

**АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**  
*научных статей, опубликованных в сборнике*  
*«Способы и средства создания безопасных и*  
*здоровых условий труда в угольных шахтах»*  
**№ 3 (46) 2019**

**ANNOTATIONS AND KEYWORDS**  
*of scientific articles published in Collection*  
*«Ways and means to create safe and healthy working conditions in coal mines»*  
**№ 3 (46) 2019**

**I. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ**  
**I. CURRENT SAFETY PROBLEMS**

**БРЮХАНОВ Александр Михайлович, директор,**  
**ГЕРАСИМЕНКО Виталий Емельянович, зав. отд.; МакНИИ, г. Макеевка**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ**  
**СЛУЖБ ОХРАНЫ ТРУДА НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ**

*Служба охраны труда является одним из основных структурных подразделений угольных шахт. От эффективности ее работы зависит уровень производственного травматизма и профессиональной заболеваемости горняков. Впервые разработаны классификация структуры затрат рабочего времени, анкета и проведено анонимное анкетирование работников служб охраны труда. На основе анализа результатов исследования структуры затрат рабочего времени работниками служб охраны труда на угольных шахтах предложены рекомендации по совершенствованию организации работы указанных служб.*

**Ключевые слова:** анализ, организация работы, структура, рабочее время, служба охраны труда, угольная шахта, система управления, травматизм.

**BRYUKHANOV Aleksandr Mikhailovich, director**  
**GERASIMENKO Vitaliy Emelyanovich, chief of department; MakNII, Makeyevka**

**IMPROVEMENT OF ORGANIZATION OF WORK**  
**OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH DIVISION IN COAL MINES**

*Occupational safety and health division is one of main functional units of coal mines. The rate of industrial injuries and occupational morbidity of mine workers depend on its working efficiency. For the first time the classification of structure of work time expenditures as well as questionnaire have been developed and an anonymous ques-*

*tionnaire survey of workers of occupational safety and health division has been conducted. On basis of survey results of work time expenditures structure by workers of occupational safety and health division in coal mines the recommendations are given for improvement of organization of work of divisions mentioned.*

**Keywords:** analysis, organization of work, structure, working hours, occupational safety and health division, coal mine, system of management, injury rate.

**УДК: 621.63**

**ЛОБОДА Владимир Васильевич, канд. техн. наук, зав. лаб.,**  
**СТЕШЕНКО Владлен Александрович, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.,**  
**ФЕДОРОВ Юрий Иванович, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.,**  
**ФРАНЧУК Оксана Александровна, науч. сотр.; МакНИИ, г. Макеевка,**  
**МАНЕЦ Наталья Владимировна, инж., НИИГМ им. М.М. Федорова,**  
**г. Донецк,**  
**БЕЛОНОСОВА Надежда Алексеевна, зав. лаб., МакНИИ, г. Макеевка**

## **О ВЕНТИЛЯТОРНЫХ УСТАНОВКАХ ГЛАВНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ, ОТРАБОТАВШИХ НОРМАТИВНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ**

*Рассмотрены вопросы энергетической эффективности вентиляторных установок главного проветривания шахт при определении возможного срока продления их безопасной эксплуатации после отработки нормативного срока службы. Приведена методика определения основных энергетических показателей эффективности вентиляторных установок главного проветривания действующих шахт и рекомендации для улучшения их технического состояния после экспертных обследований.*

**Ключевые слова:** энергетическая эффективность, шахтная вентиляторная установка, оценка технического состояния, экспертное обследование, срок службы.

**UDC: 621.63**

**LOBODA Vladimir Vasilievich, Cand. Eng., chief of laboratory,**  
**STESHENKO Vladlen Aleksandrovich, Cand. Eng, senior research worker,**  
**FEDOROV Yury Ivanovich, Cand. Eng, senior research worker,**  
**FRANCHUK Oksana Aleksandrovna, research worker; MakNII, Makeyevka,**  
**MANETS Nataliya Vladimirovna, engineer, NIIGM named after M.M. Fedorov,**  
**Donetsk,**  
**BELONOSOVA Nadezhda Alekseevna, chief of laboratory, MakNII, Makeyevka**

## **CONCERNING THE MAIN VENTILATION INSTALLATIONS WITH EXPIRED STANDARD SERVICE LIFE**

*The research paper provides the consideration of the problem of energy efficiency*

*of main mine ventilation installations by determination of possible extension of their safe operation after expiration of standard service life. The methodology is given for determination of main energy efficiency values of main mine ventilation installations of producing mines as well as recommendations for their technical state improvement after expert investigations.*

**Keywords:** energy efficiency, mine ventilation installation, engineering status assessment, expert investigation, service life.

## **II. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **II. INDUSTRIAL SAFETY**

**UDC: 621.31:622.33.012.2**

**ДЕМЧЕНКО Олег Александрович, канд. техн. наук, зам. директора по научной работе;**

**МУФЕЛЬ Лев Абрамович, канд. техн. наук, ведущий науч. сотр.; МакНИИ, г. Макеевка**

**САВИЦКИЙ Владимир Николаевич, канд. техн. наук, ведущий науч. сотр., БЕЛОШИСТОВ Александр Иванович, зав. отд.; НИИВЭ, г. Донецк**

### **О НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЯХ К ЗАЩИТЕ ОТ КРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В ПОДЗЕМНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1200В**

*Разработаны новые требования к устройству защиты от короткого замыкания (к. з.) Впервые устройство защиты предусматривает три независимых канала для защитного отключения при к. з. в электрических сетях напряжением до 1200В. Требованиями регламентированы новые параметры для распознавания режима к. з., которые не зависят от параметров сети. Для упреждения развития аварии при к. з. предусматривается токоограничение и быстродействующее отключение за время, не превышающее, 2,5мс. Функции устройства защиты и формирование уставок срабатывания выполняются автоматически, исключая влияние человеческого фактора при эксплуатации.*

**Ключевые слова:** максимальная токовая защита, короткое замыкание, токоограничение, быстродействующее отключение, электрическая сеть, уставка срабатывания.

**UDC: 621.31:622.33.012.2**

**DEMCHENKO Oleg Aleksandrovich, Cand. Eng., deputy director,**

**MUFEL Lev Abramovich, Cand. Eng., leading research worker; MakNII,**

*Makeyevka,*  
**SAVITSKY Vladimir Nikolaevich, Cand. Eng., leading research worker,**  
**BELOSHISTOV Aleksandr Ivanovich, chief of department; NIIVE, Donetsk**

**CONCERNING NEW SPECIFICATIONS FOR  
SHORT-CIRCUIT PROTECTION IN UNDERGROUND  
ELECTRICAL POWER NETWORKS  
WITH A VOLTAGE OF UP TO 1200 V**

*New specifications for circuit protection device against short circuit (s. c.) have been developed. For the first time the circuit protection device allows three independent channels for safety shutdown in case of a s. c. in electrical power networks with a voltage of up to 1200 V. The specifications regulate new parameters for detection of short circuit mode which does not depend on network parameters. For the purpose of prediction of an accident by s. c. current limitation and fast tripping during the time period which does not exceed 2,5 ms are provided. The functions of protection device as well as forming of actuation setpoints occur automatically with no influence of human factor while operating.*

**Keywords: maximal current protection, short circuit, current-limitation, fast tripping, electrical power network, actuation setpoint.**

**УДК 622.412:622.817**

**СКЛЯРОВ Артем Леонтьевич, ст. науч. сотр.,**  
**БЕЛЯЕВА Елена Викторовна, ведущий науч. сотр; МакНИИ, г. Макеевка**

**НОВЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО  
АЭРОГАЗОВОМУ КОНТРОЛЮ ДЛЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ**

*Выполнен анализ нормативной базы по проектированию систем аэрогазового контроля угольных предприятий. Разработана структура и форма проектной документации для оборудования аппаратурой серии АТ систем аэрогазового контроля угольных шахт ДНР. Предложены примеры описания и графического изображения размещения аппаратуры системы аэрогазового контроля на основе анализаторов метана серии АТ для наиболее распространенных на шахтах Макеевско–Донецкого района системы разработки и схемы проветривания.*

**Ключевые слова: система аэрогазового контроля, проектирование, проект, структура, форма документации.**

**SKLYAROV Artem Leontievich, senior research worker,**  
**BELYAEVA Elena Viktorovna, leading research worker; MakNII, Makeyevka**

## NEW STRATEGY FOR DEVELOPMENT OF DESIGN DOCUMENTATION ON AEROGAS CONTROL FOR COAL MINES

*The analysis has been carried out of legislative framework on design of aerogas control systems of coal enterprises. The structure and format of design documentation has been developed for equipment of hardware-based series AT of aerogas control systems of coal mines of DPR. The examples are provided for description and graphic presentation of location of aerogas control equipment on basis of methane analyzers series AT for development and ventilation systems most widespread in mines of Makeyevka-Donetsk region.*

**Keywords:** aerogas control system, design, project, structure, documentation format.

УДК 622.87:614.891.1

**БУТУКОВА** Татьяна Семеновна, *зав. лаб.,*  
**СТОЯН** Владимир Николаевич, *канд. техн. наук, зав. лаб.,*  
**ИВАНИЛОВ** Владимир Владимирович, *мл. науч. сотр.;*  
*МакНИИ, г. Макеевка*

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ИСПЫТАНИЙ РУДНИЧНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

*Приведены требования Межгосударственного стандарта ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» для оценки неопределенности измерений и основные особенности международной концепции точности их результата, повышающие качество испытаний. Расчет неопределенности результатов измерений при испытаниях способствует внедрению безопасного оборудования на угольных предприятиях. Представлен пример расчета расширенной неопределенности результатов измерений электрического сопротивления изоляции силовой цепи устройства КРУВ-6 по типу А методами математической статистики и по типу В – другими методами.*

**Ключевые слова:** коэффициенты корреляции, мегомметр, модельное уравнение, неопределенность, расширенная неопределенность результатов измерений, формула Велча-Саттерсвейта, электрическое сопротивление изоляции.

УДК 622.87:614.891.1

**BUTUKOVA** Tatyana Semenovna, *chief of laboratory,*  
**STOYAN** Vladimir Nikolaevich, *Cand. Eng., chief of laboratory,*  
**IVANILOV** Vladimir Vladimirovich, *junior research worker;*  
*МакНИИ, Makeyevka*

## TEST QUALITY ASSURANCE FOR MINE ELECTRICAL EQUIPMENT

*The specifications of interstate standard GOST ISO/MEC 17025-2009 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories" for assessment of measurement uncertainty as well as main leading particulars of the international conception of result accuracy for the purpose of testing quality improvement have been given. As an example an assessment of expanded uncertainty of measurement results by electrical insulation resistance of power circuit of KRUV-6 device type A measurement by method of mathematical statistics as well as type B by using other methods is provided.*

**Keywords:** correlation coefficients, megohmmeter, model equation, uncertainty, expanded uncertainty of measurement results, Welch- Satterthwaite formula, electrical insulation resistance.

### *III. ОХРАНА ТРУДА* *III. LABOUR SAFETY*

**УДК 622.8**

**ЗУШИНСКАЯ Вероника Владимировна, инж., МакНИИ, г. Макеевка**

### **О СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ РАБОТНИКОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

*Одной из основных причин травматизма является недостаточный профессиональный уровень знаний работников угольной отрасли. Устранение этого недостатка в настоящее время является актуальной задачей, для решения которой разработано «Положение об обучении и проверке знаний по охране труда и специальному обучению работников угольной промышленности», содержащее порядок организации обучения и проверки знаний по программе «Охрана труда» и программам специального обучения работников предприятий угольной промышленности.*

**Ключевые слова:** охрана труда, угольная шахта, положение, обучение, проверка знаний, программа, специальное обучение.

**UDC 622.8**

**ZUSHINSKAYA Veronika Vladimirovna, engineer, MakNII, Makeyeka**

### **CONCERNING THE EDUCATION SYSTEM OF COAL MINE WORKERS IN DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC**

*Insufficient occupational level of knowledge of workers of coal industry is one of the main causes of injuries. At the present day, elimination of this insufficiency is a relevant objective for which solution the Regulation "On education and knowledge assessment on labour safety and focused instruction of coal industry workers" has been developed, including procedure for education and knowledge assessment organization according to programme "Labour safety" and programmes for focused instruction of workers of coal industry enterprises.*

**Keywords: labour safety, coal mine, regulation, education, knowledge assessment, programme, focused instruction.**

**УДК 622.8:614.8.01**

**ДЕРЕВЯНСКИЙ Вадим Юрьевич, ст. науч. сотрудник, МакНИИ, г. Макеевка**

### **ОЦЕНКА ПРИЧИН ТРАВМАТИЗМА МЕТОДОМ УГЛОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ**

*Важным направлением совершенствования методологии анализа и профилактики травматизма в угольной промышленности является разработка методов структурной оценки причин несчастных случаев. На вероятность опасного функционирования шахтной производственной системы влияют вероятностные значения причин травматизма и структура функции опасности указанной системы. Поэтому при отсутствии вероятностных значений целесообразно осуществлять оценку причин на основе этой структуры. Разработан метод угловых коэффициентов, позволяющий оценивать влияние причин на травматизм на основе структуры функции опасности шахтной производственной системы. Приведен пример ранжирования причин несчастных случаев с использованием этого метода.*

**Ключевые слова: несчастный случай, травматизм, шахтная производственная система, функция опасности системы, ситуация травмирования человека, причина, угловой коэффициент.**

**УДК 622.8:614.8.01**

**DEREVYANSKY Vadim Yurievich, senior research worker, MakNII, Makeyevka, [maknii.niot@mail.ru](mailto:maknii.niot@mail.ru)**

### **ESTIMATION OF REASONS OF TRAUMATISM BY THE METHOD OF ANGULAR COEFFICIENTS**

*Important direction of perfection to methodology of analysis and prophylaxis of traumatism in coal industry is development of methods of structural estimation of reasons of accidents. The probabilistic values of reasons of traumatism and structure of*

*function of danger of the indicated system influence on probability of the dangerous functioning of the mine production system. Therefore in default of probabilistic values it is expedient to carry out the estimation of reasons on the basis of this structure. The method of angular coefficients, allowing to estimate influence of reasons on a traumatism on the basis of structure of function of danger of the mine production system, is developed. The example of ranging of reasons of accidents is resulted with the use of this method.*

**Keywords: accident, traumatism, mine production system, function of danger of the system, situation of injuring of man, reason, angular coefficient.**