

**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»

#### ОКТАБРЬ

10-2020 /1135/

# УГОЛЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

#### ЖУРНАЛУ «УГОЛЬ» – 95 ЛЕТ

Таразанов И.Г.

95 лет вместе с читателями (к юбилею журнала «Уголь») \_\_\_\_\_ 4

#### РЕГИОНЫ

Тиес К.С.

Трудности закаляют \_\_\_\_\_ 12

#### ГОРНЫЕ РАБОТЫ

Шишков Р.И., Федорин В.А., Шахматов В.Я.

Открыто-подземный способ вскрытия и подготовки  
пологих угольных месторождений \_\_\_\_\_ 13

#### ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

Султанов М.Г., Матаев А.К., Кауметова Д.С., Абдрашев Р.М., Куантай А.С., Орынбаев Б.М.

Выбор параметров крепи и технологии ее возведения  
на месторождении «Восход» \_\_\_\_\_ 17

#### БЕЗОПАСНОСТЬ

Ким М.Л., Костеренко В.Н., Певзнер Л.Д., Ярыгин А.А.

Разработка системы автоматического управления маршрутным движением  
беспилотного летательного аппарата в шахтных условиях \_\_\_\_\_ 22

#### ЭКОНОМИКА

Брикошина И.С., Геокчакян А.Г., Михалевич Н.В., Никитин С.А., Павловский П.В.

Анализ готовности компаний угольной промышленности  
к переходу на проектно-ориентированное управление \_\_\_\_\_ 28

Кусургашева Л.В., Муромцева А.К., Баканов А.А., Прокопенко Е.В.

Циклические факторы и системные ограничения развития  
угольной промышленности России \_\_\_\_\_ 33

Степанов О.А.

Об особенностях предотвращения неправомерного доступа к информации,  
обрабатываемой значимым объектом критической  
информационной инфраструктуры \_\_\_\_\_ 40

#### ГОРНАЯ НАУКА

Нецветаев А.Г.

Терминология и основные понятия в области инжиниринга \_\_\_\_\_ 42

#### ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

Лохов Д.С.

Будущее обогатительных фабрик, какое оно? \_\_\_\_\_ 50

#### ЭКОЛОГИЯ

Лавриненко А.Т., Остапова Н.А., Сафронова О.С., Шаповаленко Г.Н., Евсеева И.Н., Моршнев Е.А.

Опыт использования древесно-кустарниковых пород для биологической  
рекультивации переуплотненных отвалов автомобильной отсыпки  
на разрезе «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» \_\_\_\_\_ 52

# 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 02.10.2020.

Формат 60х90 1/8.

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 11,5 + обложка.

Тираж 5100 экз.

Тираж эл. версии 1600 экз.

Общий тираж 6700 экз.

## Отпечатано:

ООО «РОЛИКС»

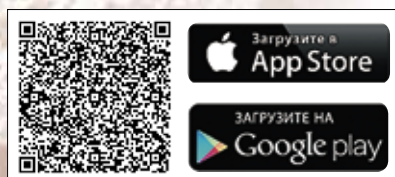
117218, г. Москва, ул. Кржижановского, 31

Тел.: (495) 661-46-22;

www.roliksprint.ru

Заказ № 84375

Журнал в App Store и Google Play



© ЖУРНАЛ «УГОЛЬ», 2020

Шарапова А.В., Семенов И.Н., Леднев С.А., Карпачевский А.М., Королева Т.В.

**Биохимический потенциал саморазвития посттехногенных горнопромышленных геоконструкций Подмосковского бурогоугольного бассейна**

56

Зиновьева О.М., Колесникова Л.А., Меркулова А.М., Смирнова Н.А.

**Анализ экологических проблем в угледобывающих регионах**

62

Зеньков И.В., Юронен Ю.П., Карачёва Г.А., Стукова О.О.,

Вокин В.Н., Киришина Е.В., Миронова Ж.В., Веретенова Т.А.

**Использование результатов дистанционного зондирования**

**в оценке восстановления экосистемы на территориях**

**с открытой угледобычей в регионах Урала**

68

## ХРОНИКА

**Хроника. События. Факты. Новости**

72

**Мировая премьера: Chevron представил Техасо Delo 600 ADF –**

**новую революционную технологию производства присадок**

74

## ЮБИЛЕИ

**Навитный Аркадий Михайлович (к 85-летию со дня рождения)**

91

**Потапов Вадим Петрович (к 70-летию со дня рождения)**

92

## Список реклам

TAPP Group	1-я обл.	Выставка MiningWorld Russia	4-я обл.
Журнал Уголь	2-я обл.	НПП Завод МДУ	21
ПГПИ	3-я обл.		

\* \* \*

## 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» индексируется

в международной реферативной базе данных и систем цитирования

SCOPUS (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

технологии 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

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. С 2008 г.

китайский агрегатор проиндексировал более 60 тыс. журналов и 400 тыс.

электронных книг, трудов более 500 международных издательств, обществ, включая

SpringerNature, Elsevier, Taylor & Francis, Wiley, IOP, ASCE, AMS и др.

## 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

**OCTOBER**

**10' 2020**

**UGOL' / RUSSIAN COAL JOURNAL**

**CONTENT****HISTORICAL PAGES**

Tarazanov I.G.

**95 Years together with our readers (towards the Ugol' Journal anniversary) \_\_\_\_\_ 4**

**REGIONS**

Ties K.S.

**Difficulties harden \_\_\_\_\_ 12**

**MINING WORKS**

Shishkov R.I., Fedorin V.A., Shakhmatov V.Ya.

**Surface-underground method for opening and preparing shallow coal deposits \_\_\_\_\_ 13**

**UNDERGROUND MINING**

Sultanov M.G., Mataev A.K., Kaumetova D.S., Abdrashev R.M., Kuantay A.S., Orynbayev B.M.

**Development of the choice of types of support parameters and technologies for their construction at the "Voskhod" field \_\_\_\_\_ 17**

**SAFETY**

Kim M.L., Kosterenko V.N., Pevzner L.D., Jarigin A.A.

**Design automatic control system of the route movement unmanned aerial vehicle in mine conditions \_\_\_\_\_ 22**

**ECONOMIC OF MINING**

Brikoshina I.S., Geokchakyan A.G., Mikhalevich N.V., Nikitin S.A., Pavlovskiy P.V.

**Analysis of the readiness of coal industry companies to switch to project-oriented management \_\_\_\_\_ 28**

Kusurgasheva L.V., Muromtseva A.K., Bakanov A.A., Prokopenko E.V.

**Cyclic factors and system restrictions for coal industry development in Russia \_\_\_\_\_ 33**

Stepanov O.A.

**On specific features of access management to information processed by a significant facility of critical IT infrastructure \_\_\_\_\_ 40**

**MINING SCIENCE**

Necvetaev A.G.

**Terminology and basic notions in engineering \_\_\_\_\_ 42**

**COAL PREPARATION**

Lokhov D.S.

**What is the future of concentrating plants? \_\_\_\_\_ 50**

**ECOLOGY**

Lavrinenko A.T., Ostapova N.A., Safronova O.S., Shapovalenko G.N., Evseeva I.N., Morshnev E.A.

**Experience in using tree and shrub species for biological reclamation of over-compacted dumps of automobile dumping at the "Chernogorsky" open-pit mine of "SUEK-Khakassia" LLC \_\_\_\_\_ 52**

Sharapova A.V., Semenov I.N., Lednev S.A., Karpachevsky A.M., Koroleva T.V.

**Biochemical potential of self-development of post-technogenic mining-industrial geocomplexes of the Moscow coal basin \_\_\_\_\_ 56**

Zinovieva O.M., Kolesnikova L.A., Merkulova A.M., Smirnova N.A.

**Environmental analysis in coal mining regions \_\_\_\_\_ 62**

Zenkov I.V., Karacheva G.A., Karacheva G.A., Stukova O.O., Vokin V.N., Kiryushina E.V., Mironova Zh.V., Veretenova T.A.

**Application of remote sensing results in assessment of ecosystem restoration in open coal mining areas in the Urals regions \_\_\_\_\_ 68**

**CHRONICLE**

**The chronicle. Events. The facts. News \_\_\_\_\_ 72**

**ANNIVERSARIES**

**Navitniy Arkadiy Mikhailovich (the 85-Anniversary of Birthday) \_\_\_\_\_ 91**

**Potapov Vadim Petrovich (the 70-Anniversary of Birthday) \_\_\_\_\_ 92**