

2. Применение напряжения 10 кВ в системе подземного электроснабжения позволит улучшить показатели качества напряжения и экономичности системы за счет токовой разгрузки магистральных кабельных линий.

3. Анализ параметров и характеристик высоковольтного электрооборудования дает основание считать, возможным реализацию перехода на напряжение 10 кВ, и обеспечение повышения энергоэффективности распределительных сетей угольных шахт.

#### Список литературы:

1. Пути повышения энергетической эффективности подземных электрических сетей высокопроизводительных угольных шахт/ С.С. Кубрин, А.А. Мосиевский, И.М. Закоршменный и др. // Уголь. 2022. № 2. С. 4-9. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-2-4-9.

2. Оценка энергоэффективности транспортных установок по результатам технической диагностики / А. А. Хорешок, Е. Г. Кузин, А. В. Шальков [и др.] // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2017. – № 5(123). – С. 79-85. – DOI 10.26730/1999-4125-2017-5-79-84. – EDN ZTSLAL.

3. Беляк, В.Л., Плащанский Л.А. Увеличение напряжения участковых сетей как способ повышения эффективности использования горных машин в высоконагруженных забоях угольных шахт// – М.: Горный информационно-аналитический бюллетень МГТУ – 2007 – № 6 – С. 286-290 – URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/uvlichenie-napryazheniya-uchastkovykh-setey-kak-sposob-povysheniya-effektivnosti-ispolzovaniya-gornyh-mashin-v-vysokonagruzhennykh/viewer](https://cyberleninka.ru/article/n/uvlichenie-napryazheniya-uchastkovykh-setey-kak-sposob-povysheniya-effektivnosti-ispolzovaniya-gornyh-mashin-v-vysokonagruzhennykh-zaboyah) (дата обращения: 02.03.2021). – Текст: электронный.

4. Артемьев, В.Б. АО «СУЭК». Подземные горные работы, динамика развития. ISSN 0236-1493. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2018. № 11 (специальный выпуск 48). С. 13 – 22. ID: 36714783 (дата обращения: 13.04.2021). – Текст: электронный.

5. Бабарыкин А.В., Хорешок А.А., Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева г. Кемерово. Пути повышения производительности очистных комбайнов для условий шахт АО «СУЭК-КУЗБАСС». Сборник материалов X всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «РОССИЯ МОЛОДАЯ». 2018. С 10302.1-10302.4. ID: 35371482 (дата обращения: 13.04.2021). – Текст: электронный.

6. Захарова А.Г., Казунина Г.А. Определение потерь электроэнергии в системах электроснабжения очистных забоев // Вестник КузГТУ. 2006. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-poter-elektroenergii-v-sistemah-elektrosnabzheniya-ochistnyh-zaboev> (дата обращения: 10.04.2022).

7. Махалесова О.Е., Бисангалиев А.А. Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Прокопьевск. Сравнительный анализ напряжения 6 кВ и 10 кВ распределительных сетей подземных выработок угольных шахт. Сборник трудов III Международной научно-практической конференции. Прокопьевск, 2021. ID: 46013567(дата обращения: 10.04.2021). – Текст: электронный.

УДК 621.311

## ОБЗОР РЫНКА ПРИБОРОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

**Ермаков А.Н., Тургенев И.А.**

Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева

***Аннотация.** В статье представлен обзор производителей приборов для оценки качества электроэнергии для определения наличия, количества и критичности гармоник на предприятиях, осуществляющие подземную разработку месторождений полезных ископаемых.*

***Ключевые слова:** разработка месторождений полезных ископаемых; гармонические колебания; потери в электрических сетях; приборы для оценки качества электроэнергии.*

**Annotation.** *The article presents an overview of manufacturers of devices for assessing the quality of electricity to determine the presence, quantity and criticality of harmonics at enterprises that mine minerals underground.*

**Key words:** *development of mineral deposits; harmonic oscillations; losses in electrical networks; devices for assessing the quality of electricity.*

В данный момент в Российской Федерации (РФ) существует тенденция роста количества потребления электроэнергии во всех секторах экономики. С растущим потреблением количества электроэнергии растет количество требований по качеству электроэнергии и количество проблемных мест в общих сетях. Одной из самых быстро распространяющихся проблем является наличие нелинейной нагрузки, что приводит к появлению высших гармонических колебаний и снижению качества электроэнергии. Для определения наличия, количества и критичности гармоник проводят оценку качества электроэнергии с помощью специальных приборов. Целью обзора является выявление приборов для оценки качества электроэнергии для подземных горных работ с газовыделениями. Главными требованиями к данным приборам являются взрывобезопасное исполнение(Ex), измерение диапазона напряжения 1140В, 3300В и 6300В АС и диапазона тока от 0и выше 1000А.

Приборы для оценки качества электроэнергии можно разделить на 3 группы по направлению использования:

Для гражданского сектора, 220В, 380В и 480В АС.

Лабораторные приборы, 1000В DC, 600В АС.

Приборы для оценки качества электроэнергии высоковольтного оборудования, свыше 1000В DC и 600ВАС.

В таблице 1 представлены ведущие компании по производству приборов для оценки качества электроэнергии.

Таблица 1

Ведущие компании по производству приборов для оценки качества электроэнергии.

Компания	Страна
FlukeCorporation	США
МАРС-ЭНЕРГО	РФ
Metrel	Словения
ChauvinArnoux	Франция
Janitza electronics GmbH	Германия
GOSEN METRAWATT GmbH	Германия
PITE	КНР
Beijing GFUVE Electronics Co., Ltd.	КНР
Sonel	Польша
HT	Италия
COMAR CONDENSATORI	Италия
Kikusui Electronics	Япония

Наиболее популярными представителями являются компании: Fluke Corporation, Metrel, ChauvinArnoux, GOSEN METRAWATT GmbH.[1, 2]Внешний вид приборов данных компаний представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид приборов оценки качества электроэнергии

### Fluke Corporation

Американская компания Fluke Corporation основанная в 1948 году является одной из ведущих компаний по производству контрольно-измерительных приборов. Компания производит большой модельный ряд приборов для оценки качества электроэнергии, в данный момент представлено 15 активных моделей в виде регистраторов (модели 1732-1734; 1742-1760) и анализаторов качества электроэнергии (модели 1736;1738;1770; Norma 4000 и Norma 5000). [3]

Регистраторы серии Fluke 1770 используется на технологических входах или выходах, при измерении на входах переменного и постоянного тока, а также при измерении гармоник до 30 кГц. Прибор используется для энергетического обследования и испытания под нагрузкой, анализа гармоник, обнаружения ложного срабатывания автоматических выключателей, обнаружения неисправностей оборудования, вызванных переходными процессами. Внешний вид прибора Fluke 1770 представлен на рисунке 1а.

Анализаторы серии Norma используются в сфере испытаний и разработки электродвигателей, преобразователей, систем освещения, источников электропитания, трансформаторов и автомобильных компонентов. Приборы обеспечивают высокую точность измерений токов и напряжений в однофазных и трехфазных системах, анализ гармоник, быстрое преобразование Фурье (FFT), а также расчет мощности и других производных параметров. Внешний вид прибора Norma 4000 представлены на рисунке 1б. Основные технические характеристики приборов серии Fluke 1770 и Norma представлены в таблице 2.

Таблица 2

Технические характеристики приборов серии Fluke 1770 и Norma

Параметр	Серия Fluke 1770		Серия Norma
Количество входов	4 входа, 3 фазы и нейтраль, подключенная к защитному заземлению		1–3;3–6 (в зависимости от модели)
Диапазон входного напряжения	Соединение по схеме «Звезда» и однофазная сеть: переменное напряжение (50–1000 В) Схема «Треугольник»: Переменное напряжение (100–1000 В) Пост. тока 1000 В (1700В пик.)		От 0,3 до 1000
Диапазон входного тока	Переменный ток	от 1 А до 1500 А с i17XX-FLEX1500 12 от 1 А до 1500 А с i17XX-FLEX1500 24 от 3 А до 3000 А с i17XX-FLEX3000 24 от 6 А до 6000 А с i17XX-FLEX6000 36 от 40 мА до 40 А с зажимом i40s-EL от 4 А до 400 А с зажимом i400s-EL	От 0,03 мА до 20 А в зависимости от используемого входного модуля
	Постоянный ток	20–2000 А с зажимом 80i-2010-EL	

Параметр	Серия Fluke 1770	Серия Norma
Параметры качества электроэнергии: Гармоники Интергармоники Супрагармоники	От 0 до 50-й От 0 до 50-й 2–9 кГц с бинами 200 Гц 9–30 кГц с бинами 2 кГц	Используется быстрое преобразование Фурье (FFT) До 40-й гармоники
Электрическая безопасность	1000 В CAT III/600 В CAT IV	1000 В CAT II (600 В CAT III)
Взрывобезопасное исполнение	Нет	Нет

### Metrel.

Словенская компания Metre основана в 1957 году. Компания производит профессиональные приборы для контроля параметров электрической безопасности, испытания и сертификации кабельных сетей, измерения, регистрации и анализа работы систем электроснабжения и измерения параметров окружающей среды помещений (контроль работы климатического и бытового оборудования). В данный момент компания производит 4 активных моделей анализаторов качества электроэнергии различных комплектаций: MI 2892, MI 2893, MI 2885, MI 2883.[4] Внешний вид MI 2892 представлен на рисунке 1в.

Анализатор модели MI 2892 предназначен для оценки качества электроэнергии с частотами 50, 60 и 400 Гц. С помощью данного прибора можно измерять коэффициенты гармонических составляющих, до 50-й, а также интергармоники. Есть возможность подключения к Internet/INTRANET и удаленного доступа через данные сети. В таблице 3 сравниваются характеристики приборов MI 2892, MI 2893, MI 2885, MI 2883.

Таблица 3

Технические характеристики приборов MI 2892, MI 2893, MI 2885, MI 2883

Параметр	MI 2893	MI 2892	MI 2885	MI 2883
Количество входов	4	4	4	4
Диапазон входного напряжения	От 50 до 1730 В	От 50 до 1730В	От 50 до 1730В	От 50 до 1730В
Диапазон входного тока	От 0,05 до 1200			
Параметры качества электроэнергии: Гармоники Интергармоники Супрагармоники	До 50-й До 50-й Н/д	До 50-й До 50-й Н/д	До 50-й - Н/д	До 50-й - Н/д
Электрическая безопасность	CAT IV 600В CAT III 1000В			
Взрывобезопасное исполнение	Нет	Нет	Нет	Нет

### ChauvinArnoux

Компания MetrixChauvinArnouxgroup создана в 1893 году во Франции. MetrixChauvinArnouxgroup является старейшей независимой компанией в области электроизмерительной техники, разработки, производства измерительного и контрольно-диагностического оборудования для различных отраслей промышленности, а также энергетики и связи. В данный момент компания производит 7 активных моделей различных комплектаций: CA 8336, PEL103, PEL102, CA 8220, CA8331, CA8333, CA8230.[5] Внешний вид CA 8336 и PEL103 представлены на рисунке 1г и 1д.

Регистратор PEL103 используется для изучения и записи параметров подачи электроэнергии и регистрации показателей качества энергии. Данный прибор может проводить оцен-

ки качества электроэнергии на сетях частотой 50, 60 и 400 Гц. С помощью данного прибора можно измерять коэффициенты гармонических составляющих, а также сами гармоники, до 50-й, в сетях 50 и 60 Гц. Все полученные результаты могут записываться до 60 дней во внутренней памяти 2 Гб. В таблице 4 представлены характеристики приборов PEL 103 и CA 8336.

Таблица 4

Сравнение характеристик приборов PEL 103 и CA 8336

Параметр	PEL 103		CA 8336.
Количество входов	3 входа по току, 3 входа по напряжению		4 входа напряжения (до 1200 В) и 4 токовых входа
Диапазон входного напряжения	0 до 1,000 В переменного и постоянного		10 В - 1000 В
Диапазон входного тока	Переменный ток	2 до 240 Апер, разрешение 0,01А MN93 0.005 Апер до 5 Апер / 0.1 А до 120 Апер, разр. 0,001А MN93А 3 А до 1,200 Апер, разрешение 0,01А А193 & МА193 10 А до 1,000 А пер РАС93 50 мА до 10 Апер Е3N	100мА - 6500 А 0,01 - 240 А. MN93 0.005 А - 5 А / 0.1 А - 120 А MN93А 0,01 А - 1000 А С 0,1 А - 6500 А АmpFLEXили МА 0,1 А - 1000 А перем. 0,1 А - 1400 А пост. РАС
	Постоянный ток	10 А до 1,400 Апост, разр 0,01А РАС93 100 мА до 100 Апост, разр 0,001А Е3N	
Параметры качества электроэнергии: Гармоники Интергармоники Супра- гармоники	От 0 до 50-й Н/д Н/д		От 0 до 50-й Н/д Н/д
Электрическая безопасность	1000 В CAT III/600 В CAT IV		1000 В CAT II (600 В CAT III)
Взрывобезопасное исполнение	Нет		Нет

#### GOSSENMETRAWATT GmbH

GOSSEN METRAWATT GmbH создана в 1906 году, базируется в Германии и входит в группу компаний GMC-INSTRUMENTS. В данный момент компания имеет 5 активных моделей (серий) приборов оценки качества электроэнергии с различной комплектацией: MAVOWATT 20, MAVOWATT 30, MAVOWATT 40, MAVOWATT 70 и анализаторы серии MAVOWATT 2xx, а также система мониторинга для анализа качества, мощности и энергии электрической сети MAVOSYS 10.[6] Внешний вид MAVOWATT 70

представлен на рисунке 1е. В таблице 5 сравниваются характеристики приборов MAVOWATT 70и MAVOWATT 2xx.

Таблица 5

Сравнение характеристик приборов MAVOWATT 70 и MAVOWATT 2xx

Параметр	MAVOWATT 70		MAVOWATT 2xx
Количество входов	4 входа по току, 4 входа по напряжению		4 входа по напряжению, 4 токовых входа
Диапазон входного напряжения	0 до 1,000 В переменного и постоянного		10 В - 1000 В
Диапазон входного тока	Переменный ток	1 ... 10 A RMS 10 ... 500 A RMS 100 ... 3000 A (AC) RMS	METRAflex 3001 XLB METRAflex 3003 XLB От 30 до 3000A
	Постоянный ток	До 1500A	
Параметры качества электроэнергии: Гармоники Интергармоники Супрагармоники	От 0 до 63-й Н/д Н/д		От 0 до 63-й Н/д Н/д
Электрическая безопасность	1000 В CAT III/600 В CAT IV		1000 В CAT II (600 В CAT III)
Взрывобезопасное исполнение	Нет		Нет

Из представленных материалов можно сделать вывод, что в данный момент есть большой выбор приборов для лабораторных исследований и для гражданского сектора, для промышленного сектора приборы есть, но в малом количестве и покрывающие только сети с номинальным напряжением 1140ВАС. Приборы для оценки качества электроэнергии с более высоким уровнем напряжения выполняются только по специальному заказу у производителя. Большинство приборов имеют электрическую безопасность уровня 1000 В CAT III и 600 В CAT IV. С помощью данных приборов можно определять гармоники до 50-й, реже до 63-й. У большинства приборов отсутствует информация о том, возможности определять интергармоники и супрагармоники, а также приборы не имеют взрывобезопасное исполнение, что является существенным недостатком и запретом на использование данных приборов в подземных горных выработках с газовыделениями.

Исследование выполнено при финансовой поддержке государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№ 075-03-2021 138/3).

#### Список литературы:

1. Бренды | Элек.ру [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elec.ru/brands/> (дата обращения: 09.02.2022).
2. Измерительные приборы и испытательное оборудование для энергетики | Электронприбор [Электронный ресурс]. URL: <https://www.electronpribor.ru/> (дата обращения: 12.03.2022).
3. Измерительные приборы Fluke, измерительное оборудование Fluke, КИПиА [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fluke.com/ru-ru> (дата обращения: 12.03.2022).
4. История компании Metrel [Электронный ресурс]. URL: <https://www.as-tena.ru/metrel.html> (дата обращения: 17.03.2022).

5. Chauvin Arnoux Metrix // Chauvin Arnoux Metrix [Электронный ресурс]. URL: <https://www.chauvin-arnoux.com/en> (дата обращения: 22.03.2022).

6. Каталог GOSSEN-METRAWATT - купить профессиональное оборудование в России и СНГ с доставкой [Электронный ресурс]. URL: <https://gossen-metrawatt.nt-rt.ru/> (дата обращения: 15.03.2022).

7. Категории электробезопасности - КИПиС [Электронный ресурс]. URL: [https://www.kipis.ru/info/index.php?ELEMENT\\_ID=48599](https://www.kipis.ru/info/index.php?ELEMENT_ID=48599) (дата обращения: 12.03.2022).

УДК 622.23.05

## ВЛИЯНИЕ ГЕЛИКОИДНОСТИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА НА СИЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЕГО С ПОРОДОЙ ЗАБОЯ

Пашков Д.А., к.т.н., Садовец В.Ю., к.т.н., доц.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

***Аннотация.** В статье приведены особенности работы исполнительного органа геодохода. Определено влияние геликоидности исполнительного органа на силовые параметры взаимодействия его с породой забоя.*

***Ключевые слова:** горные машины, геодоходная технология, геодоход, исполнительный орган.*

***Annotation.** The article presents the features of the work of the executive body of the geohod. The influence of the helicoidity of the executive body on the power parameters of its interaction with the rock of the face is determined.*

***Key words:** mining machines, geokhod technology, geokhod.*

Строительство подземных сооружений сопровождается необходимостью создания больших усилий подачи исполнительного органа (ИО) на забой [1-5]. Снижение усилий при строительстве этих сооружений являлось и является актуальной задачей.

Одной из технологий строительства подземных сооружений является геодоходная. В которой проходка выработок рассматривается как процесс движения твердого тела (геодохода) в твердой среде (геосреде) [6-12]. Основным элементом геодоходной технологии является геодоход [13-17].

Основной системой любой горнопроходческой машины, взаимодействующей с породой забоя, является исполнительный орган [18-21].

Исполнительному органу геодохода присущ ряд особенностей:

- Не имеет аналогов среди существующих горнопроходческих систем.
- Необходимость разрушения поверхности забоя на полное сечение проводимой выработки и на шаг внешнего движителя за один оборот геодохода.
- Перемещение режущих инструментов, находящихся ближе к оси вращения геодохода, обеспечивается под большими углами, в отличие от режущих инструментов, находящихся на периферии (Рисунок 1).
- Необходимость формирования и разрушения уступа.
- Необходимость обеспечения соответствия параметрам внешнего движителя и жесткой кинематической связи с ним.

На основании рисунка 1 надо отметить, что исполнительный орган геодохода должен быть геликоидной формы. Пример геликоидного ножевого исполнительного органа геодохода представлен на рисунке 2.

Изготовление ножа геликоидной формы повышает требования и трудоемкость его изготовления. Прямой нож (Рисунок 3) изготовить намного проще, в некоторых случаях возможно применять уже существующие ножи, эксплуатируемые на дорожно-строительной технике. Однако для возможности применения прямого ножа ИО геодохода при строительстве подзем-

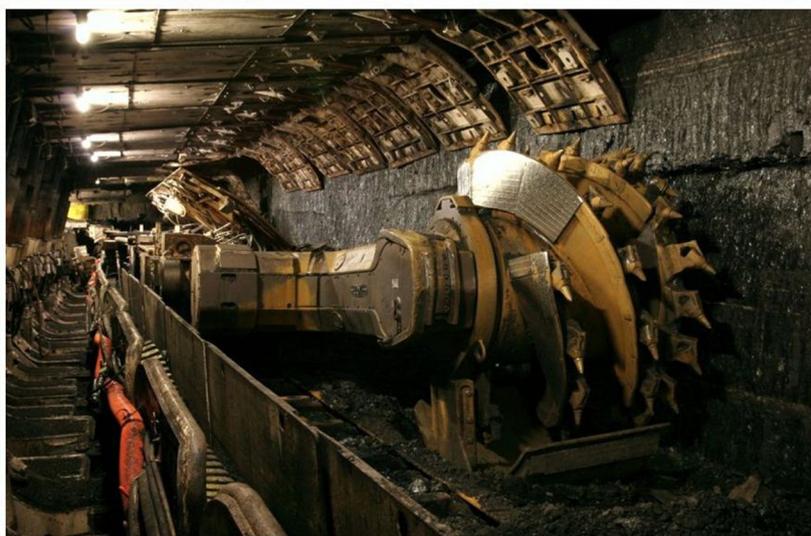


Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА»** в г. Прокопьевске

**VIII Международная  
научно-практическая конференция**

**ПЕРСПЕКТИВЫ  
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
УГОЛЬНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

**СБОРНИК ТРУДОВ**



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»,  
Правительство Кузбасса,  
Администрация города Прокопьевска,  
**Филиал КузГТУ в г. Прокопьевске**

*Памяти*  
*д.т.н., профессора КузГТУ*  
**Петра Васильевича**  
**ЕГОРОВА**  
*посвящается*

# **ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ УГОЛЬНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

---

*Сборник трудов VIII Международной  
научно-практической конференции*

Электронное издание

**Прокопьевск 2022**

© Филиал КузГТУ в г. Прокопьевске, 2022

**ISBN 978-5-6047918-2-0**

Перспективы инновационного развития угольных регионов России [Электронный ресурс]: Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции. – Прокопьевск: филиал КузГТУ в г. Прокопьевске, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Загл. с этикетки диска. – 15 экз.

Перспективы инновационного развития угольных регионов России: Сборник трудов VII Международной научно-практической конференции, состоявшейся в заочном формате 13-14 апреля 2022 г. в г. Прокопьевске и посвященной памяти д.т.н., профессора Петра Васильевича Егорова.

Материалы конференции включают в себя статьи по следующим секциям: «Перспективы современного развития горнодобывающей отрасли»; «Безопасность горного производства и охраны окружающей среды»; «Диверсификация промышленности угольных регионов» и «Социально-экономические аспекты развития промышленности и подготовка кадров».

*Ответственные редакторы*

Кузин Е.Г.  
Клаус О.А.

*Редакционная коллегия*

Пономарева Е.С.  
Мамаева М.С.

За содержание представленной информации ответственность несут авторы.

Незначительные исправления и дополнительное форматирование вызвано приведением материалов к требованиям печати.

Минимальные  
системные  
требования:

MS Windows XP; ОЗУ 512 Мб; частота процессора не менее 1,0 ГГц;  
ПО для чтения файлов PDF-формата; CD-ROM дисковод; SVGA-  
совместимая видеокарта; мышь.

Сведения о программном обеспечении,  
которое использовано для создания  
электронного издания

MS Word 2007,  
Adobe Reader XI

Сведения о технической подготовке  
материал для электронного издания

Редакторы Е. Г. Кузин  
О. А. Клаус

Корректоры М. С. Мамаева  
Е.С. Пономарева

Верстка Е.С. Пономарева  
Дизайн Н. С. Рыжкина

Дата подписания к использованию

30.05.2022

Объем издания в единицах измерения  
объема носителя, занятого цифровой  
информацией

15,2 Мб

Комплектация издания

1 CD-R диск

Наименование и контактные данные  
юридического лица, осуществившего  
запись на материальный носитель

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Кузбасский государственный  
технический университет имени  
Т. Ф. Горбачева», филиал КузГТУ  
в г. Прокопьевске  
653039, г. Прокопьевск, ул. Ноградская, 19а  
Тел.: +7(3846)620016  
E-mail: kuzstu@rambler.ru

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

### А

Абдукаюмов А.Ш. ....	195
Абдуллаев Б.Х. ....	195
Адамков А.В. ....	62
Аксенов В.В. ....	4, 8, 11
Альтмаер Е.Э. ....	66
Амосов А.А. ....	215
Архицкий Н.А. ....	108
Астаев Е.С. ....	104

### Б

Бакина Ю.В. ....	131, 236
Бегляков В.Ю. ....	4, 8, 11
Бедарев Н.Т. ....	16
Богданова Е.К. ....	239
Богданова О.В. ....	242
Богураева Н.П. ....	311
Бортник А.Е. ....	179
Боярчук А.В. ....	16, 93
Буглеев Е.М. ....	149

### В

Вавилова Е.А. ....	251
Вети А.А. ....	38
Волынкина Н. А. ....	135
Вычегжанина Л.А. ....	244

### Г

Гаврилов Д.А. ....	306
Герике Б.Л. ....	19, 203
Гордин С.А. ....	215
Горлова А.В. ....	248

### Д

Данилов Е.К. ....	149
Долбня О.В. ....	22
Дрозденко Ю.В. ....	19, 38
Дубинкин Д.М. ....	25, 212
Дубков Е.А. ....	88

### Е

Елисеева И.А. ....	323
Емец Е.В. ....	135
Ермаков А. Н. ....	22
Ермаков А.Н. ....	52, 215

Ерофеева Н.В. ....	113
Ефременко В.М. ....	31

### З

Завьялов В.М. ....	88
Закрасовский Д.И. ....	25
Зеляева Е.А. ....	212
Зибарев В.А. ....	251
Зраева Е.В. ....	208

### И

Ильгашева Е.А. ....	144
Исмаилова Ш.Я. ....	224

### К

Катанова Е.Т. ....	326
Клейн Н.И. ....	295, 300
Коваленко Д.А. ....	303, 306
Кожухов Л.Ф. ....	131
Козлов Р.Д. ....	35
Кокшенева Е.А. ....	254
Колесник Ю.Н. ....	166
Комаров Д.С. ....	66
Копытов А.И. ....	38
Кузина Ю.Е. ....	258
Кузнецов А.В. ....	16, 221
Кузнецова Ю.А. ....	41
Кулай С.В. ....	274

### Л

Лапаев М.Н. ....	45
Лопердов Д.А. ....	151
Лукьяненко М.А. ....	154
Любимов О.В. ....	16

### М

Мамонова Л.И. ....	106
Маннапов М.М. ....	120, 138
Марков С.О. ....	45, 280
Матвеев А.В. ....	181
Махалесова О. Е. ....	48
Маханькова Н.А. ....	234
Медовикова А.А. ....	157
Меньшиков С.В. ....	106
Мешкова А.Э. ....	159
Минжанов Н.А. ....	316
Михеев Д.Н. ....	262

Мишустина Т.Г. ....	311
Мороденко Е.В. ....	267
Мотовилов Е.С. ....	215
Мушницкая С.И. ....	208
Мягких И.Д. ....	219

***Н***

Назаров М.В. ....	219
Нарский В.А. ....	131, 179, 206

***О***

Оразбекова С.О. ....	326
----------------------	-----

***П***

Панченко Н.С. ....	149
Пашков Д.А. ....	4, 8, 11, 58, 68
Полухович В.В. ....	117
Пономарева Е.С. ....	236
Попова Е.В. ....	163
Пупышева Л.А. ....	106

***Р***

Раимов И.И. ....	138
Резанова Е.В. ....	82
Рыжкина Н.С. ....	267

***С***

Савкова Т.Н. ....	166
Садовец В.Ю. ....	58, 68, 76, 82
Сазонов М.А. ....	179
Салихов В.А. ....	297
Сальвассер К.В. ....	62
Самарина А.А. ....	271
Самигулина Л.А. ....	274
Селиверстов Г.И. ....	166
Семькина И.Ю. ....	88
Сидорин Д.В. ....	16, 93
Скребнев Я.В. ....	170
Скребнева Е.В. ....	31, 96
Скударнов Д.Е. ....	175
Смаковский В.Н. ....	177, 278, 292
Смаковский И.Н. ....	177
Солибаев А.М. ....	128
Сохорева А.А. ....	99, 185
Столяров В.А. ....	239
Сулаймонов Ж.З. ....	120, 123, 125, 128

Сухорукова Н.Ю. ....	230
Сыркин И.С. ....	108

***Т***

Тарасюк И.А. ....	68, 76, 224
Терещенко С.М. ....	221
Тетеринец Т.А. ....	308
Толстиков П.Е. ....	113
Тургенев И.А. ....	52, 68
Тюленев М.А. ....	45, 280

***У***

Ушаков А.Е. ....	76
------------------	----

***Х***

Хаджибаева М.М. ....	319
Холодкина А.Е. ....	295, 300

***Ц***

Целуйко С.Ф. ....	25
-------------------	----

***Ч***

Чаплыгин В.В. ....	181
Чашин П.А. ....	113
Черных И.А. ....	200
Чиж Д.А. ....	117
Чункурова З.К. ....	326

***Ш***

Шайхисламов А.Р. ....	123, 125
Швыдкин С.А. ....	203
Шевцова А.А. ....	206
Шкитин Н.Н. ....	292
Шоназаров Ш.И. ....	195

***Ю***

Южанина А.Н. ....	303, 306
Юнусов И.Ф. ....	108

***Я***

Ядгаров Ж.М. ....	99, 120, 125, 128, 185
Ядгаров М.Ж. ....	123
Ялышев А.В. ....	224
Яротов А.Е. ....	117

# СОДЕРЖАНИЕ

## Секция 1 ПЕРСПЕКТИВЫ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

<b>Аксенов В.В., Бегляков В.Ю., Пашков Д.А.</b> Первичные термины геодинамики подземных аппаратов.....	4
<b>Аксенов В.В., Бегляков В.Ю., Пашков Д.А.</b> Режимы движения геохода .....	8
<b>Аксенов В.В., Бегляков В.Ю., Пашков Д.А.</b> Сопротивление геосреды движению геохода.....	11
<b>Бедарев Н.Т., Кузнецов А.В., Любимов О.В., Боярчук А.В., Сидорин Д.В.</b> Патентный поиск технических решений в области контроля состояния кровли горных выработок .....	16
<b>Герике Б.Л., Дрозденко Ю.В.</b> Адаптация конструкции комплексов глубокой разработки пласта к работе в условиях Кузбасса .....	19
<b>Долбня О.В., Ермаков А. Н.</b> Обзор тубинговых крепей для подземных горных выработок .....	22
<b>Дубинкин Д.М., Целуйко С.Ф., Закрасовский Д.И.</b> Поиск технических решений конструкций роботизированных автосамосвалов в части общей компоновки транспортного средства в российском и зарубежных патентных фондах .....	25
<b>Ефременко В.М., Скребнева Е.В.</b> Формирование графика величины мощности аварийной и технологической брони электроснабжения угольных шахт.....	31
<b>Козлов Р.Д.</b> Возможность моделирования воздушных потоков в подземных горных выработках методом конечных элементов .....	35
<b>Копытов А.И., Дрозденко Ю.В., Вети А.А.</b> Обоснование уровня сооружения предохранительного полка в углубляемом вертикальном стволе .....	38
<b>Кузнецова Ю.А.</b> К вопросу о развитии инновационных технологий в области переработки и обогащения угля .....	41
<b>Лапаев М.Н., Марков С.О., Тюленев М.А.</b> Об актуальности разработки теории забойных блоков гидравлических экскаваторов.....	45
<b>Махалесова О.Е.</b> Повышение энергоэффективности высоковольтных распределительных сетей угольных шахт .....	48
<b>Ермаков А.Н., Тургенев И.А.</b> Обзор рынка приборов оценки качества электроэнергии.....	52
<b>Пашков Д.А., Садовец В.Ю.</b> Влияние геликоидности исполнительного органа на силовые параметры взаимодействия его с породой забоя .....	58
<b>Сальвассер К.В., Адамков А.В.</b> Технологические решения образования врубов в угольном массиве исполнительным органом проходческого агрегата .....	62
<b>Альтмаер Е.Э., Комаров Д.С.</b> Применение средств радиосвязи для разработки угольных месторождений открытым способом .....	66

<b>Садовец В.Ю., Пашков Д.А., Тарасюк И.А., Тургенев И.А.</b> Обзор производителей тяговых аккумуляторных батарей для карьерных самосвалов на электрической тяге .....	68
<b>Садовец В.Ю., Тарасюк И.А., Ушаков А.Е.</b> Обзор схем рулевого управления карьерных самосвалов .....	76
<b>Садовец В.Ю., Резанова Е.В.</b> Обоснование типа крепи выработок малых диаметров в сыпучих породах .....	82
<b>Семькина И.Ю., Дубков Е.А., Завьялов В.М.</b> Обоснование критериев оценки технических решений систем беспроводного заряда аккумуляторных батарей для рудничного электротранспорта .....	88
<b>Сидорин Д.В., Боярчук А.В.</b> Анализ истощения российских и мировых запасов угля .....	93
<b>Скребнева Е.В.</b> Анализ схем внешнего электроснабжения угольных шахт .....	96
<b>Сохорева А.А., Ядгаров Ж.М.</b> Обоснование концепции горных машин для постмайнинговых операций.....	99
<b>Астаев Е.С.</b> Инновационные подходы и направления в развитии угольной промышленности .....	104
<b>Меньшиков С.В., Пупышева Л.А., Мамонова Л.И.</b> Фракционный метод в обогащении полезных ископаемых.....	106
<b>Сыркин И.С., Юнусов И.Ф., Архицкий Н.А.</b> Преимущества системы «Умный карьер» .....	108
<b>Чащин П.А., Ерофеева Н.В., Толстиков П.Е.</b> К вопросу о камерно-столбовой системе разработки угольных месторождений.....	113
<b>Чиж Д.А., Яротов А.Е., Полюхович В.В.</b> Применение геоинформационных технологий при создании мобильной карты прививочных пунктов для вакцинации против Covid-19....	117
<b>Маннапов М.М., Сулаймонов Ж.З., Ядгаров Ж.М.</b> Возникновение золотодобывающей промышленности в узбекистане и ее развитие .....	120
<b>Ядгаров Ж.М., Сулаймонов Ж.З., Шайхисламов А.Р.</b> Изготовление узлов податливости крепей при исследовании проявлений горного давления на моделях из эквивалентных материалов .....	123
<b>Ядгаров Ж.М., Сулаймонов Ж.З., Шайхисламов А.Р.</b> Совершенствование датчиков давления для исследования проявлений горного давления на моделях из эквивалентных материалов .....	125
<b>Ядгаров Ж.М., Сулаймонов Ж.З., Солибаев А.М.</b> Создание прибора для определения предела прочности пород при изгибе .....	128

**Секция 2**  
**БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ОХРАНЫ**  
**ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

<b>Бакина Ю.В., Нарский В.А., Кожухов Л.Ф.</b> Исследование негативного воздействия пылевого фактора в горной промышленности.....	131
---	-----

<b>Емец Е.В., Волюнкина Н.А.</b> Химический состав подземных вод и его влияние на здания и сооружения.....	135
<b>Маннапов М.М., Раимов И.И.</b> Геомеханическая оценка устойчивости тела отвалов .....	138
<b>Ильгашева Е.А.</b> Предотвращение угроз в области обеспечения технологической безопасности промышленного предприятия.....	144
<b>Панченко Н.С., Буглеев Е.М., Данилов Е.К.</b> Локализация пожаров в сложных условиях с помощью дронов.....	149
<b>Лопердов Д.А.</b> Экологическая проблема угледобывающих регионов .....	151
<b>Лукьяненко М.А.</b> Мероприятия по восстановлению экологии после деятельности горнодобывающих предприятий .....	154
<b>Медовикова А.А.</b> Рекультивация нарушенных земель на угольных разрезах как основная проблема Кузбасса.....	157
<b>Мешкова А.Э.</b> Современная система безопасности на горных предприятиях (на примере АО «УК «Кузбассразрезуголь»).....	159
<b>Попова Е.В.</b> Диагностика и прогнозирование угроз информационной безопасности.....	163
<b>Савкова Т.Н., Селиверстов Г.И., Колесник Ю.Н.</b> Прогнозирование остаточного ресурса светодиодного осветительного устройства .....	166
<b>Скребнев Я.В.</b> Возможность изучения динамики реставрации нарушенных в процессе угледобычи экосистем с помощью индексов NDVI.....	170
<b>Скударнов Д.Е.</b> Угольная промышленность и загрязненность атмосферы воздуха Кузбасса .....	175
<b>Смаковский В.Н., Смаковский И.Н.</b> Мероприятия по борьбе с выделениями метана в шахтах .....	177
<b>Сазонов М.А., Бортник А.Е., Нарский В.А.</b> Информационные технологии и экология ....	179
<b>Чаплыгин В.В., Матвеев А.В.</b> Механогидравлический способ рекультивации выработанного пространства карьера.....	181
<b>Сохорева А.А., Ядгаров Ж.М.</b> Управление отвалообразованием .....	185
<b>Абдуллаев Б.Х., Абдукаюмов А.Ш., Шоназаров Ш.И.</b> Формирование опорных ярусов отвала .....	195
<b>Черных И.А.</b> Гидрообеспыливание как метод снижения аэротехногенного воздействия на работников .....	200
<b>Швыдкин С.А., Герике Б.Л.</b> Диагностика несущих элементов металлоконструкций карьерных автосамосвалов с применением непрерывного акустико-эмиссионного мониторинга .....	203
<b>Шевцова А.А., Нарский В.А.</b> Влияние угольной отрасли кабоновых выбросов на окружающую среду.....	206
<b>Зраева Е.В., Мушницкая С.И.</b> Система слежения за усталостью водителя как способ предотвращения несчастных случаев и аварийных ситуаций, вызванных человеческим фактором .....	208

**Секция 3**  
**ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УГОЛЬНЫХ**  
**РЕГИОНОВ**

<b>Зеляева Е.А., Дубинкин Д.М.</b> Анализ патентной ситуации в части конструкций несущих систем (рам) карьерных самосвалов .....	212
<b>Ермаков А.Н., Амосов А.А., Мотовилов Е.С., Гордин С.А.</b> Создание объемной графической модели очистногоузкозахватного комбайна .....	215
<b>Мягких И.Д., Назаров М.В.</b> Влияние аэродинамики автомобиля на расход топлива.....	219
<b>Кузнецов А.В., Терещенко С.М.</b> Анализ интенсивности и состава транспортных потоков на проблемных перекрестках Прокопьевска .....	221
<b>Ялышев А.В., Исмаилова Ш.Я., Тарасюк И.А.</b> Сравнительный обзор технических характеристик карьерных самосвалов грузоподъемностью от 60 т до 70 т.....	224

**Секция 4**  
**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ**  
**ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ**

<b>Сухорукова Н.Ю.</b> Бренды советской эпохи .....	230
<b>Маханькова Н.А.</b> Проблема здоровьесбережения студентов .....	234
<b>Бакина Ю.В., Пономарева Е.С.</b> Скандинавская ходьба.....	236
<b>Богданова Е.К., Столяров В.А.</b> Повышение уровня выносливости и физической кондиции студентов нетрадиционными средствами и методами .....	239
<b>Богданова О.В.</b> Навыки защиты заработанных денег.....	242
<b>Вычегжанина Л.А.</b> Методика обучения игре на фортепиано с использованием цветных нот .....	244
<b>Горлова А.В.</b> Подготовка кадров для угольной промышленности в области мониторинга рисков и угроз.....	248
<b>Зибарев В.А., Вавилова Е.А.</b> Физическая культура как средство формирования здорового образа жизни работников угольной промышленности .....	251
<b>Кокшенева Е.А.</b> Факторы, влияющие на формирование готовности студентов к будущей профессиональной деятельности.....	254
<b>Кузина Ю.Е.</b> Влияние нетипичных физических нагрузок на работу вестибулярного аппарата.....	258
<b>Михеев Д.Н.</b> Анализ состояния налоговых преступлений на примере Российской Федерации и Кемеровской области - Кузбасса.....	262
<b>Мороденко Е.В., Рыжкина Н.С.</b> Влияние игры на развитие памяти у старших дошкольников.....	267
<b>Самарина А.А.</b> Диагностика угроз в области обеспечения кадровой безопасности угольного региона .....	271
<b>Самигулина Л.А., Кулай С.В.</b> Проблема финансирования образования в России.....	274

<b>Смаковский В.Н.</b> Экономико-математическое моделирование технологических аспектов развития угольных шахт.....	278
<b>Тюленев М.А., Марков С.О.</b> Как не опубликоваться в хищническом журнале .....	280
<b>Смаковский В.Н., Шкитин Н.Н.</b> Роль физической культуры для работника шахты .....	292
<b>Холодкина А.Е., Клейн Н.И.</b> Влияние СМИ на общество России .....	295
<b>Салихов В.А.</b> Перспективы решения проблем экономического развития угольных регионов (на примере Кузбасса) .....	297
<b>Холодкина А.Е., Клейн Н.И.</b> Инфантилизация личности .....	300
<b>Южанина А.Н., Коваленко Д.А.</b> Манипулятивный способ воздействия на личность в профессиональной деятельности: морально-этический аспект применения.....	303
<b>Южанина А.Н., Коваленко Д.А., Гаврилов Д.А.</b> Травмы при занятиях спортом, их причины и профилактика .....	306
<b>Тетеринец Т.А.</b> Оценка эффективности развития аграрного человеческого капитала .....	308
<b>Богураева Н.П., Мишустина Т.Г.</b> Развитие исследовательской компетенции учащихся на уроках русской литературы в 6 классе.....	311
<b>Минжанов Н.А.</b> Практико-ориентированное обучение в развитии профессиональных компетенций будущих педагогов .....	316
<b>Хаджибаева М.М.</b> Культурные и языковые реалии как отражение национальных ценностей государства .....	319
<b>Елисеева И.А.</b> Проблема межъязыковой омонимии в образовательном процессе .....	323
<b>Оразбекова С.О., Катанова Е.Т., Чункурова З.К.</b> Влияние семейных конфликтов на социализацию детей.....	326

Научное издание

# **ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ УГОЛЬНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

Сборник трудов VIII Международной  
научно-практической конференции

Сверстан в филиале КузГТУ в г. Прокопьевске,  
653039, Кемеровская область, г. Прокопьевск, ул. Ногрская, 19а

Заказ № 439. Количество экземпляров: 15.