

**Главный редактор**  
**ЯНОВСКИЙ А.Б.**

Заместитель министра энергетики  
Российской Федерации,  
доктор экон. наук

**Зам. главного редактора**  
**ТАРАЗАНОВ И.Г.**

Генеральный директор  
ООО «Редакция журнала «Уголь»,  
горный инженер, чл.-корр. РАЭ

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**АРТЕМЬЕВ В.Б.**, доктор техн. наук

**ВЕРЖАНСКИЙ А.П.**,

доктор техн. наук, профессор

**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

**ЛИТВИНЕНКО В.С.**,

доктор техн. наук, профессор

**МАЛЫШЕВ Ю.Н.**, академик РАН,

доктор техн. наук, профессор

**МОХНАЧУК И.И.**, канд. экон. наук

**МОЧАЛЬНИКОВ С.В.**, канд. экон. наук

**ПЕТРОВ И.В.**, доктор экон. наук, профессор

**ПОПОВ В.Н.**, доктор экон. наук, профессор

**ПОТАПОВ В.П.**,

доктор техн. наук, профессор

**ПУЧКОВ Л.А.**, чл.-корр. РАН,

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»

**ИЮНЬ**

**6-2020** /1131/

# УГОЛЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

Имашев А.Ж., Суимбаева А.М., Абдибаитов Ш.А., Мусин А.А., Асан С.Ю.

**Обоснование оптимальной формы сечения горных выработок**

**в соответствии с рейтинговой классификацией** \_\_\_\_\_

4

Арыстан И.Д., Баизбаев М.Б., Матаев А.К., Абдиева Л.М., Богжанова Ж.К., Абдрашев Р.М.

**Выбор и обоснование технологии крепления подготовительных выработок**

**в условиях неустойчивых массивов на примере рудника**

**«10-лет Независимости Казахстана»** \_\_\_\_\_

10

### ЭКОНОМИКА

Плаkitкин Ю.А., Плаkitкина Л.С., Дьяченко К.И.

**Технологические импульсы, генезис и перспективы**

**технологического развития угольной отрасли России.**

**1. Характеристика технологических импульсов,**

**реализованных в угольной отрасли** \_\_\_\_\_

15

Степанов О.А.

**О правовом регулировании отношений в сфере**

**безопасного функционирования и развития систем**

**искусственного интеллекта** \_\_\_\_\_

21

### АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Таразанов И.Г., Губанов Д.А.

**Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2020 года** \_\_\_\_\_

23

### ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

Лохов Д.С.

**Три составляющих эффективного обогащения** \_\_\_\_\_

35

### РЕСУРСЫ

Дрижд Н.А., Рабатулы М., Александров А.Ю., Балниязова Г., Жунис Г.

**Результаты освоения опытно-промышленных скважин**

**на Шерубайнуринском участке Карагандинского угольного бассейна** \_\_\_\_\_

36

Ким С.В., Богоявленская О.А., Кударинов С.Х., Орлова В.В., Орлов А.С.

**Получение брикетированного бездымного топлива**

**из термообработанной мелочи энергетических углей** \_\_\_\_\_

41

### ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Опекунов В.А., Тихонов Ю.П.

**Проблемы функционирования и развития угольной отрасли**

**в условиях внедрения энергосберегающих технологий в строительстве** \_\_\_\_\_

46

# 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**  
**Игорь ТАРАЗАНОВ**  
**Ведущий редактор**  
**Ольга ГЛИНИНА**  
**Научный редактор**  
**Ирина КОЛОБОВА**  
**Менеджер**  
**Ирина ТАРАЗАНОВА**  
**Ведущий специалист**  
**Валентина ВОЛКОВА**  
**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 – 1,034  
(без самоцитирования – 0,696)  
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ – 0,536  
(без самоцитирования – 0,378)

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЕН  
в Интернете на веб-сайте

**www.ugolinfo.ru**  
**www.ugol.info**

и на отраслевом портале  
«РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ»

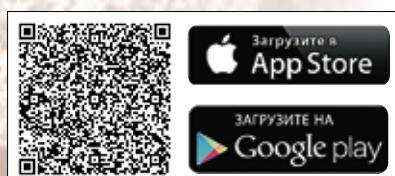
**www.rosugol.ru**

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:  
Ведущий редактор О.И. ГЛИНИНА  
Научный редактор И.М. КОЛОБОВА  
Корректор В.В. ЛАСТОВ  
Компьютерная верстка Н.И. БРАНДЕЛИС

Подписано в печать 01.06.2020.  
Формат 60х90 1/8.  
Бумага мелованная. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 11,0 + обложка.  
Тираж 5100 экз.  
Тираж эл. версии 1600 экз.  
Общий тираж 6700 экз.

Отпечатано:  
ООО «РОЛИКС»  
117218, г. Москва, ул. Кржижановского, 31  
Тел.: (495) 661-46-22;  
www.roliksprint.ru  
Заказ № 79688

Журнал в App Store и Google Play



© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2020

## ГЕОЛОГИЯ

Алиев С.Б., Портнов В.С., Атыгаев Р.К., Филимонов Е.Н., Иманбаева С.Б.

Изучение факторов влияющих на выбросоопасность угольного пласта Д<sub>6</sub> \_\_\_\_\_ 50

## НЕДРА

Исабек Т.К., Хуанган Н., Айтпаева А.Р., Шаймерденова Р.Т.

Моделирование выбросоопасного состояния массива  
с дизъюнктивным нарушением и горной выработкой  
методом конечных элементов \_\_\_\_\_ 55

## ЭКОЛОГИЯ

Зеньков И.В., Нефедов Б.Н., Анищенко Ю.А., Стукова О.О.,  
Юрковская Г.И., Кирюшина Е.В., Скорнякова С.Н.

Информационное обеспечение оценки экологии нарушенных земель  
в горнодобывающем секторе Кузбасса \_\_\_\_\_ 62  
Коротченко И.С., Первышина Г.Г., Мучкина Е.Я.  
Воздействие процесса сжигания углей Ирша-Бородинского разреза  
на депонирование тяжелых металлов в почве  
(на примере Минусинской ТЭЦ) \_\_\_\_\_ 67

## ХРОНИКА

Хроника. События. Факты. Новости \_\_\_\_\_ 70

## НЕКРОЛОГ

Васючков Юрий Федорович (02.12.1936 – 09.04.2020) \_\_\_\_\_ 3 с. обл.

## Список реклам

AURY	1-я обл.	Журнал Уголь	4-я обл.
СУЭК	2-я обл.	НПП Завод МДУ	9

\* \* \*

## Журнал «Уголь» представлен в eLIBRARY.RU

Входит в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).  
Двухлетний импакт-фактор РИНЦ – 1,034 (без самоцитирования – 0,696).

## Журнал «Уголь» входит

в международные реферативные базы данных и систем цитирования  
SCOPUS, GeoRef (рейтинг журнала Q3)

## 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. EBSCO имеет партнерские отношения с библиотеками на протяжении  
уже более 70 лет, обеспечивая содержание исследований качества, мощные техноло-  
гии поиска и интуитивные платформы доставки.

## Журнал «Уголь» представлен в «КиберЛенинке»

Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» (CYBERLENINKA) входит в топ-10  
мировых электронных хранилищ научных публикаций и построена на парадигме от-  
крытой науки (Open Science), основной задачей которой является популяризация нау-  
ки и научной деятельности. Это третья в мире электронная библиотека по степе-  
ни видимости материалов в Google Scholar.

## Подписные индексы:

– Каталог Роспечати «Газеты. Журналы» – 71000, 71736, 73422  
– Объединенный каталог «Пресса России» – 87717, 87776, Э87717  
– Каталог «Урал-Пресс» – 71000; 007097; 009901



**UGOL' / RUSSIAN COAL JOURNAL****UGOL' JOURNAL EDITORIAL BOARD****Chief Editor**

**YANOVSKY A.B.**, Dr. (Economic), Ph.D. (Engineering), Deputy Minister of Energy of the Russian Federation, Moscow, 107996, Russian Federation

**Deputy Chief Editor**

**TARAZANOV I.G.**, Mining Engineer, Moscow, 119049, Russian Federation

**Members of the editorial council:**

**ARTEMIEV V.B.**, Dr. (Engineering), Moscow, 115054, Russian Federation

**VERZHANSKIY A.P.**, Dr. (Engineering), Prof., Moscow, 125009, 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

**LITVINENKO V.S.**, Dr. (Engineering), Prof., Saint Petersburg, 199106, Russian Federation

**MALYSHEV Yu.N.**, Dr. (Engineering), Prof., Acad. of the RAS, Moscow, 125009, Russian Federation

**MOKHNACHUK I.I.**, Ph.D. (Economic), Moscow, 109004, Russian Federation

**MOCHALNIKOV S.V.**, Ph.D. (Economic), Moscow, 107996, 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

**PUCHKOV L.A.**, Dr. (Engineering), Prof., Corresp. Member of the RAS, Moscow, 119049, 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.ugolinfo.ru

**MONTHLY JOURNAL, THAT DEALS WITH SCIENTIFIC, TECHNICAL, INDUSTRIAL AND ECONOMIC TOPICS**

*Established in October 1925*

**FOUNDERS**

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

**JUNE**

**6' 2020**

# UGOL' / RUSSIAN COAL JOURNAL

**CONTENT****UNDERGROUND MINING**

Imashev A.Zh., Suimbayeva A.M., Abdibaitov Sh.A., Musin A.A., Asan S.Yu.

**Justification of the optimal cross-sectional shape of the mine workings**

**in accordance with the rating classification**

4

Arystan I.D., Baizbaev M.B., Mataev A.K., Abdieva L.M., Bogzhanova Zh.K., Abdrashev R.M.

**Selection and justification of technology for fixing preparatory workings in unstable massifs**

**on the example of the mine "10 years of Independence of Kazakhstan"**

10

**ECONOMIC OF MINING**

Plakitkin Yu.A., Plakitkina L.S., Dyachenko K.I.

**Technological impulses, Genesis and prospects of technological development of the coal industry in Russia.**

**1. Characterization of technological pulses implemented in the coal industry**

15

Stepanov O.A.

**On the legal regulation of relations in the field of safe functioning and development**

**of artificial intelligence systems**

21

**ANALYTICAL REVIEW**

Tarazanov I.G., Gubanov D.A.

**Russia's coal industry performance for January – March, 2020**

23

**COAL PREPARATION**

Lokhov D.S.

**Three components of effective enrichment**

35

**MINERALS RESOURCES**

Drizhd N.A., Rabatuly M., Aleksandrov A.Yu., Balniyazova G., Zhunis G.

**The results of the development of pilot wells in the Sherubainurinsky site**

**of the Karaganda coal basin**

36

Kim S.V., Bogoyavlenskaya O.A., Kudarinov S.Kh., Orlov A.S., Orlova V.V.

**Smokeless fuel briquettes from carbonized energy coal fines**

41

**ENERGY SAVING**

Opekunov V.A., Tikhonov Yu.P.

**Problems of functioning and development of the coal industry**

**in the conditions of introduction of energy saving technologies in construction**

46

**GEOLOGY**

Aliev S.B., Portnov V.S., Atygaev R.K., Filimonov E.N., Imanbaeva S.B.

**The study of factors affecting the outburst hazard of a coal seam D<sub>6</sub>**

50

**SUBSOIL USE**

Isabek T.K., Khuangan N., Aitpayeva A.R., Shaimerdenova R.T.

**Modeling the outburst state of an array with disjunctive disruption**

**and mining using the finite element method**

55

**ECOLOGICAL**

Zenkov I.V., Nefedov B.N., Anishenko Yu.A., Stukova O.O., Yurkovskaya G.I., Kiryushina E.V., Scornyakova S.N.

**Information support for environmental assessment of disturbed lands**

**in the mining sector of Kuzbass**

62

Korotchenko I.S., Pervyshina G.G., Muchkina E.Ya.

**Impact of the coal burning process of the Irsha-Borodinsky open-pit mine**

**on the deposition of heavy metals in soil (for example, Minusinskaya CHP)**

67

**CHRONICLE**

**The chronicle. Events. The facts. News**

70

**NECROLOGUE**

**Vasyuchkov Yuri Fedorovich (02.12.1936 – 09.04.2020)**

Cover-3