

*Владимир Григорьевич Агеев*, д-р техн. наук, начальник; e-mail: [respirator@mail.dnmchs.ru](mailto:respirator@mail.dnmchs.ru);  
*Георгий Иванович Пештибай*, канд. техн. наук, нач. отд.; e-mail: [niigd.osmas-1@mail.ru](mailto:niigd.osmas-1@mail.ru);  
*Николай Александрович Галухин*, ст. науч. сотр.; e-mail: [niigd.osmas-7@mail.ru](mailto:niigd.osmas-7@mail.ru);  
*Владимир Михайлович Медгаус*, нач. отд.; e-mail: [vladimir\\_medgaus@mail.ru](mailto:vladimir_medgaus@mail.ru)  
Федеральное государственное казенное учреждение  
«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»  
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-36

*Vladimir Grigoryevich Ageyev*, Dr. Sci. (Tech.), director; e-mail: [respirator@mail.dnmchs.ru](mailto:respirator@mail.dnmchs.ru);  
*Georgiy Ivanovich Peshibay*, Cand. Sci. (Tech.), head of department; e-mail: [niigd.osmas-1@mail.ru](mailto:niigd.osmas-1@mail.ru);  
*Nikolay Aleksandrovich Galukhin*, senior scientific associate; e-mail: [niigd.osmas-7@mail.ru](mailto:niigd.osmas-7@mail.ru);  
*Vladimir Mikhaylovich Medgaus*, head of department; e-mail: [vladimir\\_medgaus@mail.ru](mailto:vladimir_medgaus@mail.ru)  
Federal State Institution “The Scientific Research Institute “Respirator” EMERCOM of Russia”  
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-36

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕНОСНЫХ УСТРОЙСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ INTEGRATED ASSESSMENT OF PORTABLE FIRE-EXTINGUISHING WATER SPRAY DEVICES EFFICIENCY

**Цель.** Разработать методы комплексной оценки эффективности устройства пожаротушения тонкораспыленной водой.

**Методы.** Применение системного подхода к оценке эффективности пожаротушения устройства, декомпозиция на подсистемы, нахождение частных показателей эффективности методом анализа размерностей и использования  $\pi$ -теоремы, синтез комплексного показателя на основе найденных частных показателей эффективности.

**Результаты.** Получен показатель комплексной оценки эффективности с учетом пожаротушающих свойств тонкораспыленной воды, конструктивно-технических параметров и стоимостных характеристик устройства.

**Научная новизна.** Разработан показатель комплексной оценки эффективности устройства пожаротушения тонкораспыленной водой, отличающийся от известных тем, что включает предложенный частный показатель эффективности тушения тонкораспыленной водой.

**Практическая значимость.** Метод комплексной оценки эффективности устройства пожаротушения тонкораспыленной водой может быть рекомендован для оценивания и сравнения переносных устройств пожаротушения.

**Ключевые слова:** эффективность; пожаротушение; тонкораспыленная вода; анализ размерностей;  $\pi$ -теорема.

**Objective.** To develop methods for integrated assessment of the water spray fire-extinguishing devices.

**Methods.** Applying the integrated approach to the fire-suppressing efficiency of the device, breaking into sub-systems, finding the particular efficiency indices using the dimensions analysis and the  $\pi$ -theorem, synthesizing the integrated index on the basis of derived particular efficiency indices.

**Results.** The index of the efficiency integrated assessment has been obtained factoring in the fire-suppressing properties of the atomized water, the construction and technical parameters and the cost-efficiency of the device.

**Scientific novelty.** The efficiency integrated assessment index for the water spray fire-extinguishing device has been developed with the distinguishing feature of having the suggested particular efficiency index for the atomized water fire-suppression included.

**Practical value.** The elaborated method of the integrated assessment of the fire-extinguishing device efficiency may be recommended for evaluation and comparison of the portable fire-extinguishing devices.

**Keywords:** *efficiency; fire-fighting; atomized water; analysis of dimensions;  $\pi$ -theorem.*

*Виктория Валентиновна Лебедева, нач. отд.; e-mail: [vika.lebedeva.6363@mail.ru](mailto:vika.lebedeva.6363@mail.ru);*

*Олег Владимирович Храпоненко, науч. сотр.; e-mail: [olghrap@mail.ru](mailto:olghrap@mail.ru);*

*Оксана Николаевна Щербакова, вед. инж.; e-mail: [astra-jasmin@mail.ru](mailto:astra-jasmin@mail.ru)*

*Федеральное государственное казенное учреждение*

*«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»*

*283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-55*

*Viktoria Valentinovna Lebedeva, head of department; e-mail: [vika.lebedeva.6363@mail.ru](mailto:vika.lebedeva.6363@mail.ru);*

*Oleg Vladimirovich Khraponenko, scientific associate; e-mail: [olghrap@mail.ru](mailto:olghrap@mail.ru);*

*Oksana Nikolayevna Shcherbakova, principle engineer; e-mail: [astra-jasmin@mail.ru](mailto:astra-jasmin@mail.ru)*

*Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" EMERCOM of Russia"*

*283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-55*

## **ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТКОВ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ В ПРОБАХ ПОСЛЕ ПОЖАРОВ CHROMATOGRAPHIC TECHNIQUE FOR IDENTIFICATION OF MULTICOMPONENT SOLVENTS RESIDUES IN SAMPLES COLLECTED AFTER FIRE INCIDENTS**

**Цель.** На основании исследований разработать высокочувствительный метод обнаружения и дальнейшей идентификации многокомпонентных растворителей в следовых количествах во фрагментах, изъятых с места пожара, для установления причин их возникновения.

**Методы.** Экспериментальные исследования газообразных проб методом газожидкостной хроматографии. Математическая обработка данных, оценка значений показателей точности измерений.

**Результаты.** Проведены исследования по разделению компонентов модельной смеси, содержащей алкан (гексан), кетон (ацетон), сложный эфир (этилацетат) и арены (бензол), которые входят в состав наиболее распространенных и доступных органических растворителей. Выполнена оценка хроматографического разделения компонентов модельной смеси по количественному критерию – степени разделения. Разработана рецептура сорбентов и проведены сравнительные экспериментальные исследования по оценке их разделительной способности, на основании результатов которых разработан высокочувствительный метод обнаружения и последующей идентификации следовых количеств органических растворителей, находящихся на объектах-носителях различной природы (грунт, ткань, древесина и др.). Экспериментально подтверждено, что в выбранных условиях эксперимента пики параксилола и ортоксилола дают воспроизводимые значения времени удерживания, что позволяет проводить идентификацию органических растворителей по этому критерию параксилола и (или) ортоксилола.

**Научная новизна.** Впервые разработан метод обнаружения следовых количеств кислородсодержащих растворителей и растворителей нефтяной природы, который отличается высокой чувствительностью ( $10^{-10}$  г/см<sup>3</sup>) за счет способа подготовки и последующего анализа аналитической газообразной пробы; свойств разработанного

полярного сорбента и выбранных рациональных условий эксперимента: температурного режима, расхода газа-носителя.

**Практическая значимость.** Результаты исследования послужили основой для разработки научно обоснованной методики для решения диагностических и идентификационных задач при пожарно-технических исследованиях фрагментов, изъятых с места пожаров, для установления причин их возникновения.

**Ключевые слова:** *время удерживания; газожидкостная хроматография; критерий идентификации; многокомпонентные органические растворители; пожарно-технические исследования; степень разделения; хроматограмма.*

**Objective.** On the basis of the investigations to design a highly sensitive technique for detection and further identification of multicomponent solvents contained in residual amounts in fragments collected at a fire scene in order to detect the fire causes.

**Methods.** Experimental investigations of the gaseous samples applying the vapor phase chromatography. Mathematical data processing, assessment of values of the measurement accuracy indicators.

**Results.** The studies were conducted on separating the model mixture containing alkane (hexane), ketone (acetone), compound ether (ethyl acetate) and arene (benzene) which are a part of the most popular and available organic solvents. The assessment of chromatographic resolution of the model mixture components according to the quantitative criterion, i.e. resolution factor, was conducted. The sorbents formula was designed and the comparative experimental studies on assessment of their separation capacity were fulfilled; based on the experiment results the highly sensitive technique for detection and following identification of the residual amounts of solvents remained on the supports of the various nature (soil, fabric, wood, etc.) was developed. It was experimentally confirmed that the peak responses of paraxylene and orthoxylene give the consistent retention time values in the determined conditions of the experiment which enables identification of organic solvents by the paraxylene and (or) orthoxylene retention time.

**Scientific novelty.** For the first time ever the technique was developed for detecting the residual amounts of oxygen-containing solvents and oil-based solvents, it is distinguished by its high sensitivity ( $10^{-10}$  g/cm<sup>3</sup>) warranted by the preparation technique and following analysis of the analytical gaseous sample; the characteristics of designed polar sorbent and selected rational conditions of the experiment, temperature setting, gas-carrier rate.

**Practical value.** The results of the investigation facilitated the development of the scientifically based technique for solution of diagnostic and identification problems in the fire investigation of the fragments collected at the fire scene in order to establish the causes.

**Keywords:** *retention time; vapor phase chromatography; identification criterion; multicomponent organic solvents; fire investigations; resolution factor; chromatogram.*

**Александр Петрович Ковалев**, д-р техн. наук, проф., науч. сотр.; e-mail: [saponenko60@mail.ru](mailto:saponenko60@mail.ru)

Федеральное государственное казенное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС ДНР»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-79-07

**Илья Адольфович Бершадский**, д-р техн. наук, доц., зав. кафедрой; e-mail:

[ibersh164@yandex.ru](mailto:ibersh164@yandex.ru);

**Анатолий Дмитриевич Мых**, асп.; e-mail: [vip.myh@mail.ru](mailto:vip.myh@mail.ru);

**Андрей Викторович Згарбул**, канд. техн. наук, доц. кафедры; e-mail:

[zgarbul.andrey@gmail.com](mailto:zgarbul.andrey@gmail.com)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Донецкий национальный технический университет»

283001, Донецк, ул. Артема, 58. Тел.: +7 (949) 414-28-12

*Aleksandr Petrovich Kovalyov, Dr. Sci. (Tech.), professor, scientific associate;*

*e-mail: [saponenko60@mail.ru](mailto:saponenko60@mail.ru)*

*Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" EMERCOM of Russia"  
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-79-07*

*Ilya Adolfovich Bershadskiy, Dr. Sci. (Tech.), assistant professor, head of chair;*

*e-mail: [ibersh164@yandex.ru](mailto:ibersh164@yandex.ru);*

*Anatoliy Dmitrievich Mykh, post-graduate student; e-mail: [vip.myh@mail.ru](mailto:vip.myh@mail.ru);*

*Andrey Viktorovich Zgarbul, Cand. Sci. (Tech.), assistant professor;*

*e-mail: [zgarbul.andrey@gmail.com](mailto:zgarbul.andrey@gmail.com)*

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education*

*"Donetsk national technical university"*

*283001, Donetsk, 58, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (949) 414-28-12*

## **ОЦЕНКА РИСКОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ RISK ASSESSMENT OF FIRE OCCURRENCE DURING EXPLOITATION OF ELECTRIFIED PREMISES**

**Цель.** Разработать методику оценки пожароопасности при эксплуатации электрифицированных помещений для снижения рисков возникновения пожаров.

**Методы.** Теоретические исследования проводили с использованием математического аппарата однородных марковских процессов с дискретным числом состояний и непрерывным временем.

**Результат.** Установлена зависимость возникновения пожаров в помещениях, где эксплуатируются сети 0,38/0,22 кВ, при случайном появлении ослабленного и опасно нагретого силового контактного соединения. Приведен пример расчета пожаробезопасности электрифицированного помещения.

**Научная новизна.** Установленная аналитическая зависимость отличается от известных тем, что учитывает частоту появления опасно нагретого силового контактного соединения (штепсельная электроколодка с включенной штепсельной электровилкой) и длительность нахождения горючего материала на его поверхности, надежность средств защиты сети 0,38/0,22 кВ и сроки ее диагностики.

**Практическая значимость.** Предложенная методика оценки пожаробезопасности электрифицированных помещений, где эксплуатируются сети 0,38/0,22 кВ, позволила определить основные факторы, которые влияют на риск возникновения пожаров.

**Ключевые слова:** *риск; пожарная безопасность; система электроснабжения; узел нагрузки; электрифицированное помещение; средства защиты.*

**Objective.** To develop a technique for fire hazard assessment during exploitation of electrified premises in order to cut the risks of fire break-outs.

**Methods.** Theoretical studies were conducted applying the mathematical apparatus of consistent Markov processes with discreet numbers of state and continuous time.

**Results.** The relationship of fire occurrences in premises with 0.38/0.22 kV operating networks has been established in case of existing weak and critically heated high-power contact connection. The example of computation of fire safety parameters for an electrified room has been presented.

**Scientific novelty.** The established analytical relation shows contrast by factoring in the frequency of transpiring critically heated high-power contact connection (electric socket with inserted plug in it) and the duration of contact between the flammable material and its surface, the reliability of the 0.38/0.22 kV network protection and the diagnostics timeframe.

**Practical value.** The proposed technique of assessing the fire safety of electrified premises with operating 0.38/0.22 kV networks allowed for the main factors effecting the fire risk to be determined.

**Keywords:** *risk; fire safety; system of electric power supply; load node; electrified premises; means of protection.*

*Александр Владиславович Агарков, канд. техн. наук, нач. отд.;*

*e-mail: [aleksander\\_agarkov@mail.ru](mailto:aleksander_agarkov@mail.ru)*

*Федеральное государственное казенное учреждение*

*«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»*

*283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-39*

*Aleksandr Vladislavovich Agarkov, Cand. Sci. (Tech.), head of department;*

*e-mail: [aleksander\\_agarkov@mail.ru](mailto:aleksander_agarkov@mail.ru)*

*Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" of EMERCOM of Russia"*

*283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-39*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ ШАХТ ПРИ ПОЖАРАХ STUDY ON HEAT TRANSFER PROCESSES IN MINE WORKINGS IN CASE OF SPONTANEOUS FIRES**

**Цель.** Исследование теплообменных процессов в горных выработках шахт при экзогенных пожарах и установление зависимостей распределения относительных температур перед и за очагом пожара по всей длине аварийной горной выработки для прогноза температурной обстановки в шахтах.

**Методы.** Использован комплексный метод исследования, включающий научно-технический анализ литературных источников и проведение теоретических исследований. Выполнено математическое моделирование с использованием фундаментальных законов теплопереноса, теории дифференциальных уравнений и численных методов их решения, методов математической статистики для обработки результатов исследований. Обработка результатов исследований осуществлялась с использованием пакетов прикладных компьютерных программ Microsoft Office.

**Результаты.** Разработана математическая модель процесса теплопереноса в аварийных участках шахт, позволяющая получать численным методом достоверные данные о распространении пожарных газов в горных выработках.

**Научная новизна.** Установлены аналитические зависимости распределения температуры пожарных газов, позволяющие определять характер и кинетику их распространения по длине горной выработки аварийного участка шахты с учетом условий проветривания, геометрических размеров выработки, коэффициентов теплопереноса и наличия источников тепловыделения в условиях экзогенного пожара. Это позволило дополнить применяемые методы прогноза температурной обстановки в горных выработках шахт при пожарах.

**Практическая значимость.** Предложенный метод прогнозирования теплообменных процессов позволяет определять скорость повышения температуры в горных выработках шахт при возникновении очага пожара и может быть использован при разработке нормативных и методических документов для дальнейшего использования горноспасательными подразделениями при ведении аварийно-спасательных работ в шахтах.

**Ключевые слова:** *угольная шахта; аварийный участок; горная выработка; экзогенный пожар; теплообменные процессы; температура пожарных газов; математическое моделирование; экспериментальные исследования.*

**Objective.** Study on heat transfer processes in mine workings in case of spontaneous fires and establishment of the regularities of the relative temperatures distribution in front of a seat of fire

and behind it along the emergency mine working length in order to predict the temperature condition in mines.

**Methods.** There has been applied the integrated method of investigation consisted of scientific and technical analysis of literature sources and the theoretical studies. The mathematical modeling has been fulfilled with application of the fundamental heat transfer laws, the differential equations theory and numeric methods of their solution, the mathematical statistics methods for processing the investigation results. The study results have been processed applying the Microsoft Office software.

**Results.** The mathematical model of heat transfer process in the emergency areas of mines has been designed allowing for reliable data on how fire gases distributed in mine workings to be obtained by the numeric method.

**Scientific novelty.** The analytical relations of fire gases temperature distribution were established allowing for the character and kinetics of their distribution along the mine working of the emergency mine area to be defined factoring in the ventilation conditions, dimensional size of the mine working, heat transfer coefficients and active heat emission sources in conditions of the spontaneous fire. It facilitated the additions to be made into the existed methods of temperature condition prediction in mine working in case of a fire.

**Practical value.** The proposed method of heat transfer processes prediction allows for the temperature elevation rate to be determined in the mine workings in case of a fire occurrence and may be applied into the development of regulatory documents and guidelines for the further use by the mine-rescuers' units conducting the emergency and rescue operations in mines.

**Keywords:** *coal mine; emergency area; mine working; spontaneous fire; heat transfer processes; fire gases temperature; mathematical modeling; experimental studies.*

**Евгений Александрович Головченко**, канд. техн. наук, нач. отд.; e-mail: [ennio\\_80@mail.ru](mailto:ennio_80@mail.ru)  
Федеральное государственное казенное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»  
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-83; +7 (949) 340-97-96

**Геннадий Анатольевич Гусар**, канд. техн. наук, доц.; e-mail: [gusargan@mail.ru](mailto:gusargan@mail.ru)  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Донецкий национальный технический университет»  
283001, Донецк, ул. Артема, 58. Тел.: +7 (949) 350-86-75

**Yevgeny Aleksandrovich Golovchenko**, Cand. Sci. (Tech.), head of department;  
e-mail: [ennio\\_80@mail.ru](mailto:ennio_80@mail.ru)

Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" EMERCOM of Russia"  
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phones: +7 (856) 332-78-83, +7 (949)-340-97-96

**Gennady Anatolyevich Gusar**, Cand. Sci. (Tech.), assistant professor; e-mail: [gusargan@mail.ru](mailto:gusargan@mail.ru)  
Federal State Budget Educational Institution of Higher Education  
"Donetsk national technical university"

283001, Donetsk, 58, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (949) 350-86-75

## **ЭНЕРГИЯ АКТИВАЦИИ ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ ACTIVATION ENERGY OF COAL DUST NANOPARTICLES OXIDATION PROCESS**

**Цель.** Исследование влияния энергии активации на пожароопасность скопления угольной пыли для повышения пожарной безопасности при ведении горных работ.

**Методы.** Аналитические исследования изменения химической активности и энергии активации наночастиц угольной пыли различных шахтопластов Донбасса с учетом изменения фракционного состава.

**Результаты.** Исследования показали, что уменьшение размера фракций угольной пыли до состояния наночастиц влияет на химическую активность угля и энергию активации процесса окисления всех исследуемых шахтопластов и марок угля.

**Научная новизна.** Установленная зависимость энергии активации от химической активности и критической температуры самовозгорания позволила определить энергию активации процесса окисления наночастиц угольной пыли.

**Практическая значимость.** Полученные результаты следует учитывать для оценки опасности развития процесса самовозгорания скоплений угольной пыли при ведении горных работ. Установленная зависимость энергии активации от химической активности позволяет повысить пожарную безопасность ведения горных работ.

**Ключевые слова:** *уголь; самовозгорание угля; скопление угольной пыли; энергия активации; фракционный состав.*

**Objective.** Study on how activation energy effects fire hazard of coal dust accumulation in order to improve fire safety of mining works conduction.

**Methods.** Analytical studies on shifts in the chemical activity and activation energy of coal dust nanoparticles in various coal seams of the Donets basin factoring in the changes in the fractional size.

**Results.** The studies showed that when the coal dust fractions size reduces down to the nanoparticle state it affects the coal chemical activity and oxidation activation energy of all coal seams and coal grades under investigation.

**Scientific novelty.** The established dependence of the activation energy on the chemical activity and critical temperature of spontaneous combustion allowed for the oxidation activation energy of the coal dust nanoparticles to be determined.

**Practical value.** The obtained results should be taken into account to assess the hazard of spontaneous combustion development in the coal dust accumulations during maintaining the mining works. The established dependence of activation energy on the chemical activity allows for the fire safety of mining works to be improved.

**Keywords:** *coal; coal spontaneous combustion; coal dust accumulation; activation energy; fractional size.*

*Александр Михайлович Симонов, нач. отд.; e-mail: [simonov54\\_54@mail.ru](mailto:simonov54_54@mail.ru);*

*Александр Викторович Мавроди, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.;*

*e-mail: [mavrodi-av@mail.ru](mailto:mavrodi-av@mail.ru);*

*Андрей Викторович Ивахненко, инж. II кат.; e-mail: [andrey\\_ivahnenko@mail.ru](mailto:andrey_ivahnenko@mail.ru)*

*Федеральное государственное казенное учреждение*

*«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»*

*283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-34*

*Aleksandr Mikhaylovich Simonov, head of department; e-mail: [simonov54\\_54@mail.ru](mailto:simonov54_54@mail.ru);*

*Aleksandr Viktorovich Mavrodi, Cand. Sci. (Tech.), senior scientific associate;*

*e-mail: [mavrodi-av@mail.ru](mailto:mavrodi-av@mail.ru);*

*Andrey Viktorovich Ivakhnenko, engineer of the 2nd category; e-mail:*

*[andrey\\_ivahnenko@mail.ru](mailto:andrey_ivahnenko@mail.ru)*

*Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" EMERCOM of Russia"*

*283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-34*

**ПРОВЕТРИВАНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ АВАРИЙНЫХ  
ОТКЛЮЧЕНИЯХ СИСТЕМ ДЕГАЗАЦИИ  
MINE WORKINGS VENTILATION IN CONDITIONS OF EMERGENCY  
GAS DRAINAGE SYSTEMS SHUTDOWN**

**Цель.** Разработать алгоритм оценки газовой обстановки и установить параметры эффективного проветривания выемочных участков шахт при аварийных отключениях систем дегазации для обеспечения безопасности шахтеров и горноспасателей.

**Методы.** Аналитические исследования, включающие анализ научных публикаций, теоретических исследований и данных, полученных эмпирическим путем.

**Результаты.** На основе проведенных исследований установлена зависимость скорости вентиляционной струи от коэффициента увеличения дополнительного расхода воздуха, площади поперечного сечения горных выработок и сложившейся газовой обстановки на аварийном участке при отключении системы дегазации.

**Научная новизна.** Разработан системный подход к нормализации газового режима выемочного участка и оценке эффективности проветривания горных выработок при отключении систем дегазации, включающий расчет параметров метановыделения, расхода воздуха и порядок применения имеющихся резервов воздуха в вентиляционной сети шахты.

**Практическая значимость.** Результаты исследований можно использовать при разработке нормативно-технической документации в области пожарной и промышленной безопасности горных предприятий.

**Ключевые слова:** шахта; аварийное отключение; система дегазации; метан; проветривание; выемочный участок; резерв воздуха; регулятор расхода воздуха.

**Objective.** To develop an algorithm for assessing the gas levels and to determine parameters of effective ventilation of mine workings under emergency gas drainage systems shutdowns in order to ensure the safety of miners and mine-rescuers.

**Methods.** Analytical investigations comprised of scientific publications analysis, theoretical studies and empirically obtained data.

**Results.** Based on the conducted investigations the relationship between a ventilation stream speed and an extra air rate increase, a cross-section area size and current gas levels in the area of the accident in case of the gas drainage system shutdown has been established.

**Scientific novelty.** The integrated approach to recovery of the mine working acceptable gas levels and assessment of the mine workings ventilation effectiveness under gas drainage systems shutdown has been elaborated including the calculations of the methane emission rate and air flow rate parameters as well as the procedure of the available air reserves application in the mine ventilation network.

**Practical value.** The results of the investigations may be applied in development of the regulatory technical documentation in the field of mining enterprises fire and industrial safety.

**Keywords:** mine; emergency shutdown; gas drainage system; methane; ventilation; mine working; air reserve; air flow rate controller.

*Сергей Владимирович Балов, канд. техн. наук, и.о. директора; e-mail: [sergio1965don@mail.ru](mailto:sergio1965don@mail.ru)*

*Леонид Федорович Трунов, зав. лабораторией; e-mail: [donugi2009@mail.ru](mailto:donugi2009@mail.ru)*

*Государственное бюджетное учреждение*

*«Донецкий научно-исследовательский угольный институт»*

*283048, г. Донецк, ул. Артема, 114. Тел.: +7 (949) 356-97-25*

*Sergey Vladimirovich Balov, Cand. Sci. (Tech.), acting director; e-mail: [sergio1965don@mail.ru](mailto:sergio1965don@mail.ru);*

*Leonid Fyodorovich Trunov, head of laboratory; e-mail: [donugi2009@mail.ru](mailto:donugi2009@mail.ru)*

State Budget Institution "Donetsk Scientific Research Coal Institute"  
283048, Donetsk, 114, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (949) 356-97-25

## ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА КОНЦЕВЫХ УЧАСТКАХ ЛАВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ТРУДОЕМКОСТИ STUDIES ON MINING WORKS CONDITIONS IN FACE ENDS FOR LABOUR CONSUMPTION REDUCTION

**Цель.** Разработать технологии, которые должны предусматривать: выемку угля на концевых участках очистными комбайнами, а не вручную; максимальное приближение механизированной крепи лавы к крепи примыкающей выработки, для снижения трудоемкости горных работ.

**Методы.** Использованы практический метод сбора и накопления данных; метод обработки данных; качественный метод изучения и анализа документов; метод оценивания результатов.

**Результаты.** На основании проведенных исследований разрабатывается технология для механизации ведения горных работ на концевых участках лав.

**Научная новизна.** Внедрение последних исследований ГБУ «ДОНУГИ» для разработки предложений по повышению устойчивости пород непосредственной кровли на концевых участках лав.

**Практическая значимость.** Разрабатываемые технологии позволят механизировать ведение горных работ на концевых участках лав, снизить их трудоемкость, повысить безопасность ведения горных работ.

**Ключевые слова:** исследование; анализ; концевые участки; технологические схемы; механизированные комплексы; трудоемкость; горно-геологический прогноз; паспорт крепления и управления кровлей.

**Objective.** To develop technologies which should provide for coal winning by cutters excluding the manual labour and ensure the closest approach of a powered roof support to a support of adjacent mine working in order to reduce the labour consumption of mining works.

**Methods.** The practical method of collection and accumulation of data, data processing method, quality method of study and analysis of documents, method of results assessment have been applied.

**Results.** Based on the conducted studies the technology for the mechanization of mining works at the face ends is in the making.

**Scientific novelty.** Implementation of the latest results of GBU "DONUGI" studies for development of proposals for improving the stability of roof rocks at the face ends.

**Practical value.** The technology in the making will make it possible to mechanize the mining works at the face ends, to reduce the labour consumption, to improve the mining works safety.

**Keywords:** study; analysis; face ends; technological diagrams; mechanized complexes; labour consumption; mining and geological forecast; timbering and strata control standard.

*Леонид Николаевич Капран, зав. лабораторией; e-mail: [donugi2009@mail.ru](mailto:donugi2009@mail.ru);*

*Артем Андреевич Сытник, ст. науч. сотр.; e-mail: [respirator@mail.dnmchs.ru](mailto:respirator@mail.dnmchs.ru);*

*Вячеслав Никитович Кирин, ст. науч. сотр.; e-mail: [kirin\\_v48@mail.ru](mailto:kirin_v48@mail.ru);*

*Адель Александровна Федористова, вед. констр.; e-mail: [niirespirator.vestnik@mail.ru](mailto:niirespirator.vestnik@mail.ru)*

*Государственное бюджетное учреждение*

*«Донецкий научно-исследовательский угольный институт»*

*283048, г. Донецк, ул. Артема, 114. Тел.: +7 (949) 356-97-25*

*Leonid Nikolayevich Kapran*, head of laboratory; e-mail: [donugi2009@mail.ru](mailto:donugi2009@mail.ru);  
*Artyom Andreyevich Sytnik*, senior scientific associate; e-mail: [respirator@mail.dnmchs.ru](mailto:respirator@mail.dnmchs.ru);  
*yacheslav Nikitovich Kirin*, senior scientific associate; e-mail: [kirin\\_v48@mail.ru](mailto:kirin_v48@mail.ru);  
*Adel Aleksandrovna Fedoristova*, principle designer; e-mail: [niirespirator.vestnik@mail.ru](mailto:niirespirator.vestnik@mail.ru)  
State Budget Institution "Donetsk Scientific Research Coal Institute"  
283048, Donetsk, 114, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (949) 356-97-25

## **ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ ИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОХРАНЫ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК SUBSTANTIATION OF PARAMETERS FOR ENGINEERING STRUCTURES MADE OF ALTERNATIVE MATERIALS FOR MINE WORKINGS SUPPORT**

**Цель.** Обосновать способы и схемы охраны и поддержания горных выработок с использованием альтернативных материалов для снижения стоимости работ по возведению охранных сооружений.

**Методы.** Используется комплексный метод исследований, включающий аналитический и лабораторный (проведение лабораторных испытаний).

**Результаты.** Выполнены расчеты обоснования способов и схем охраны и поддержания горных выработок с использованием альтернативных материалов.

**Научная новизна.** Обоснованы параметры охранных сооружений из альтернативных материалов, что позволит снизить стоимость работ по возведению охранных сооружений.

**Практическая значимость.** Охранные сооружения из альтернативных материалов дадут возможность угледобывающим предприятиям: повторно использовать горные выработки, повысить качество крепления и безопасность ведения горных работ, уменьшить себестоимость угля, улучшить технологичность и простоту возведения охранных сооружений, повысить технико-экономические показатели работы угольных шахт, обеспечить рациональное использование материальных и трудовых ресурсов, улучшить условия труда.

**Ключевые слова:** охранные сооружения; способы охраны; подготовительные выработки; породные полосы; костры металлические; опорные тумбы; чураковая стенка.

**Objective.** Substantiation of methods and diagrams for support and maintenance of mine workings utilizing the alternative materials for cost reduction of support structures construction.

**Methods.** The integrated method of study is applied including the analysis and laboratory-scale tests.

**Results.** The computations have been fulfilled for substantiating the methods and diagrams of support and maintenance of mine workings utilizing the alternative materials.

**Scientific novelty.** The parameters of support structures made of alternative materials have been substantiated which will allow for the support structures construction cost to be reduced.

**Practical value.** The support structures made of alternative materials will make it possible for the coal mining enterprises to reclaim the mine workings, to improve the quality of support and safety of mining works, to reduce coal producing cost, to enhance and simplify the support structures construction technology, to advance the cost-performance ratio of coal mines work; to ensure the sustainable use of material and human resources, to upgrade the work conditions.

**Keywords:** support structures; support methods; development workings; rock packs; steel chocks; bearing nodes; end wall.

*Анатолий Филиппович Долженков*, д-р техн. наук, зам. начальника (по научной работе);  
e-mail: [a.dolzhenkov@80.mchs.gov.ru](mailto:a.dolzhenkov@80.mchs.gov.ru);

*Татьяна Олеговна Мороз*, нач. отд.; e-mail: [t.moroz@80.mchs.gov.ru](mailto:t.moroz@80.mchs.gov.ru);

*Екатерина Кайржановна Джалетова*, инж.; e-mail: [e.dzhaletova@80.mchs.gov.ru](mailto:e.dzhaletova@80.mchs.gov.ru)

Федеральное государственное казенное учреждение  
«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»  
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-43

*Anatoly Filippovich Dolzhenkov, Dr. Sci. (Tech.), deputy director (on science);  
e-mail: [a.dolzhenkov@80.mchs.gov.ru](mailto:a.dolzhenkov@80.mchs.gov.ru);*

*Tatyana Olegovna Moroz, head of department; e-mail: [t.moroz@80.mchs.gov.ru](mailto:t.moroz@80.mchs.gov.ru);*

*Yekaterina Kayrzhhanovna Dzhaletova, engineer; e-mail: [e.dzhaletova@80.mchs.gov.ru](mailto:e.dzhaletova@80.mchs.gov.ru)*

*Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" EMERCOM of Russia"  
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-43*

## **МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПАСАТЕЛЕЙ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ METHODS FOR EVALUATION OF PHYSIOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL STATE OF RESCUERS IN EXTREME CONDITIONS**

**Цель.** Обоснование параметров комплексной оценки физиологической устойчивости организма спасателей в экстремальных условиях для повышения качества профессиональной подготовки спасателей.

**Методы.** При решении поставленных задач были использованы анализ, обобщение и систематизация материалов по оценке физиологической устойчивости организма спасателей в экстремальных условиях.

**Результаты.** Обоснованы подходы к оценке параметров физиологической устойчивости организма спасателей в экстремальных условиях.

**Научная новизна.** Обоснована физиолого-гигиеническая характеристика условий труда спасателей при работе в экстремальных условиях во время ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

**Практическая значимость.** Полученные результаты позволят повысить качество профессиональной подготовки личного состава, оценить состояние здоровья спасателей, участвующих в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** физиологическая устойчивость; экстремальные условия; опасные и вредные факторы; спасатели; функциональное состояние; работоспособность.

**Objective.** Substantiation of parameters for integrated evaluation of human physiological resistance to the extreme conditions in order to improve the quality of rescuers' professional training.

**Methods.** Addressing the problem, the analysis, generalization and systematization of materials on assessment of rescuers' physiological state in the extreme conditions were applied.

**Results.** The approaches to assessment of parameters of rescuers' physiological resistance in the extreme conditions were substantiated.

**Scientific novelty.** There has been given a rationale for the physio-hygienic characteristic of the rescuers' working conditions in the extreme conditions during elimination of consequences of the emergency situations.

**Practical value.** The obtained results will facilitate the improvement of personnel professional training quality and assess the health state of the rescuers participating in the elimination of consequences of the emergency situations.

**Keywords:** physiological resistance; extreme conditions; hazardous and harmful factors; rescuers; functional state; performance efficiency.

*Виктория Валентиновна Лебедева, нач. отд.; e-mail: [v.lebedeva@80.mchs.gov.ru](mailto:v.lebedeva@80.mchs.gov.ru);*

*Игорь Николаевич Непочатых, науч. сотр.; e-mail: [tamdoka@mail.ru](mailto:tamdoka@mail.ru);*

**Олег Владимирович Храпоненко**, науч. сотр.; e-mail: [o.hraponenko@80.mchs.gov.ru](mailto:o.hraponenko@80.mchs.gov.ru)  
Федеральное государственное казенное учреждение  
«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»  
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-55

**Viktoria Valentinovna Lebedeva**, head of department; e-mail: [v.lebedeva@80.mchs.gov.ru](mailto:v.lebedeva@80.mchs.gov.ru);  
**Igor Nikolayevich Nepochatykh**, scientific associate; e-mail: [tamdoka@mail.ru](mailto:tamdoka@mail.ru);

**Oleg Vladimirovich Khraponenko**, scientific associate; e-mail: [o.hraponenko@80.mchs.gov.ru](mailto:o.hraponenko@80.mchs.gov.ru);  
Federal State Institution “The Scientific Research Institute “Respirator” EMERCOM of Russia”  
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-55

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СУЛЬФАТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ НА СНИЖЕНИЕ ГОРЮЧЕСТИ ДРЕВЕСИНЫ EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF SULFATE-CONTAINING COMPOUNDS EFFECT ON REDUCTION OF WOOD FLAMMABILITY**

**Цель.** Выполнить сравнительные экспериментальные исследования по оценке влияния сульфатсодержащих соединений на огнезащитную эффективность пропиточных составов для улучшения их свойств.

**Методы.** Определение группы огнестойкости образцов и горючести древесины в открытом пламени газовой горелки.

**Результаты.** Исследован ряд смесей на основе сульфата аммония, моноаммонийфосфата, диаммонийфосфата с добавками сульфата и дифосфата калия, сульфата железа (III)-аммония и проведена сравнительная оценка их влияния на пожароопасные свойства древесины. Установлено, что введение сульфата калия в системы «диаммонийфосфат – сульфат аммония» и «диаммонийфосфат – моноаммонийфосфат» способствует наибольшей огнезащитной эффективности, выраженной в минимальной потере массы и скорости выгорания экспериментальных образцов.

**Научная новизна.** Впервые экспериментально установлено влияние сульфата калия в системе «диаммонийфосфат – сульфат аммония» и «диаммонийфосфат – моноаммонийфосфат» на снижение горючести древесины.

**Практическая значимость.** Применение сульфата калия в качестве антипирена в составе огнезащитной пропитки позволит снизить риск возгорания деревянных элементов и конструкций с невысокой степенью огнезащиты ввиду большой скорости распространения пламени.

**Ключевые слова:** антипирен; огнезащитная эффективность; пожарная безопасность; огнезащита древесины; потеря массы; пропиточный состав.

**Objective.** To conduct the experimental comparative analysis for assessing the sulfate-containing compounds effect on fire-proof efficiency of impregnating compounds in order to enhance their characteristics.

**Methods.** Determination of fire rating and wood flammability by exposing samples to the burner open flame.

**Results.** The variety of sulphate ammonium-, monoammonium phosphate-, sulphate and potassium diphosphate additive diammonium phosphate-, ferric sulphate ammonium-based mixtures were analyzed and the comparative assessment of their effect on the wood fire-hazard features was conducted. It has been corroborated that the implementation of potassium sulphate into the “diammonium phosphate – ammonium sulphate” and “diammonium phosphate – monoammonium phosphate” systems facilitates maximum fireproof efficiency evident in the minimal mass loss and experiment samples combustion rate.

**Scientific novelty.** The effect of potassium sulphate in the “diammonium phosphate – ammonium sulphate” and “diammonium phosphate – monoammonium phosphate” systems on the reduction of wood flammability was experimentally confirmed for the first time ever.

**Practical novelty.** Utilizing the potassium sulphate as an antipyrine in the flame-retardant impregnating compound will make it possible to reduce the risk of combustion of the wooden elements and constructions with the deficient flame-resistance due to the high flame spread rate.

**Keywords:** *antipyrine; fire-proof efficiency; fire safety; fire-protection of wood; mass loss; impregnating compound.*

*Елена Ивановна Добрякова, науч. сотр.; e-mail: [respirator@mail.dnmchs.ru](mailto:respirator@mail.dnmchs.ru)*

*Федеральное государственное казенное учреждение*

*«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»*

*283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-44*

*Yelena Ivanovna Dobryakova, scientific associate; e-mail: [respirator@mail.dnmchs.ru](mailto:respirator@mail.dnmchs.ru)*

*Federal State Institution “The Scientific Research Institute “Respirator” EMERCOM of Russia”*

*283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-44*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАБОТЫ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС В УСЛОВИЯХ ВОЕННОГО КОНФЛИКТА STUDY OF OPERATION REGULARITIES OF EMERCOM DIVISIONS IN CONDITIONS OF WAR CONFLICT**

**Цель.** Обосновать методологические подходы к исследованию закономерностей, определяющих особенности выполнения поставленных перед ГУ МЧС России по ДНР задач в условиях военного конфликта.

**Методика.** Анализ, обобщение, систематизация материалов, определяющих особенности выполнения поставленных перед ГУ МЧС России по ДНР задач в условиях военного конфликта.

**Результаты.** Для обоснования методологических подходов к исследованию закономерностей, определяющих особенности выполнения поставленных перед МЧС задач в условиях военного конфликта, рассмотрен научно-методический подход оценки возможностей пожарной части города по тушению пожаров в условиях военного конфликта, дана оценка полноты исследуемых рискообразующих факторов.

**Научная новизна.** Впервые обоснованы особенности методологии оценки пожарной опасности защищаемых территорий в условиях военного конфликта. Выполнен критический анализ внешних рискообразующих факторов, влияющих на качество выполнения поставленных перед ГУ МЧС России по ДНР задач по тушению пожаров в условиях военного конфликта.

**Практическая значимость.** Разработан и выделен методологический подход к исследованию закономерностей, определяющих особенности выполнения поставленных перед МЧС задач в условиях военного конфликта.

**Ключевые слова:** *пожарная часть; воздействие обычных средств поражения; пожарный риск; время прибытия; пожарно-спасательное подразделение; скорость движения; пожарный автомобиль; критерии образования.*

**Objective.** To provide a rationale for methodological approaches to the study of regularities defining the specifics of fulfilling the tasks assigned to EMERCOM of Russia Head Office in the Donetsk People’s Republic in conditions of war conflict.

**Methods.** Analysis, generalization, systematization of materials forming the specifics of fulfilling the tasks assigned to EMERCOM of Russia Head Office in the Donetsk People's Republic in conditions of war conflict.

**Results.** The scientific and methodological approach to the assessment of the city fire-fighting unit capacities for extinguishing the fires in conditions of the war conflict has been examined and the assessment of the given risk factors rate has been conducted in order to provide the rationale for the methodological approaches to the study of regularities determinant for specifics of fulfilling the tasks assigned to EMERCOM of Russia Head Office in the Donetsk People's Republic in conditions of war conflict.

**Scientific novelty.** First time ever the specifics of the methodology for assessing the fire hazard of the territories under protection in conditions of war conflict have been substantiated. The critical analysis has been conducted of the external risk factors effecting the performance of tasks assigned to EMERCOM of Russia Head Office in the Donetsk People's Republic in conditions of war conflict.

**Practical value.** The methodological approach to study of the regularities defining the specifics of fulfillment of the tasks assigned to EMERCOM of Russia in conditions of war conflict has been developed and determined.

**Keywords:** *fire-fighting unit; convectional weapons effect; fire risk; arrival time; fire and rescue division; driving speed; fire appliance; criteria for formation.*

*Владимир Михайлович Медгаус, нач. отд.; e-mail: [vladimir\\_medgaus@mail.ru](mailto:vladimir_medgaus@mail.ru);*

*Руслан Сергеевич Плетенецкий, ст. науч. сотр.; e-mail: [zoloto-rusland@yandex.ru](mailto:zoloto-rusland@yandex.ru);*

*Любовь Алексеевна Зборщик, ст. науч. сотр.; e-mail: [lzborschik@yandex.ru](mailto:lzborschik@yandex.ru);*

*Виктор Иванович Францев, вед. инж.; e-mail: [oszd\\_niigd\\_3@mail.ru](mailto:oszd_niigd_3@mail.ru)*

*Федеральное государственное казенное учреждение*

*«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»*

*283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-45*

*Vladimir Mikhaylovich Medgaus, head of department; e-mail: [vladimir\\_medgaus@mail.ru](mailto:vladimir_medgaus@mail.ru);*

*Ruslan Sergeevich Pletenetskiy, senior scientific associate; e-mail: [zoloto-rusland@yandex.ru](mailto:zoloto-rusland@yandex.ru);*

*Lyubov Alekseyevna Zborshchik, senior scientific associate; e-mail: [lzborschik@yandex.ru](mailto:lzborschik@yandex.ru);*

*Viktor Ivanovich Frantsev, principle engineer; e-mail: [oszd\\_niigd\\_3@mail.ru](mailto:oszd_niigd_3@mail.ru)*

*Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" EMERCOM of Russia"*

*283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-45*

## **АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УЧЕБНЫХ САМОСПАСАТЕЛЕЙ И МЕТОДИК ОБУЧЕНИЯ С ИХ ПРИМЕНЕНИЕМ ANALYSIS OF TECHNICAL CHARACTERISTICS OF TRAINING SELF-RESCUERS AND TEACHING TECHNIQUES INCORPORATED THEM**

**Цель.** Исследовать технические параметры применяемых учебных самоспасателей разных производителей, тактику их применения, особенности нормативно-правового регулирования обучения и определить современные тенденции процесса обучения пользованию средств индивидуальной защиты органов дыхания для повышения безопасности гражданского населения.

**Методы.** Аналитические методы исследований применения учебных самоспасателей.

**Результаты.** На основании исследований разработаны учебные самоспасатели для обучения правилам пользования и приобретения практических навыков эксплуатации и учебный самоспасатель, предназначенный для приобретения навыков пользования средствами индивидуальной защиты органов дыхания гражданским населением.

**Научная новизна.** Разработан учебный самоспасатель, в котором имитация сопротивления дыханию достигается благодаря конструкции имитатора пускового устройства.

**Практическая значимость.** Результаты исследований позволили определить перспективные пути усовершенствования учебных самоспасателей для обучения правилам пользования и приобретения практических навыков эксплуатации.

**Ключевые слова:** *дыхательный аппарат; самоспасатель; обучение; тренировка; учебный самоспасатель.*

**Objective.** To examine performance specifications of the training self-rescuers in service produced by the various manufacturers, the tactics of their utilization, specifics of training statutory regulations and to define the current trends of respiratory protective equipment exploitation training in order to improve civilian population safety.

**Methods.** Analytical methods of study of exploitation of the training self-rescuers.

**Results.** The self-rescuers for training the directions of use and practicing the skills were studied and examined; the training self-rescuer was developed for the civilian population to gain the practicing in exploitation of the respiratory protective equipment.

**Scientific novelty.** The training self-rescuer was developed featuring the special activator device construction for simulation of a breathing resistance.

**Practical value.** The results of the examinations allowed for the prospective trends of training self-rescuers improvement to be defined regarding the training self-rescuers for the direction of use training and practicing skills.

**Keywords:** *breathing apparatus; self-rescuer; teaching; training; training self-rescuers.*