

Сетевое периодическое научное издание

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

16+

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт горного дела Уральского отделения РАН

№ государственной регистрации Эл № ФС77-56413 от 11.12.2013

Выходит 4 раза в год только в электронном виде

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

С.В. Корнилков, д.т.н., проф., директор ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург - главный редактор
В.М. Аленичев, д.т.н., проф., г.н.с., ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург – зам. главного редактора
А.А. Панжин, к.т.н., ученый секретарь ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург – зам. главного редактора

Члены редакционной коллегии:

Н.Ю. Антонинова, к.т.н., заведующая лабораторией ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург
А.А. Барях, д.т.н., проф., директор ГИ УрО РАН, г. Пермь
В.А. Бермухамбетов, к.т.н., директор департамента геомеханики ТОО "Научно-исследовательский инжиниринговый центр ERG", г. Астана, Казахстан
Н.Г. Валиев, д.т.н., проф., проректор по науке УГТУ, г. Екатеринбург
С.Д. Викторov, д.т.н., проф., заместитель директора ИПКОН РАН, г. Москва
Цоло Вутов, д.т.н., проф., председатель Научно-технического союза горного дела, геологи и металлургии Болгарии, г. София, Болгария
С.Е. Гавришев, д.т.н., проф., директор ИГД и Т, МГТУ, г. Магнитогорск
С.Ж. Галиев, д.т.н., проф., вице-президент Национальной академии горных наук, г. Астана, Казахстан
А.В. Глебов, к.т.н., заместитель директора ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург
Карстен Дребенштедт, д.т.н., проф., Фрайберская горная академия, г. Фрайберг, Германия
Хадхуугийн Жаргалсайхан, д.т.н., проф. директор Институт горного дела Монголии, г. Улан-Батор
С.Н. Жариков, к.т.н., с.н.с., ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург
А.Г. Журавлев, к.т.н., с.н.с., ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург
В.С. Коваленко, д.т.н., проф., заведующий кафедрой МГТУ, г. Москва
К.Ч. Кожоголов, д.т.н., проф., директор Института геомеханики и освоения недр НАН КР, чл.-корр НАН КР, г. Бишкек, Кыргызстан
В.А. Коротеев, д.т.н., проф., академик, советник РАН ИГТ УрО РАН, г. Екатеринбург
М.В. Курленя, д.т.н., проф., академик, директор ИГД СО РАН, г. Новосибирск
С.В. Лукичев, д.т.н., проф., заместитель директора ГоИ КНЦ РАН, г. Апатиты
П.Л. Мариев, д.т.н., проф., Научно-технический центр карьерной техники и технологий государственного научного учреждения «Объединенный институт машиностроения Национальной академии наук Беларуси», г. Минск, Беларусь
В.В. Мельник, к.т.н., заведующий лабораторией ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург
Ю.А. Монастырский, д.т.н., проф., заведующий кафедрой «Автомобильный транспорт» ГВУЗ Криворожский национальный университет, г. Кривой Рог, Украина
Ю.Д. Норов, д.т.н., проф., начальник Горного бюро ЦНИЛ ГП «Навоийский горно-металлургический комбинат», г. Навои, Узбекистан
И.Ю. Рассказов, д.т.н., директор ИГД ДВО РАН, г. Хабаровск
И.В. Соколов, д.т.н., заведующий лабораторией ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург
С.М. Ткач, д.т.н., директор ИГДС СО РАН, г. Якутск
С.И. Фомин, д.т.н., проф. кафедры, НМСУ «Горный», г. Санкт-Петербург
А.В. Яковлев, к.т.н., заведующий лабораторией ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург
В.Л. Яковлев, д.т.н., проф., чл.-корр., советник РАН, ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург
Стоян Христов, д.т.н., проф., Горный университет, г. София, Болгария.

Издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт горного дела Уральского отделения РАН

Все статьи проходят обязательное рецензирование

Адрес редакции: 620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, д. 58, тел. (343)350-35-62

Сайт издания: trud.igdur.ru

Выпускающий редактор: О.В. Падучева

Редактор: О.А. Истомина

Компьютерный набор и верстка: Я.В. Неугодникова, Т.Г. Петрова

EDITORIAL BOARD:

S. V. Kornilkov, D.Eng.Sc., Prof., Director of the Institute of Mining of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg - Editor-in-Chief

V. M. Alenichev, D.Eng.Sc., Prof., Chief Researcher of the Institute of Mining of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg - Deputy Editor-in-Chief

A. A. Panzhin, Cand.Eng.Sc., Scientific Secretary, Institute of Mining of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg - Deputy Editor-in-Chief

Members of the Editorial Board:

N. Yu. Antoninova, Cand.Eng.Sc. Head of the Laboratory of the Institute of Mining of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

A. A. Baryakh, D.Eng.Sc., Prof., Director of the Mining Institute of the Ural Branch of RAS, Perm

V. A. Bermukhambetov, Cand.Eng.Sc., Director of the Department of Geomechanics, LLP Research Engineering Center ERG, Astana, Kazakhstan

N.G. Valiyev, D.Eng.Sc., Prof., Vice-Rector for Science of the Ural State Mining University, Ekaterinburg

S. D. Viktorov, D.Eng.Sc., Prof., Deputy Director of the Research Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources of RAS, Moscow

Tsolo Vutov, D.Eng.Sc., Prof., Chairman of the Scientific and Technical Union of Mining, Geologists and Metallurgy of Bulgaria, Sofia, Bulgaria

S. E. Gavrishev, D.Eng.Sc., Prof., Director of the Institute of Mining and Transport of Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk

S. Zh. Galiev, D.Eng.Sc., Prof., Vice President of National Academy of Mining Sciences, Astana, Kazakhstan

A. V. Glebov, Cand.Eng.Sc., Deputy Director of the Institute of Mining of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

Carsten Drebenstedt, D.Eng.Sc., Prof., TU Bergakademie Freiberg, Freiberg, Germany

Khadhuugiin Zhargalsaykhan, D.Eng.Sc., Prof., Director of the Institute of Mining of Mongolia, Ulan Bator

S. N. Zharikov, Cand.Eng.Sc., Senior Researcher, the Institute of Mining of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

A. G. Zhuravlev, D.Eng.Sc., Senior Researcher, the Institute of Mining of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

V. S. Kovalenko, D.Eng.Sc., Prof., Head of the Department, the Sholokhov Moscow State University for the Humanities, Moscow

K. Ch. Kozhoghulov, D.Eng.Sc., Prof., Director of the Institute of Geomechanics and Subsoil Development NAS KR, Member-Corr. of NAS KR, Bishkek, Kyrgyzstan

V. A. Koroteyev, D.Eng.Sc., Prof., Academician, Counsellor of RAS, The Zavaritsky Institute of Geology and Geochemistry of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

M. V. Kurlenya, D.Eng.Sc., Prof., Academician, Director of the Institute of Mining of the Siberian Branch of RAS, Novosibirsk

S. V. Lukichev, D.Eng.Sc., Prof., Deputy Director of the Mining Institute of the Kola Science Centre of RAS, Apatity

P. L. Mariev, D.Eng.Sc., Prof., the Scientific and Technical Center of Open-Pit Mine Equipment and Technologies of the State Scientific Institution "United Institute of Mechanical Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus

V. V. Melnik, Cand.Eng.Sc. Head of the Laboratory of the Institute of Mining of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

Yu. A. Monastyrskiy, D.Eng.Sc., Prof., Head of the Department "Automobile Transport", the State Higher Educational Institution Krivoy Rog National University, Krivoy Rog, Ukraine

Yu. D. Norov, D.Eng.Sc., Prof., Head of the Mining Bureau of the Central Scientific Research Laboratory of the State Enterprise "Navoi Mining and Metallurgical Combinat", Navoi, Uzbekistan

A. A. Panzhin, Cand.Eng.Sc., Scientific Secretary of the Institute of Mining, the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

I. Yu. Rasskazov, D.Eng.Sc., Director of the Institute of Mining of the Far-East Branch of RAS, Khabarovsk

I. V. Sokolov, D.Eng.Sc., Head of the Laboratory of the Institute of Mining of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

S. M. Tkach, D.Eng.Sc., Director of the Institute of Mining of the North of the Siberian Branch of RAS, Yakutsk

S. I. Fomin, D.Eng.Sc., Prof. of the Department, the Mining University, St. Petersburg

A. V. Yakovlev, Cand.Eng.Sc., Head of the Laboratory of the Institute of Mining of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

V. L. Yakovlev, D.Eng.Sc., Prof., Member-Corr., Counsellor of RAS, the Institute of Mining of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

Stoyan Christov, D.Eng.Sc., Prof., Mining University, Sofia, Bulgaria.

Publisher: the Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Mining of the Ural Branch of RAS

All papers are subject to mandatory review

Editorial board's address: 620075, Ekaterinburg, Mamina-Sibiryaka Str., 58, tel. (343) 350-35-62

Publishing site: trud.igdur.ru

Publishing editor: O. V. Paducheva

Editor: O. A. Istomina

Computer typesetting: Ya. V. Neugodnikova

Layout, design, indexing in RSCI and DOI: T. G. Petrova

Уважаемые читатели!

Ежегодно с 2013 г. Институт горного дела УрО РАН выпускает электронный сетевой журнал «Проблемы недропользования». Данный выпуск содержит публикации участников XV Всероссийской молодежной научно-практической конференции «Проблемы недропользования», которая была проведена 9 – 11 февраля 2021 г.

Работа конференции была организована на трех площадках посредством платформы ZOOM между Институтом горного дела УрО РАН (г. Екатеринбург), Горным институтом ФИЦ КНЦ РАН (г. Апатиты) и Институтом горного дела ДВО РАН (г. Хабаровск). Благодаря online-формату конференции, в ней смогли принять участие более 100 человек, представляющие 26 академических, отраслевых институтов, университетов и производственных предприятий России.

Программа конференции включала научную школу для молодых ученых, которая прошла в виде лекционных докладов ведущих специалистов институтов РАН: гл.н.с., д.т.н., проф. Корнилова Сергея Викторовича (ИГД УрО РАН), в.н.с., к.т.н. Алексеева Владимира Сергеевича (ИГД ДВО РАН), зам. директора по научной работе, д.т.н. Наговицына Олега Владимировича (ГоИ ФИЦ КНЦ РАН). В рамках научной школы были представлены презентации диссертационных работ молодых ученых: м.н.с. Чендырева М.А. (ИГД УрО РАН) об обосновании технологических параметров транспортирования горной массы карьерными наклонными подъемными установками; м.н.с. Варламовой Н.Н. (ИГД ДВО РАН) об исследовании влияния угла наклона трубопровода на устойчивость пароводяного течения при освоении геотермальных месторождений; н.с. Кузнецова Н.Н. (ГоИ КНЦ РАН) об исследовании энергоемкости разрушения скальных горных пород с целью оценки их удароопасности (на примере месторождений Кольского региона).

В основной части конференции были рассмотрены вопросы геомеханики в горном деле; технологий отработки природных и техногенных месторождений; перспективных решений в области карьерного транспорта и схем вскрытия глубоких карьеров; информационных технологий в горном деле; освоения геотермальных месторождений; рисков при освоении месторождений; влияния горного производства на экологию; повышения качественных показателей руд; роботизации и автоматизации горных предприятий и др.

Наибольший интерес вызвали доклады Возняк М.Г. (ГоИ КНЦ РАН), Сушковой В.И. (СПГУ), Бузиной Д.А. (ИГД УрО РАН), Зуева П.И. (ИГД УрО РАН), Салиной В.А. (ИМЕТ УрО РАН), Коротаевой А.Э. (СПГУ), Костюниной О.А. (ТОГУ), Цуканова А.А. (ТулГУ), Максимова Д.А. (ГоИ КНЦ РАН), Дмитриева С.В. (ГоИ КНЦ РАН), Лаврик А.В. (ИГД ДВО РАН).

В этом году часть докладов, представляющих научный интерес, опубликована в данном выпуске издания «Проблемы недропользования», а часть докладов - в дополнительном выпуске «Горного информационно-аналитического бюллетеня».

Доклады участников конференции позволили актуализировать направления научных исследований молодых ученых, основными из которых являются повышение эффективности освоения недр, безопасности ведения горных работ и уменьшение их неблагоприятного влияния на экологическую ситуацию в регионах.

Зам. директора по научным вопросам, к.т.н. Глебов А.В.

Председатель Совета молодых ученых, Глебов И.А.

Содержание

Глебов А.В. Реализация стратегического развития ИГД УРО РАН в области молодежной политики	7
ТЕОРИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	
Викторов С.Д., Закалинский В.М., Мингазов Р.Я., Шиповский И.Е. К методологии обеспечения минимизации негативных геотехнологических рисков и явлений при комплексном освоении недр	21
Лаврик А.В., Рассказова А.В., Копылова А.Е., Лаврик Н.А. Исследование способов переработки золотосодержащей руды месторождения Делькен	28
Алексеева Е.В. Морфологические изменения техногенного золота из отвальных комплексов и причины его потерь при первичной отработке россыпей Соловьевского золотоносного узла	35
ГЕОТЕХНИКА ДЛЯ ОТКРЫТОЙ, ПОДЗЕМНОЙ И КОМБИНИРОВАННОЙ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	
Журавлев А.Г., Черных В.В. Техничко-экономические расчеты применения погрузчиков в качестве выемочно-транспортного оборудования карьеров	45
Варламова Н.Н. Исследование влияния угла наклона трубопровода на устойчивость пароводяного течения при освоении геотермальных месторождений	57
РАЗРУШЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД И ИХ МАССИВОВ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	
Ломов М.А., Сидляр А.В. Оценка факторов удароопасности Николаевского месторождения с помощью системы 3D моделирования результатов сейсмоакустического мониторинга	64
Сентябов С.В. Выбор методов управления горным давлением в горных конструкциях камерной системы разработки	73
Стариков Г.П., Шатохин С.В., Хашеватская Н.В. Влияние кристаллогидратной воды на процесс вывалообразования песчано-глинистых сланцев (публикуется в порядке дискуссии)	81
ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	
Ногин С.А., Усанов С.В. Моделирование системы «горные выработки – крепь – вмещающие породы» в программной среде визуализации	90
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	
Пионтэк А.Ю., Старицына И.А. Влияние асбестовского карьера на экологию города	100

Contents

Glebov A.V. Implementation of the strategic development of the Institute of Mining of the Ural Branch of the Russian academy of sciences in the fieald of youth policy	7
---	---

THEORY OF ENGINEERING AND GEOTECHNOLOGICAL PROBLEMS OF MINING

Viktorov S.D., Zakalinsky V.M., Mingazov R.Ya., Shipovskii I.E. On the methodology of negative effects minimization for geotechnological risks and phenomena in the complex development of subsurface resources	21
Lavrik A.V., Rasskazova A.V., Kopylova A.E., Lavrik N.A. Study of methods of processing gold-bearing ore of the Delken deposit	28
Alekseeva E.V. Morphological changes of technogenic gold from dump complexes and causes of its losses during primary mining of placers of the Solov'yevsky gold-bearing unit	35

GEOTECHNICS FOR OPEN-PIT, UNDERGROUND AND COMBINED MINING

Zhuravlev A.G., Chernykh V.V. Technical and economic calculations of the use of loaders as excavation and transportation equipment of open pits	45
Varlamova N.N. Study of the influence of the pipeline inclination angle on steam-water flow stability in the development of geothermal fields	57

DESTRUCTION OF ROCKS AND ROCK MASSES AT COMPLEX DEVELOPMENT OF DEPOSITS

Lomov M.A., Sidlyar A.V. Estimation of rockburst hazard factors of the Nikolaev deposit with the use of 3d modelling results of seismoacoustic monitoring	64
Sentyabov S.V. Selection of methods for control of mountain pressure in mining structures of the chamber development system	73
Starikov G.P., Shatokhin S.V., Khashchevatskaya N.V. Influence of crystallization water on intruding process of sand-and-clay shale	81

GEOINFORMATION SUPPORT DURING DEVELOPMENT OF DEPOSITS

Nogin S.A., Usanov S.V. Modeling of the system "mine workings – support – integrating rocks" with the software visualization environment	90
---	----

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF MINING COMPLEX AND NATURAL RESOURCE EXPLOITATION

Piontek A.Yu., Staritsyna I.A. The impact of the asbestos quarry on the ecology of the city	100
--	-----