



# №3(125)

май-июнь 2023 г.



Учредитель журнала  
Общество с ограниченной  
ответственностью  
«Издательский дом  
«Недропользование и горные науки»

## Редакционный совет

Г.И. Айнбиндер – ООО «АГЭЦ», Москва  
И.И. Айнбиндер – ИПКОН РАН, Москва  
А.А. Барях – ПФИЦ УрО РАН, Пермь  
В.А. Белин – АНО НОИВ, Москва  
В.М. Вернигор – АО «Технологии контроля безопасности», Москва  
В.И. Голик – ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)», Владикавказ  
В.А. Гордеев – ООО «Союз маркшейдеров России», Москва  
В.В. Грицков – ООО «Союз маркшейдеров России», Москва  
В.Н. Захаров – ИПКОН РАН, Москва  
В.А. Игнаткина – НИТУ «МИСиС», Москва  
Г.В. Калабин – ИПКОН РАН, Москва  
Д.Р. Каплунов – ИПКОН РАН, Москва  
Н.М. Качурин – ТулГУ, Тула  
Р.В. Клюев – СКГМИ (ГТУ), Владикавказ  
В.В. Куликов – МГРИ, Москва  
Л.Ш. Махмудова – ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова», Грозный  
Н.В. Милетенко – Минприроды РФ, Москва  
М.Б. Носырев – Екатеринбург  
В.Н. Одинцев – ИПКОН РАН, Москва  
В.Д. Пропп – ФГБОУ ВО «УГГУ», Екатеринбург  
И.А. Пыталев – МГТУ им. Г.И. Носова, Магнитогорск  
Х.Э. Таймасханов – ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова», Грозный  
К.Н. Трубецкой – ИПКОН РАН, Москва  
М.А. Тюленев – КузГТУ, Кемерово  
А.А. Хорешок – КузГТУ, Кемерово  
В.А. Чантурия – ИПКОН РАН, Москва

## Издатель:

ООО «Издательский дом «Недропользование и горные науки»  
Адрес редакции и издателя:  
117647, ул. Академика Капицы, д. 26, 1.  
Тел.: +7(915) 111 0386  
E-mail: office@n-gn.ru, articles@n-gn.ru  
http: //www.n-gn.ru

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-83630 от 26.07.2022 г.

По решению ВАК журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых могут быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по разработке месторождений полезных ископаемых и по наукам о Земле

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ и в Российский индекс научного цитирования.

Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory»

© Маркшейдерия и недропользование



## В ЭТОМ НОМЕРЕ:

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НЕДРОПОЛЕЗОВАНИЯ

ГЕОМЕХАНИКА

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ

ЭКОЛОГИЯ

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Журнал издается с 2001 года

## Редакция:

Главный редактор  
**Ю.В. Дмитрак**  
Заместитель главного редактора  
**В.Н. Хетагуров**  
Ведущий редактор  
**Н.А. Федотенко**  
Ученый секретарь  
**Н.А. Милетенко**  
Верстка и дизайн  
**Н.Р. Алкснитис**  
Помощник главного редактора  
**Б.Н. Пашичев**

Подписной индекс издания  
в каталоге «Урал-Пресс»,  
в объединенном каталоге АРЗИ  
«Пресса России» – 88016

В течение года можно произвести  
подписку на журнал непосредственно в редакции

За точность приведенных сведений  
и содержание данных, не подлежащих открытой публикации,  
несут ответственность авторы

При перепечатке ссылка на журнал  
«Маркшейдерия и недропользование» обязательна

Журнал отпечатан в типографии  
«CLUB PRINT»  
тел.: +7(495) 669 5009

ISSN 2079-3332



23 003



9 772079 333378



№3(125)

may-june 2023



Founder of the magazine  
Publishing House  
Minerals Management  
and Mining Sciences,  
Limited liability company

**Editorial Council**

G.I. Ainbinder – LLC «AGETS», Moscow  
I.I. Ainbinder – ICEMR RAS, Moscow  
A.A. Baryakh – PFRC UB RAS, Perm  
V.A. Belin – ANO NOIV, Moscow  
V.M. Vernigor – JSC «Security Control Technologies», Moscow  
V.I. Golik – NCIMM (STU), Vladikavkaz  
V.A. Gordeev – LLC «Union of Surveyors of Russia», Moscow  
V.V. Gritskov – LLC «Union of Surveyors of Russia», Moscow  
V.N. Zakharov – ICEMR RAS, Moscow  
V.A. Ignatkina – NUST MISIS, Moscow  
G.V. Kalabin – ICEMR RAS, Moscow  
D.R. Kaplunov – ICEMR RAS, Moscow  
N.M. Kachurin – TuSU, Tula  
R.V. Klyuev – SKGMI (GTU), Vladikavkaz  
V.V. Kulikov – MGRI, Moscow  
L.Sh. Makhmudova – FGBOU VO «GGNTU named after M.D. Mil-lionshchikov», Grozny  
N.V. Miletchenko – Ministry of Natural Resources RF, Moscow  
M.B. Nosyrev – Ekaterinburg  
V.N. Odintsev – IPCON RAS, Moscow  
V.D. Propp – URSMU, Ekaterinburg  
I.A. Pytalev – FSBEIHE NMST, Magnitogorsk  
Kh. E. Taymaskhanov – FGBOU VO «GGNTU named after M.D. Mil-lionshchikov», Grozny  
K.N. Trubetskoy – ICEMR RAS, Moscow  
M.A. Tyulenev – KuzSTU, Kemerovo  
A.A. Horeshok – KuzSTU, Kemerovo  
V.A. Chanturia – ICEMR RAS, Moscow

**Publisher:**

Publishing House Minerals Management and Mining Sciences, LLC  
Address of the editorial office and publisher:  
117647, Akademika Kapitsa st., 26, 1.  
Phone: +7(915) 111 0386  
E-mail: office@n-gn.ru, articles@n-gn.ru  
http: //www.n-gn.ru

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Mass communications, communication and protection of cultural heritage  
Registration certificate PI No. FS 77-83630 dated July 26, 2022

*By decision of the Higher Attestation Commission, the journal is included in the List of leading peer-reviewed scientific journals and publications in which the main scientific results can be published dissertations for the degree of candidate and doctor of science in the development mineral deposits and geosciences*

*The journal is included in the Abstract Journal and Databases of VINITI and in the Russian science citation index  
Information about the journal is published annually in the international reference system in the periodicals and continuing editions of Ulrich's Periodicals Directory*

© Mine Surveying and Subsoil Use

**IN THIS ISSUE:**METHODS AND TECHNOLOGY OF MINERAL  
RESOURCES EXPLORATION

GEOMECHANICS

SURVEYING AND GEOLOGICAL SUPPORT OF MINING  
OPERATIONS

ECOLOGY

HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

The journal has been published since 2001

**Edition:**

Chief editor  
**Y.V. Dmitrak**  
Deputy Editor-in-Chief  
**V.N. Khetagurov**  
Lead Editor  
**N.A. Fedotenko**  
Scientific secretary  
**N.A. Miletchenko**  
Layout and design by  
**N.R. Alksnitis**  
Assistant Editor-in-Chief  
**B.N. Pashichev**

*Subscription index of the publication  
in the Ural-Press catalog, in the unified catalog ARZI  
«Press of Russia» – 88016*

During the year, you can subscribe to the journal directly  
in the editorial office

For the accuracy of the information provided and the content  
of data not subject to open publications are the responsibility  
of the authors

When reprinting a link to the journal  
«Mine Surveying and Subsoil Use» required

The magazine was printed in the printing house  
«CLUB PRINT»  
phone: +7(495) 669 5009

ISSN 2079-3332



9 772079 333778

23 003



# СОДЕРЖАНИЕ

# CONTENTS

## Техника и технология недропользования

### Methods and technology of mineral resources exploration

*Ю.П. Пташник, А.И. Пташник, А.И. Косолапов*  
Технологические решения по эффективному  
вовлечению минерального сырья месторождений  
карбонатных пород  
*Yu.P. Ptashnik, A.I. Ptashnik, A.I. Kosolapov*  
Technological solutions for the effective involvement  
of mineral raw materials of carbonate rock deposits .....4

*В.В. Курбатова, Н.Е. Ломакина, И.Ю. Гарифулина,  
Е.А. Глотова*  
Анализ параметров систем подземной отработки  
месторождения «Купол» и порядка отработки  
блока NE 3 35-3  
*V.V. Kurbatova, N.E. Lomakina, I.Yu. Garifulina, E.A. Glotova*  
Analysis of parameters of underground mining systems  
of the Kupol deposit and the order of mining  
of the NE 3 35-3 block .....12

*А.А. Кравцов, Ю.В. Дмитрак, В.А. Атрушкевич*  
Опыт применения подземной гидравлической добычи  
угля в СССР и России  
*A.A. Kravtsov, Y.V. Dmitrak, V.A. Atrushkevich*  
Experience of underground hydraulic mining in USSR  
and Russia .....18

## Геомеханика Geomechanics

*А.В. Тимохин, В.Д. Кантемиров, Р.С. Титов, В.Н. Шаповаленко*  
Модели развалов взорванной горной массы  
двухстадийным методом оценки сложноструктурного  
месторождения известняка  
*A.V. Timohin, V.D. Kantemirov, R.S. Titov, V.N. Shapovalenko*  
Models of the collapse of an exploded rock mass by  
a two-stage method of estimating a complex-structured  
limestone deposit .....24

## Маркшейдерское и геологическое обеспечение горных работ Surveying and geological support of mining operations

*В.А. Вальков, Е.О. Валькова, М.Г. Мустафин*  
Методика уточнения цифровых моделей рельефа  
открытых горных выработок по материалам лазерного  
сканирования и аэрофотосъемки  
*V.A. Valkov, E.O. Valkova, M.G. Mustafin*  
Methodology for refining digital relief models of open-  
pit mine workings based on laser scanning and aerial  
photography .....40

*О.В. Волков, Ю.В. Васильев, Д.П. Иноземцев*  
Результаты мониторинга современных деформационных  
процессов методами высокоточной геодезии  
на ямбургском геодинамическом полигоне  
*O.V. Volkov, Yu.V. Vasiliev, D.P. Inozemtsev*  
Results of monitoring of modern deformation processes  
by methods of high-precision geodesy at the Yamburg  
geodynamic polygon .....53

## Экология Ecology

*Н.Ю. Шмакова, Л.А. Иванова, О.В. Ермолаева, А.В. Лусис*  
Фотосинтетическая продуктивность искусственно созданных  
фитоценозов с применением осадка сточных вод  
*N.Ju. Shmakova, L.A. Ivanova, O.V. Ermolaeva, A.V. Lusis*  
Photosynthetic productivity of artificially created  
phytocoenosis using sewage sludge .....60

## Управление персоналом Human resource management

*Н.А. Федотенко*  
Совершенствование технологий управления развитием  
персонала горнодобывающих предприятий  
*N.A. Fedotenko*  
Improvement of technologies for managing the development  
of personnel of mining enterprises.....69

ГЛАВНАЯ    НОВОСТИ    ОБЗОРЕНИЕ    СТАТЬИ    ВЫПУСКИ ЖУРНАЛА    ИНФОРМАЦИЯ    О ЖУРНАЛЕ    КОНТАКТЫ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ  
ЖУРНАЛ  
**МАРКШЕЙДЕРИЯ И  
НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ**

№ 1 (123) 2023 г    № 2 (124) 2023 г    № 3 (125) 2023 г    № 4 (126) 2023 г

(915) 111-03-86

**www.n-gn.ru**