Baryshev A. V.** Integrated digitalization in mining production technology . . . . . 33

**Fishchev V. Yu., Andrievskiy A. O.** Local project implementation within the framework of Stoilensky GOK Development Strategy . . . . . 38

**Napolskikh S. A., Lipatov A. G., Furin V. O., Zhuravlev A. G.** Improvement of primary crushing technology for Stoilensky ferruginous quartzite using updated gyratory crushers manufactured KKD-1500/180 . . . . . 41

**Lipatov A. G., Fishchev V. Yu.** Remedial maintenance implementation in on-stream replacement of used conveyors at concentrating plant of Stoilensky GOK . . . . . 47

**Freund A., Hubert A., Khaynikke F.** Efficiency enhancement in ore processing on high pressure grinding rollers . . . . . 50

**Gzogyan S. R., Gzogyan T. N., Mryasov M. R., Chakov V. N.** Fine milling of Stoilensky oxidized quartzite . . . . . 54

**Freund A., Hubert A., Khaynikke F.** Latest R&D efforts in high pressure roll grinding at Stoilensky GOK . . . . . 61

**Lipatov A. G., Konyushevsky A. V., Zudov A. A., Cherepanov V. A.** Integrated analysis and inspection of milling equipment at Stoilensky GOK concentrating mill based on computer modeling and nondestructive testing . . . . . 65

**Nemirovskiy A. V., Tsygankov Yu. A.** Mathematical modeling of process unit at concentrating plant toward improved management . . . . . 72

**Gzogyan S. R., Gzogyan T. N., Lifanov D. V., Cherednichenko M. V.** Innovative technology of enhancing metallurgical value of concentrates at Stoilensky GOK (Mining and Processing Plant) . . . . . 76

**Shcherbakov A. V., Guriev A. V., Cherednichenko M. V.** Productivity and quality improvement project implementation at concentrating plant of Stoilensky GOK . . . . . 81

**Prokopiev S. A., Prokopiev E. S., Emelyanova K. K., Napolskikh S. A.** High-quality magnetite–hematite concentrate production by spiral separation . . . . . 86

**Kononykhin A. V., Smirnova Yu. V., Tyutyunnik D. A.** Advanced pelletization technologies at Stoilensky GOK . . . . . 91

**Ivakin R. B., Ispravnikov P. A., Lasukov V. V.** Tailings thickening facilities at Stoilensky GOK . . . . . 98

**Nemirovskiy A. V., Storozhev E. N.** Dust control techniques for tailing dumps . . . . . 103