

ОСНОВАН В 1925 ГОДУ

ISSN 0041-5790

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

УГОЛЬ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

WWW.UGOLINFO.RU

9-2024

ФУТЕРОВКА PTS: «



Надежная защита от износа
и налипания даже при
экстремально низких температурах

Подробнее на стр. 27-28



TAPP GROUP

TECHNOLOGICAL ADVANCE FOR PLANT PRODUCTIVITY



СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ РАССЛОЕНИЯ КРОВЛИ И РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ АНКЕРНОЙ КРЕПИ



«АСДК «ЭЛМОН»

«АСДК «ЭЛМОН» предназначена для контроля деформации (вертикальных смещений) массива горных пород шахт, рудников (опасных по рудничному газу и горючей пыли), и состояния крепи в горных выработках, с целью обеспечения безопасности ведения работ и передачи информации об относительной величине указанных смещений в информационную систему предприятия, посредством проводных линий связи, а также светозвуковой сигнализации о критических ситуациях в местах непосредственного размещения блоков контроля.



Программное обеспечение для расчета параметров анкерной крепи «РПАК»

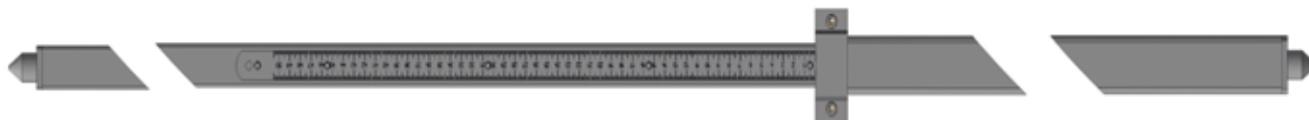
Программное обеспечение (далее ПО) предназначено для применения при проектировании анкерной крепи на угольных шахтах России. ПО значительно упрощает работу по проектированию анкерной крепи, регламентирует выбор конструкций, и расчет требуемых параметров анкерной крепи и средств ее усиления при составлении паспортов и проектов крепления горных выработок и их сопряжений в различных горно-геологических и горнотехнических условиях.

Конвергометр шахтный КШ1

Прибор конвергометр шахтный КШ1 предназначен для измерения конвергенции кровли и контроля состояния закрепленного приконтурного массива горных пород.

Конвергометр шахтный КШ1 применяется:

- в горизонтальных и наклонных горных выработках и сопряжениях;
- в монтажных и демонтажных камерах



Прибор измерения конвергенции (ПИК1)

ПИК1 предназначен для измерения смещения кровли пласта в области очистных и подготовительных выработках угольных шахт и др. различных горно-геологических и горнотехнических условиях.



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 ДУБИНЬСКИ**,
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»

СЕНТЯБРЬ**9-2024 /1184/****УГОЛЬ****ИНФОРМАЦИЯ И АНАЛИТИКА**

- В Минэнерго России открылась выставка «Уголь Донбасса»** _____ 4
Мешков Г.Б., Петренко И.Е., Губанов Д.А.
Итоги работы угольной промышленности России за январь-июнь 2024 года _____ 5
Выставка оборудования и технологий для ТЭК «Российская энергетическая неделя» _____ 17
Продукт союзного масштаба: БЕЛАЗ-75304 _____ 18
Хроника. События. Факты. Новости _____ 20
Грунь В.Д., Лунев В.Г., Рожков А.А., Сарычев А.Е., Скрыль А.И.
Книжная новинка: Угледобыча в России: история и современность в событиях и лицах _____ 23
ЯКОВЛЕВ Виктор Леонтьевич (к 90-летию со дня рождения) _____ 24
САДОВ Анатолий Петрович (к 70-летию со дня рождения) _____ 25
ГАБОВ Виктор Васильевич (85-лет со дня рождения) _____ 26

ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

- Лохов Д.С.
Применение сверхвысокомолекулярной футеровки PTS в добывающей и обогатительной промышленности _____ 27
Рубрика профессора Углёва
Распределение магнетитовой суспензии между сливом и песками тяжелосреднего гидrocиклона _____ 29
Голик В.И.
Выщелачивание металлов из углей Российского Донбасса _____ 31
Гиниятуллина Ю.Р., Исакова И.В., Черкасова Т.Г., Баранцев Д.А.
Изучение процесса перколяционного выщелачивания ценных компонентов из отходов углеобогащения при различных условиях _____ 37

ЭКОНОМИКА

- Кузьмина О.Ю., Коновалова М.Е., Жиронкин С.А., Гасанов М.А., Мркиач М.Б.
Оценка инвестиционной привлекательности горнодобывающей компании (на примере ПАО «Распадская») _____ 42

ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

- Соболев А.А., Хэ Сюэцзю, Мэн Шанцзю, Сонг Дачжао, Чжэньлэй Ли, Цинь Ифэн
Использование геофизических методов мониторинга для локального контроля напряженно-деформированного состояния массива _____ 47
Стародубов А.Н., Клишин В.И., Кадочигова А.Н., Каплун А.В.
Исследование потока горной массы на питателе секции крепи при выпуске угля из подкровельной толщи мощных пологих пластов средствами имитационного моделирования _____ 53

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

- Черских О.И.
Подход к устойчивому развитию предприятия открытой угледобычи _____ 61
Лиманова Н.И., Иваев М.И., Осанов Н.В.
Использование методов машинного обучения в угольной логистике _____ 67

БЕЗОПАСНОСТЬ

- Пернебек Б.П., Федоткин И.О., Рассолова М.А., Андреев А.А., Степанов Е.А., Чикалин Н.М., Нежелская Д.А.
Исследование процесса седиментации частиц бурого угля _____ 70

ГОРНЫЕ МАШИНЫ

- Дмитриева В.В., Дзюин Д.В., Просунцов Д.С., Тарамов Ю.Х.
Надежность става ленточного конвейера при одновременном восстановлении вышедших из строя роликкоопор _____ 76
Линь Н.К., Динь Д.В., Габов В.В., Фук Л.К., Тханг Н.В.

- Повышение адаптируемости оборудования к демонтажу стоек рамной крепи в горной выработке** _____ 81

ЭКОЛОГИЯ

- Евсеева И.Н., Сафронова О.С., Маркова Е.В., Остапова Н.А., Моршнев Е.А., Иванов О.А.
Оценка содержания соединений азота в атмосферном воздухе и растительном покрове санитарно-защитной зоны угледобывающего предприятия ООО «СУЭК-Хакасия», разрез «Черногорский» _____ 87

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 06.09.2024.

Формат 60x90 1/8.

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 16,5 + обложка.

Тираж 3300 экз. Тираж эл. версии 1600 экз.

Общий тираж 4900 экз.

Отпечатано:

ООО «РОЛИКС ПРИНТ»

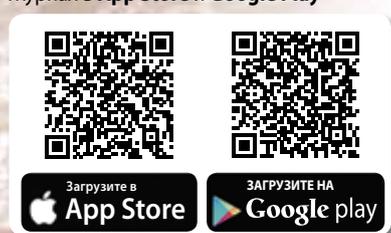
117105, г. Москва, пр-д Нагорный, д.7, стр.5

Тел.: (495) 661-46-22;

www.roliksprint.ru

Заказ № 148308

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



Самбуу А.Д.

**Растительный покров разновозрастных
отвалов Каа-Хемского угольного разреза
в степной зоне Тувы** _____ 91

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

**Информационное обеспечение
исследования техногенных нарушений
природного ландшафта в ходе
горного производства на участках
Донецкого угольного бассейна
в Ростовской области** _____ 96

ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Красюкова Н.Л., Рождественская И.А.,
Зубец А.Ж., Бартошевич И.А., Воронова Е.И.

**Применение нейросетевых технологий
для оптимизации процессов добычи
и переработки угля на предприятиях
угольной промышленности** _____ 101

Потапов В.П., Лысенко М.В.,
Попов С.Е., Кудрин Е.С.

**Горная видеоэндоскопия – основы
применения и обработка данных
методами искусственного интеллекта** _____ 109

Шедько Ю.Н., Харченко К.В., Зуденкова С.А.,
Москвитина Е.И., Бабаян Л.К.

**Внедрение нейросетевых технологий
для повышения эффективности
и безопасности производственных
процессов на угольных
предприятиях России** _____ 115

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Нестеренко Ю.Н., Тимохин Д.В., Хуссамов Р.Р.,
Шаронов М.А., Шихалиева Д.С.

**Разработка социально-экономического
механизма профессиональной
реабилитации работников
организаций угольной отрасли
с инвалидностью** _____ 123

ЗА РУБЕЖОМ

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

**Исследование горных работ
в угольных карьерах
в штатах Чхаттисгарх и Одisha
на территории Индии
по данным спутниковой съемки** _____ 129

Список реклам

TAPP Group	1-я обл.	BELAZ	4-я обл.
ООО «РАНК 2»	2-я обл.	НПП Завод МДУ	16
MINEX	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, предоставляя им полнотекстовые базы данных CNKI онлайн.

- За достоверность рекламной информации ответственность несет рекламодатель.
- За достоверность научно-технической информации ответственность несет автор.
- Мнение редакции может не совпадать с позицией авторов статей, опубликованных в журнале.
- За сроки размещения метаданных опубликованных статей в базе данных Scopus редакция ответственности не несет.

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

ZAIDENVARG 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, Germany

Prof. **Carsten DREBENSTEDT**, Dr. (Engineering),
Freiburg, 09596, Germany

Prof. **Jozef DUBINSKI**, Dr. (Engineering),
Corresp. Member PAS, Katowice, 40-166, Poland

Sergey NIKISHICHEV, FIMMM, Ph.D. (Economic),
Moscow, 125047, Russian Federation

Prof. **Luben TOTEV**, Dr., Sofia, 1700, Bulgaria

Ugol' Journal Edition LLCLeninsky Prospekt, 2A, office 819
Moscow, 119049, Russian Federation
Tel.: +7 (499) 237-2223
E-mail: ugol1925@mail.ru
www.ugolinfo.ru**MONTHLY JOURNAL, THAT DEALS WITH SCIENTIFIC,
TECHNICAL, INDUSTRIAL AND ECONOMIC TOPICS**

Established in October 1925

FOUNDERSMINISTRY OF ENERGY
THE RUSSIAN FEDERATION,
UGOL' JOURNAL EDITION LLC**SEPTEMBER****9' 2024****UGOL' / RUSSIAN
COAL
JOURNAL****INFORMATION & ANALYTICS**

**The exhibition "Coal of Donbass" has opened
in the Ministry of Energy of Russia** _____ 4
Meshkov G.B., Petrenko I.E., Gubanov D.A.

**Russia's coal industry performance
for January – June, 2024** _____ 5

**Exhibition of equipment and technologies
for the Fuel and Energy Complex
"Russian Energy Week"** _____ 17

Union-scale product: BELAZ-75304 _____ 18

The chronicle. Events. The facts. News _____ 20

COAL PREPARATION

Lokhov D.S.

**Application of the PTS ultra-high molecular liners
in mining and processing industry** _____ 27

**Distribution of magnetite slurry
between the drain and sands
of a heavy-medium hydrocyclone** _____ 29

Golik V.I.

Leaching of metals from coals of Russian Donbass _____ 31

Giniyatullina Yu.R., Isakova I.V.,
Cherkasova T.G., Barantsev D.A.

**Studying the process of percolation leaching
of valuable components from coal processing
wastes under different conditions** _____ 37

ECONOMICS

Kuzmina O.Yu., Konovalova M.E.,
Zhironkin S.A., Gasanov M.A., Mrkiach M.B.

**Assessment of a mining company's investment
attractiveness (based on the case study
of Rospadskaya (PJSC))** _____ 42

UNDERGROUND MINING

Sobolev A.A., He Xueqiu, Meng Shangjiu,
Dazhao Song, Zhenlei Li, Qin Yifeng

**The use of geophysical monitoring methods
for local ground stress control** _____ 47

Starodubov A.N., Klishin V.I.,
Kadochigova A.N., Kaplun A.V.

**Research of the mined rock flow on the feeder
of the powered roof support during under-roof coal
output of gently sloping thick coal seams
by means of simulation modeling** _____ 53

PRODUCTION SETUP

Cherskikh O.I.

**An approach to sustainable development
of a surface coal mining company** _____ 61

Limanova N.I., Ivaev M.I., Osanov N.V.

**Using machine learning methods
in coal logistics** _____ 67

SAFETY

Pernebek B.P., Fedotkin I.O., Rassolova M.A.,
Andreev A.A., Stepanov E.A., Chikalin N.M.,
Nezhelskaya D.A.

**Investigation of lignite particle
sedimentation process** _____ 70

MINING EQUIPMENT

Dmitrieva V.V., Dzyuin D.V.,
Prosuntsov D.S., Taramov Yu.Kh.

**Reliability of a belt conveyor flight
with simultaneous repair of failed idlers** _____ 76

Linh N.K., Dinh D.V., Gabov V.V., Phuk L.Q., Thang N.V.

**Enhancing the equipment adaptability for removing
frame supports in the mine workings** _____ 81

ECOLOGY

Evseeva I.N., Safronova O.S., Markova E.V.,
Ostapova N.A., Morshnev E.A., Ivanov O.A.

**Assessment of the content of nitrogen compounds
in the atmospheric air and vegetation of the sanitary
protection zone of the coal mining enterprise
LLC SUEK-Khakassia, Chernogorsky section** _____ 87

Sambuu A.D.

**Vegetation cover of waste dumps
of different ages at the Kaa-Khem coal mine
in the steppe zone of Tyva** _____ 91

Kiryushina E.V., Zenkov I.V., Trinh Le Hung,
Yuronen Yu.P., Vokin V.N., Cherepanov E.V.,
Maglinets Yu.A., Latyntsev A.A., Raevich K.V.,
Lunev A.S., Pavlova P.L., Kuzina L.N., Shtresler K.A.

**Information support for studying man-made
disturbances of the natural topography
during mining operations in areas
of the Donetsk coal basin in the Rostov region** _____ 96

DIGITALIZATION

Krasyukova N.L., Rozhdestvenskaya I.A.,
Zubets A.Z., Bartoshevich I.A., Voronova E.I.

**The use of neural network technologies
to optimize the processes of coal mining
and processing in the coal industry** _____ 101

Potapov V.P., Lysenko M.V., Popov S.E., Kudrin E.S.

**Mining video endoscopy – basics
of application and data processing
by artificial intelligence methods** _____ 109

Shedko Yu.N., Kharchenko K.V.,
Zudenkova S.A., Moskvitina E.I., Babayan L.K.

**The introduction of neural network technologies
to improve the efficiency and safety of production
processes at coal enterprises in Russia** _____ 115

SOCIAL & ECONOMIC ACTIVITY

Nesterenko Yu.N., Timokhin D.V.,
Khussamov R.R., Sharonov M.A., Shikhaliyeva D.S.

**Development of a social and economic mechanism
for professional rehabilitation of coal industry
employees with permanent disabilities** _____ 123

ABROAD

Vokin V.N., Zenkov I.V., Trinh Le Hung, Yuronen Yu.P.,
Sycheva E.M., Kiryushina E.V., Cherepanov E.V.,
Maglinets Yu.A., Latyntsev A.A., Raevich K.V.,
Lunev A.S., Pavlova P.L., Kuzina L.N., Shtresler K.A.

**A study of mining operations in coal pits
on the territory of Indian States of Chhattisgarh
and Odisha based on satellite imaging data** _____ 129