

**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

**Иностранные 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»

**МАРТ****3-2025** /1191/**УГОЛЬ****ИНФОРМАЦИЯ И АНАЛИТИКА**Современные крупногабаритные  
и сверхкрупногабаритные шины «BELSHINA»  
для карьерных самосвалов  
грузоподъемностью от 30 до 450 тонн — 5Дайджест новостей о ситуации  
в угольном бизнесе — 9CASE-IN восполняет кадровый дефицит:  
дан старт новому сезону престижного  
инженерного чемпионата — 14Итоги «Недели горняка»: искусственный  
интеллект и оптимизация производства  
с «Динамическими Системами» — 15

Хроника. События. Факты. Новости — 16

**КРАВЧУК Игорь Леонидович**  
(к 60-летию со дня рождения) — 20**СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ**

Глинина О.И.

К 100-летию журнала УГОЛЬ — 21

**ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ**

Лохов Д.С.

Футеровка EWP: как инновационные  
материалы продлевают жизнь  
оборудования — 25Пернебек Б.П., Рыбичев А.А.,  
Федоткин И.О., Оразхан А.А., Мадмарова А.  
Исследование критической концентрации  
мицеллообразования при смачивании  
пыли бурых углей — 27**ПЕРСПЕКТИВЫ ТЭК**Савон Д.Ю., Новоселов С.В.,  
Симонян Т.В., Сафронов А.Е., Канурный С.В.  
Рейтинговая оценка стран-лидеров  
по временному ресурсно-производственному  
потенциалу развития и уровню воздействия  
выбросов CO<sub>2</sub> от сжигания первичных  
энергоресурсов на изменение средней  
глобальной температуры до 2035 г. — 33**РЫНОК УГЛЯ**Исковский М.О., Наугольнова И.А.  
Российско-индийские торговые отношения  
в угольной промышленности — 39  
Коновалова М.Е., Кузьмина О.Ю.,  
Жиронкин С.А., Северилов А.В.  
Российский уголь на индийском  
сырьевом рынке: изменение  
логистических цепочек — 44**РЕСУРСЫ**Андрienko В.Г., Горлов Е.Г., Пилецкий В.Г.,  
Фролов С.М., Горлова С.Е.  
Повышение эффективности производства  
синтетического жидкого топлива из угля — 49**ЦИФРОВИЗАЦИЯ**Рожков А.А., Соловченко И.С.  
Цифровизация как инновационно-  
технологический фактор развития отраслей  
ТЭК России (рубеж XX – XXI вв.) — 55Романова А.А., Забайкин Ю.В., Ливанова Р.В.,  
Мырксина Ю.А., Шайлиева М.М.  
Применение самоорганизующихся систем  
управления для оптимизации процессов  
в сложных динамических системах  
при добыче полезных ископаемых — 60Кучковская Н.В., Харитонов Е.Н.,  
Заславская И.В., Полевой С.А., Смирнов В.В.  
Интеграция интеллектуальных  
систем учета и управления в процессы  
разработки угольных месторождений  
и добычи — 69**МАШИНОСТРОЕНИЕ**Казарян М.Л., Шахрамьян М.А.  
Космические технологии и робототехнические  
комплексы в задачах обеспечения  
безопасности жизнедеятельности  
процессов добычи угля — 79**ЭКОНОМИКА**Бирюков А.П., Брикошина И.С., Выходцева Е.А.,  
Геокчакаян А.Г., Лялин А.М.  
Деятельность Торгово-промышленной  
палаты Российской Федерации  
по развитию угольной промышленности:  
обзор 2024 года — 84Шевелева О.Б., Куманеева М.К.,  
Зонова О.В., Чеканова В.С.  
Экоинтенсивность как индикатор  
качества экономического роста:  
отраслевой аспект — 88Чупина Ж.С., Шманев С.В., Морковкин Д.Е.,  
Артамонова К.А., Керимова Ч.В., Гавель О.Ю.  
Оценка исходных финансово-экономических  
параметров инвестиционного проекта  
для горнодобывающих компаний — 92Афанасьев В.Я., Тихонов А.И., Просвирина Н.В.  
Применение инструментов бережливого  
производства на предприятиях угольной  
промышленности — 101

## 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 04.03.2025.

Формат 60х90 1/8.

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 18,5 + обложка.

Тираж 3300 экз. Тираж эл. версии 1600 экз.

Общий тираж 4900 экз.

### Отпечатано:

ООО «РОЛИКС ПРИНТ»

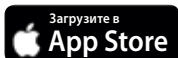
117105, г. Москва, пр-д Нагорный, д.7, стр.5

Тел.: (495) 661-46-22;

www.roliksprint.ru

Заказ № 55308

Журнал в App Store и Google Play



Курилов К.Ю.

### Роль и будущее угля в мировой структуре энергопотребления \_\_\_\_\_ 108

Матерова Е.С., Аксенова Ж.А., Столбовская Н.В.,

Галимова Г.А., Шарафуллина Р.Р., Жиронкин С.А.

### Оценка инвестиционной привлекательности угольной отрасли России \_\_\_\_\_ 114

### ГОРНЫЕ МАШИНЫ

Линник Ю.Н., Линник В.Ю.

### Взаимосвязь показателя дробности горных пород при ударном приложении нагрузки с физико-механическими свойствами горных пород \_\_\_\_\_ 121

### ИНЖЕНЕРНАЯ МЕХАНИКА

Голик В.И.

### Минимизация запыленности атмосферы при добыче угля открытым способом \_\_\_\_\_ 126

### ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

Воронин Ю.Ю., Аушев Е.В., Карасев В.А.

### Предварительное упрочнение кровли пласта с формированием защитного экрана на границе «кровля – пласт» при демонтаже механизированного комплекса \_\_\_\_\_ 132

### ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ

Натейкин В.Ю., Солоненко Е.И., Довженко А.С.

### Укрупненный расчет возможностей снижения расхода топлива на примере карьерной автодороги Лучегорского угольного разреза \_\_\_\_\_ 136

### ДЕГАЗАЦИЯ

Кузина Е.С., Мирзабалаев Р.В.

### Проблематика освоения высокогазоносных угольных месторождений в России \_\_\_\_\_ 140

### ГЕОТЕХНОЛОГИЯ

Конгар-Сюрюн Ч.Б., Хайрутдинов А.М.,

Деньгаев А.В., Абдулрахман Б.

### Исследование механических характеристик закладочного композита, созданного на основе отходов угледобычи \_\_\_\_\_ 145

### Список реклам

Филиал УПП «НИВА»	1-я обл.	ООО «В-24»	4-я обл.
TAPP Group	2-я обл.	АО «НМЗ «ИСКРА»	32
MWR	3-я обл.	НПП Завод «МДУ»	43

\* \* \*

### 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.

- 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.



**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),  
Freiberg, 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 LLC**

Leninsky Prospekt, 2A, office 819  
Moscow, 119049, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 237-2223  
E-mail: ugol1925@mail.ru  
www.ugolino.ru

Established in October 1925

**FOUNDERS**

MINISTRY OF ENERGY  
THE RUSSIAN FEDERATION,  
UGOL' JOURNAL EDITION LLC

**MARCH**

**3' 2025**

**INFORMATION & ANALYTICS**

Modern BELSHINA large-size and extra large-size  
tires for mining dump trucks with payloads  
from 30 to 450 tonnes \_\_\_\_\_ 5

News digest on the situation  
in the coal business \_\_\_\_\_ 9

The chronicle. Events. The facts. News \_\_\_\_\_ 16

**HISTORICAL PAGES**

Glinina O.I.  
Dedicated to the 100th anniversary  
of the Coal magazine \_\_\_\_\_ 21

**COAL PREPARATION**

Lokhov D.S.  
EWP Liner: how innovative materials extend  
the equipment life \_\_\_\_\_ 25

Pernebek B.P., Rybichev A.A., Fedotkin I.O.,  
Orazkhan A.A., Madmarova A.  
Research of the critical concentration  
of micelle formation when wetting  
brown coal dust \_\_\_\_\_ 27

**FUEL AND ENERGY COMPLEX OUTLOOK**

Savon D.Yu., Novoselov S.V., Simonyan T.V.,  
Safronov A.E., Kanurny S.V.  
Rating assessment of the leading countries  
in terms of the temporary resource and production  
potential of development and the level of impact  
of CO<sub>2</sub> emissions from the combustion of primary  
energy resources on the change in the average  
global temperature before 2035 \_\_\_\_\_ 33

**COAL MARKET**

Iskoskov M.O., Naugolnova I.A.  
Russian-Indian trade relations  
in the coal industry \_\_\_\_\_ 39

Konovalova M.E., Kuzmina O.Yu.,  
Zhironkin S.A., Severilov A.V.  
Russian coal in the Indian commodity market:  
changing the logistics chains \_\_\_\_\_ 44

**MINERAL RESOURCES**

Andrienko V.G., Gorlov E.G., Piletsky V.G.,  
Frolov S.M., Gorlova S.E.  
Improving the efficiency of production  
of synthetic liquid fuels from coal \_\_\_\_\_ 49

**DIGITALIZATION**

Rozhkov A.A., Solovenko I.S.  
Digitalization as an innovation and technological  
factor in development of the industries  
of the Russian fuel and energy complex  
(at the turn of the 20th and 21st Centuries) \_\_\_\_\_ 55

Romanova A.A., Zabaikin Yu.V., Livanova R.V.,  
Myrksina Yu.A., Shayliyeva M.M.  
Application of self-organizing control systems  
to optimize processes in complex dynamic  
systems during mineral extraction \_\_\_\_\_ 60

Kuchkovskaya N.V., Kharitonova E.N.,  
Zaslavskaya I.V., Polevoy S.A., Smirnov V.V.  
Integration of smart accounting and control systems  
into the processes of coal field development  
and coal production \_\_\_\_\_ 69

**MECHANICAL ENGINEERING**

Kazaryan M.L., Shakhramanyan M.A.  
Space technologies and robotic complexes  
in the tasks of ensuring the safety  
of vital activity of coal mining processes \_\_\_\_\_ 79

**ECONOMICS**

Biryukov A.P., Brikoshina I.S., Vykhotseva E.A.,  
Geokchakyan A.G., Lyalin A.M.  
Activities of the Chamber of Commerce  
and Industry of the Russian Federation  
for the development of the coal industry:  
a review of 2024 \_\_\_\_\_ 84

Sheveleva O.B., Kumaneeva M.K., Zonova O.V., Chekanova V.S.  
Ecointensity as an indicator of economic  
growth quality: industry aspect \_\_\_\_\_ 88

Chupina Zh.S., Shmanev S.V., Morkovkin D.E.,  
Artamonova K.A., Kerimova Ch.V., Gavel O.Yu.  
Estimation of initial financial and economic  
parameters of an investment project  
for mining companies \_\_\_\_\_ 92

Afanasev V.Ya., Tikhonov A.I., Prosvirina N.V.  
Applications of lean manufacturing tools  
at the coal industry companies \_\_\_\_\_ 101

Kurilov K.Yu.  
The role and future of coal in the global energy  
consumption structure \_\_\_\_\_ 108

Materova E.S., Aksanova Zh.A., Stolbovskaya N.V.,  
Galimova G.A., Sharafullina R.R., Zhironkin S.A.  
Assessment of the investment attractiveness  
of the Russian coal industry \_\_\_\_\_ 114

**MINING EQUIPMENT**

Linnik Yu.N., Linnik V.Yu.  
Relationship of rock crushability index  
under impact loading with physical  
and mechanical properties of rocks \_\_\_\_\_ 121

**MECHANICAL ENGINEERING**

Golik V.I.  
Minimizing the dustiness of the atmosphere  
during coal mining in an open way \_\_\_\_\_ 126

**UNDERGROUND MINING**

Voronin Yu.Yu., Aushev E.V., Karasev V.A.  
Preliminary consolidation of the seam roof  
with the formation of a protective screen  
at the seam and roof boundary when recovering  
the powered mining complex \_\_\_\_\_ 132

**SURFACE MINING**

Nateykin V.Yu., Solonenko E.I., Dovzhenok A.S.  
Aggregated assessment of the opportunities  
to reduce fuel consumption using a motor road  
in the Luchegorsk coal strip mine as a case study \_\_\_\_\_ 136

**DEGASSING**

Kuzina E.S., Mirzabalaev R.V.  
The problems of development of highly  
gas-bearing coal deposits in Russia \_\_\_\_\_ 140

**GEOTECHNOLOGY**

Kongar-Syuryun Ch.B., Khayrutdinov A.M.,  
Dengaev A.V., Abdulrahman B.  
Research on the mechanical properties of backfill  
composite made from coal mining waste \_\_\_\_\_ 145