

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ **ЖУРНАЛ**

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

7-2024

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРОХОТОВ FLIP-FLOP
В ОБОГАЩЕНИИ УГЛЕЙ**



РЕКЛАМА

Главный редактор
МОЧАЛЬНИКОВ С.В.
Канд. экон. наук,
заместитель министра энергетики
Российской Федерации

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

АРТЕМЬЕВ В.Б.,
доктор техн. наук
ГАЛКИН В.А.,
доктор техн. наук, профессор
ЗАЙДЕНВАРГ В.Е.,
доктор техн. наук, профессор
ЗАХАРОВ В.Н., чл.-корр. РАН,
доктор техн. наук, профессор
КОВАЛЬЧУК А.Б.,
доктор техн. наук, профессор
КОЛИКОВ К.С.,
доктор техн. наук
ЛИТВИНЕНКО В.С.,
доктор техн. наук, профессор
МОХНАЧУК И.И., канд. экон. наук
ПЕТРОВ И.В.,
доктор экон. наук, профессор
ПОПОВ В.Н.,
доктор экон. наук, профессор
ПОТАПОВ В.П.,
доктор техн. наук, профессор
РОЖКОВ А.А.,
доктор экон. наук, профессор
РЫБАК Л.В.,
доктор экон. наук, профессор
СКРЫЛЬ А.И., горный инженер
СУСЛОВ В.И., чл.-корр. РАН,
доктор экон. наук, профессор
ЩАДОВ В.М.,
доктор техн. наук, профессор
ЯКОВЛЕВ Д.В.,
доктор техн. наук, профессор

Иностранцы члены редколлегии

Проф. Гюнтер АПЕЛЬ,
доктор техн. наук, Германия
Проф. Карстен ДРЕБЕНШТЕДТ,
доктор техн. наук, Германия
Проф. Юзеф ДУБИНСКИ,
доктор техн. наук, чл.-корр. Польской
академии наук, Польша
Сергей НИКИШИЧЕВ,
комп. лицо FIMMM,
канд. экон. наук, Великобритания,
Россия, страны СНГ
Проф. Любен ТОТЕВ,
доктор наук, Болгария

**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

Основан в октябре 1925 года

УЧРЕДИТЕЛИ
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

ИЮЛЬ**7-2024 /1182/****УГОЛЬ****СОДЕРЖАНИЕ****ИНФОРМАЦИЯ И АНАЛИТИКА**

| | |
|---|----|
| MiningWorld Russia 2024: премьеры, реальная техника, рекорды | 5 |
| Бюллетень оперативной информации о ситуации в угольном бизнесе «Уголь-Курьер» | 8 |
| Хроника. События. Факты. Новости | 10 |
| ШУМКОВ Сергей Иванович (к 70-летию со дня рождения) | 12 |

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

| | |
|---|----|
| Академик Александр Александрович Скочинский (к 150-летию со дня рождения) | 13 |
|---|----|

ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

| | |
|---|----|
| Лохов Д.С. Эффективность грохотов FLIP-FLOP в обогащении углей | 15 |
| Рубрика профессора Углёва Определение нагрузки по твердому в потоке угольной пульпы | 17 |
| Неведров А.В., Папин А.В., Черкасова Т.Г. Влияние температуры процесса атмосферно-вакуумной перегонки каменноугольной смолы на качество каменноугольных пеков | 19 |
| Комарова А.Г., Чикишева Т.А., Турецкая Н.Ю. Хвосты обогащения отходов угледобычи ОФ «Краснобродская-Коксовая»: минералогический анализ и потенциально ценные компоненты | 23 |
| Прокопьев С.А., Алексеева О.Л., Савон Д.Ю., Сафронов А.Е., Прокопьев Е.С. Использование безотходных технологий на углеобогащительных фабриках Кузбасса | 28 |
| Неведров А.В., Черкасова Т.Г., Папин А.В. Факторы, влияющие на формирование мезофазной структуры каменноугольных пеков | 34 |
| Черкасова Т.Г., Пилин М.О., Тихомирова А.В., Белов Р.А. Влияние гранулометрического состава на магнитные свойства отходов углеобогащения АО ЦОФ «Березовская» | 38 |

ЭКОНОМИКА

| | |
|--|----|
| Петров И.В., Меркулина И.А., Омарова Г. Влияние интеграции образования, науки и бизнеса на развитие предпринимательства в угледобывающих компаниях | 42 |
|--|----|

ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

| | |
|---|----|
| Мирошников Г.П., Самойленко Л.В. Графическая программа перехода геологических нарушений механизированными комплексами | 48 |
| Халкечев К.В., Левкин Ю.М., Абрамкин Н.И. Разработка математической модели поля напряжений в окрестности магистральной трещины продольного сдвига в кровле горной выработки | 52 |

ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ

| | |
|--|----|
| Мустафин М.Г., Валькова Е.О. Маркшейдерско-геомеханическое обоснование методики наблюдений за деформациями бортов карьеров | 55 |
| Воронов Ю.Е., Воронов А.Ю., Дубинкин Д.М., Максимова О.С. Оптимизация показателей работы роботизированного экскаваторно-автомобильного комплекса разреза | 62 |

ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ»

119049, г. Москва,
Ленинский проспект, д. 2А, офис 819
Тел.: +7 (499) 237-22-23
E-mail: ugol1925@mail.ru
E-mail: ugol@ugolinfo.ru

Генеральный директор
Ольга ГЛИНИНА

Научный редактор
Ирина КОЛОБОВА

Менеджер

Ирина ТАРАЗАНОВА

Специалист по связям

с общественностью

Фел ПИНЧУК

Технический редактор

Наталья БРАНДЕЛИС

ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН

Федеральной службой по надзору
в сфере связи и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС77-34734 от 25.12.2008

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН

в Перечень ВАК Минобрнауки и науки РФ
(в международные реферативные базы
данных и системы цитирования) –
по техническим и экономическим наукам

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ – 1,151

(без самоцитирования – 0,79)

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ – 0,71

(без самоцитирования – 0,501)

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН

в Интернете на веб-сайте

www.ugolinfo.ru

www.ugol.info

и на отраслевом портале
«РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ»

www.rosugol.ru

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:

Научный редактор И.М. КОЛОБОВА

Корректор В.В. ЛАСТОВ

Компьютерная верстка Н.И. БРАНДЕЛИС

Подписано в печать 05.07.2024.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 14,0 + обложка.

Тираж 3300 экз. Тираж эл. версии 1600 экз.

Общий тираж 4900 экз.

Отпечатано:

ООО «РОЛИКС ПРИНТ»

117105, г. Москва, пр-д Нагорный, д.7, стр.5

Тел.: (495) 661-46-22;

www.roliksprint.ru

Заказ № 145712

Журнал в **App Store** и **Google Play**



ГОРНЫЕ РАБОТЫ

Красюкова Н., Воронова Е., Муравлева Т.В., Иمامов М., Степанов А.А.

Анализ геологических данных угольных месторождений

с помощью сверточных нейронных сетей с автонастройкой пулинга _____ 68

ЭКОЛОГИЯ

Логонов Д.А., Исламов С.Р., Степанов С.Г., Черных А.П., Евтушенко Е.М.

Экологическая безопасность технологий серии «ТЕРМОКОКС» _____ 76

Иванов П.П., Пачкин С.Г., Иванова В.П., Семенов А.Г., Михайлова Е.С.

Автоматизация процесса регулирования pH в схеме очистки карьерных сточных вод

угледобывающих предприятий _____ 84

Киришина Е.В., Зеньков И.В., Чинь Ле Хунг, Дмитриева М.Л., Юронен Ю.П., Вокин В.Н.,
Черепанов Е.В., Раевич К.В., Латынцев А.А., Павлова П.Л., Кузина Л.Н., Лунев А.С., Штреслер К.А.

Исследование экологии нарушенных земель после завершения горных работ

по добыче угля на участках Подмосковского бассейна в Тульской области _____ 91

Остапова Н.А., Маркова Е.В., Сафронова О.С., Евсеева И.Н., Моршнев Е.А., Иванов О.А.

Внедрение инновационных технологий при решении проблем в области

рекультивации земель угледобывающей промышленности в Республике Хакасия _____ 96

Осинцева М.А., Дюкова Е.А., Бурова Н.В., Осинцев А.М.

Влияние особенностей рельефа и эрозионных процессов на эффективность биологической

рекультивации техногенно нарушенных земель угледобывающих предприятий _____ 100

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Монгуш А.Д., Соян Ш.Ч.

Экспресс-анализ финансовой безопасности угледобывающего предприятия Тувы _____ 106

ЗА РУБЕЖОМ

Вокин В.Н., Зеньков И.В., Чинь Ле Хунг, Карачева Г.А., Юронен Ю.П., Киришина Е.В., Черепанов Е.В.,
Раевич К.В., Латынцев А.А., Павлова П.Л., Кузина Л.Н., Лунев А.С., Штреслер К.А.

Исследование технологических показателей работы угольных карьеров

в штатах Джаркханд и Западная Бенгалия на территории Индии

по данным космического мониторинга _____ 109

Список реклам

| | | | |
|------------------------------|----------|---------------|----------|
| TAPP Group | 1-я обл. | MWR | 4-я обл. |
| Конференция ТЭД | 2-я обл. | НПП Завод МДУ | 16 |
| Распадская угольная компания | 3-я обл. | | |

* * *

Журнал «Уголь» представлен в eLIBRARY.RU

Входит в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ – 1,15 (без самоцитирования – 0,79).

Журнал «Уголь» индексируется

в международной реферативной базе данных и систем цитирования

SCOPUS (рейтинг журнала Q2)

Журнал «Уголь» является партнером CROSSREF

Редакция журнала «Уголь» является членом Международной ассоциации

по связям издателей / Publishers International Linking Association, Inc. (PILA).

Всем научным статьям журнала присваиваются Digital Object Identifier (DOI).

Журнал «Уголь» является партнером EBSCO

Редакция журнала «Уголь» имеет соглашение с компанией EBSCO Publishing, Inc. (США).

Все публикации журнала «Уголь» с 2016 г. входят в базу данных компании EBSCO

Publishing (www.ebsco.com), предоставляющей свою базу данных для академических

библиотек по всему миру.

Журнал «Уголь» представлен в «КиберЛенинке»

Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» (CYBERLENINKA) входит в топ-10

мировых электронных хранилищ научных публикаций и построена на парадигме

открытой науки (Open Science), основной задачей которой является популяризация

науки и научной деятельности. Это третья в мире электронная библиотека по

степени видимости материалов в Google Scholar.

Журнал «Уголь» представлен в CNKI Scholar

Платформа CNKI Scholar (http://scholar.cnki.net) – ведущий китайский агрегатор

и поставщик академической информации. CNKI имеет наибольшее количество

пользователей на рынке академических и профессиональных услуг Китая из более чем

20 тыс. учреждений, университетов, исследовательских институтов, правительств,

корпораций, предоставляя им полнотекстовые базы данных CNKI онлайн.

Chief Editor**MOCHALNIKOV S.V.**Ph.D. (Economic),
Deputy Minister of Energy
of the Russian Federation,
Moscow, 107996, Russian Federation**Members of the editorial council:****ARTEMIEV V.B.**, Dr. (Engineering),
Moscow, 115054, Russian Federation**GALKIN V.A.**, Dr. (Engineering), Prof.,
Chelyabinsk, 454048, Russian Federation**ZAIDENVAROV V.E.**, Dr. (Engineering), Prof.,
Moscow, 119019, Russian Federation**ZAKHAROV V.N.**, Dr. (Engineering), Prof.,
Corresp. Member of the RAS,
Moscow, 111020, Russian Federation**KOVALCHUK A.B.**, Dr. (Engineering), Prof.,
Moscow, 119019, Russian Federation**KOLIKOV K.S.**, Dr. (Engineering),
Moscow, 119019, Russian Federation**LITVINENKO V.S.**, Dr. (Engineering), Prof.,
Saint Petersburg, 199106, Russian Federation**MOKHNACHUK I.I.**, Ph.D. (Economic),
Moscow, 109004, Russian Federation**PETROV I.V.**, Dr. (Economic), Prof.,
Moscow, 119071, Russian Federation**POPOV V.N.**, Dr. (Economic), Prof.,
Moscow, 119071, Russian Federation**POTAPOV V.P.**, Dr. (Engineering), Prof.,
Kemerovo, 650025, Russian Federation**ROZHKOV A.A.**, Dr. (Economic), Prof.,
Moscow, 119071, Russian Federation**RYBAK L.V.**, Dr. (Economic), Prof.,
Moscow, 119034, Russian Federation**SKRYL' A.I.**, Mining Engineer,
Moscow, 119049, Russian Federation**SUSLOV V.I.**, Dr. (Economic), Prof.,
Corresp. Member of the RAS,

Novosibirsk, 630090, Russian Federation

SHCHADOV V.M., Dr. (Engineering), Prof.,
Moscow, 119034, Russian Federation**YAKOVLEV D.V.**, Dr. (Engineering), Prof.,
Saint Petersburg, 199106, Russian Federation**Foreign members of the editorial council:**Prof. **Guenther APEL**, Dr.-Ing.,
Essen, 45307, GermanyProf. **Carsten DREBENSTEDT**, Dr. (Engineering),
Freiburg, 09596, GermanyProf. **Jozef DUBINSKI**, Dr. (Engineering),
Corresp. Member PAS, Katowice, 40-166, PolandProf. **Sergey NIKISHICHEV**, FIMMM, Ph.D. (Economic),
Moscow, 125047, Russian FederationProf. **Luben TOTEV**, Dr., Sofia, 1700, Bulgaria**Ugol' Journal Edition LLC**Leninsky Prospekt, 2A, office 819
Moscow, 119049, Russian Federation
Tel.: +7 (499) 237-2223
E-mail: ugol1925@mail.ru
www.ugolinfo.ruMONTHLY JOURNAL, THAT DEALS WITH SCIENTIFIC,
TECHNICAL, INDUSTRIAL AND ECONOMIC TOPICS

Established in October 1925

FOUNDERSMINISTRY OF ENERGY
THE RUSSIAN FEDERATION,
UGOL' JOURNAL EDITION LLC**JULY****7'2024****UGOL' RUSSIAN
COAL
JOURNAL****INFORMATION & ANALYTICS****MiningWorld Russia 2024:**

premieres, real equipment, records _____ 5

Bulletin of operational information
about the situation in the coal business _____ 8

The chronicle. Events. The facts. News _____ 10

SHUMKOV Sergej Ivanovich
(to a 70-anniversary from birthday) _____ 12**HISTORICAL PAGES****Academic Aleksandr Aleksandrovich Skochinsky**
(on the 150th anniversary of his birth) _____ 13**COAL PREPARATION**

Lokhov D.S.

Efficiency of FLIP-FLOP screens
in coal enrichment _____ 15

Determination of solid load in coal slurry flow _____ 17

Nevedrov A.V., Papin A.V., Cherkasova T.G.
Effect of the process temperature
of coal tar atmospheric vacuum distillation
on the quality of coal tar pitches _____ 19Komarova A.G., Chikisheva T.A., Turetskaya N.Yu.
Tailings for enrichment of coal mining wastes
of the Krasnobrodskaya-Koksovaya Plant:
mineralogical analysis and potentially
value components _____ 23Prokopyev S.A., Alekseeva O.L., Savon D.Yu.,
Safronov A.E., Prokopyev E.S.The use of waste-free technologies
at Kuzbass coal processing plants _____ 28Nevedrov A.V., Cherkasova T.G., Papin A.V.
Factors affecting formation of the mesophase
structure of coal tar pitches _____ 34

Cherkasova T.G., Pilin M.O., Tikhomirova A.V., Belov R.A.

Effects of particle size distribution
on the magnetic properties
of coal preparation wastes
of Berezovskaya Central Processing Plant _____ 38**ECONOMICS**

Petrov I.V., Merkulina I.A., Omarova G.

Impact of integrating education,
research and business
on the development of entrepreneurship
in coal mining companies _____ 42**UNDERGROUND MINING**

Miroshnikov G.P., Samojlenko L.V.

Graphics software for crossing of geological
disturbances by powered mining complexes _____ 48

Khalkechev K.V., Levkin Yu.M., Abramkin N.I.

Development of a mathematical model
of the stress field in the vicinity
of a longitudinal shear main crack
in the mine roof _____ 52**SURFACE MINING**

Mustafin M.G., Valkova E.O.

Surveying and geomechanical justification
for the methods of quarry sides
deformations observation _____ 55

Voronov Yu.E., Voronov A.Yu., Dubinkin D.M., Maksimova O.S.

Optimizing the performance indicators
of an autonomous shovel-truck system
at an open-pit coal mine _____ 62**MINING WORKS**Krasnyukova N., Voronova E., Muravleva T.V.,
Imamov M., Stepanov A.A.Analysis of geological data of coal deposits
using convolutional neural networks
with automatic pooling _____ 68**ECOLOGY**Loginov D.A., Islamov S.R., Stepanov S.G.,
Chernykh A.P., Evtushenko E.M.Environmental safety of TERMOKOKS series
technologies _____ 76Ivanov P.P., Pachkin S.G., Ivanova V.P.,
Semenov A.G., Mikhaylova E.S.Automation of the pH control process
in treatment of surface coal mine runoff water _____ 84Kiryushina E.V., Zenkov I.V., Trinh Le Hung,
Dmitrieva M.L., Yuronen Yu.P., Vokin V.N.,
Cherepanov E.V., Raevich K.V., Latyntsev A.A.,
Pavlova P.L., Kuzina L.N., Lunev A.S., Shtresler K.A.Environmental studies of disturbed lands
after coal mine closure on sites of the Moscow
Region coal basin in the Tula Region _____ 91Ostapova N.A., Markova E.V., Safronova O.S.,
Evseeva I.N., Morshnev E.A., Ivanov O.A.Introduction of innovative technologies
in solving land reclamation problems of coal
mining industry in the Republic of Khakassia _____ 96Osintseva M.A., Dyukova E.A., Burova N.V., Osintsev A.M.
Influence of relief features and erosion
processes on efficiency of biological
reclamation of lands technologically changed
by coal mining enterprises _____ 100**SOCIAL & ECONOMIC ACTIVITY**

Mongush A.D., Soyansh Ch.

Express analysis of financial security
of a coal mining company in Tyva _____ 106**ABROAD**Vokin V.N., Zenkov I.V., Trinh Le Hung, Karacheva G.A.,
Yuronen Yu.P., Kiryushina E.V., Cherepanov E.V.,
Raevich K.V., Latyntsev A.A., Pavlova P.L., Kuzina L.N.,
Lunev A.S., Shtresler K.A.Studies of technological indicators
of surface mine operation in the states
of Jharkhand and West Bengal on the territory
of India based on space monitoring data _____ 109