



*ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ*

***НАУКА ПРО ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ
ЯК ШЛЯХ СТАНОВЛЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ***

МАТЕРІАЛИ

***Всеукраїнської науково-практичної конференції
курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів)***

16 травня 2024 року

м. Черкаси

Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених / Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів). – Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024. – 418 с.

Рекомендовано до друку на засіданні Наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (протокол № 5 від 03.05.2024)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією в ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (протокол № 7 від 09.05.2024)

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Змага Яна Василівна – доцент кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж факультету оперативно-рятувальних сил ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат технічних наук, доцент.

Пелипенко Микола Миколайович – старший науковий співробітник наукового відділу ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат педагогічних наук.

Бас Олег Володимирович – доцент кафедри організації заходів цивільного захисту факультету цивільного захисту, голова наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат технічних наук.

Змага Микола Іванович – викладач-методист – начальник караулу навчальної пожежно-рятувальної частини, секретар наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, доктор філософії.

Reviewers:

Yana ZMAHA – assistant professor of the Department of Physical and Chemical of Fire Development and Extinguishing of the Faculty of Operational and Rescue Forces of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

Mykola PELYPENKO – senior researcher of the Scientific Department of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Pedagogical Sciences;

Oleh BAS – assistant professor of the Department of Organization of Civil Protection Measures of the Faculty of Civil Protection, the head of Scientific Community of Cadets (Students), Service Students (Postgraduates) and Young Scientists of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Technical Sciences;

Mykola ZMAHA – teacher-methodologist – head of the guard of the training fire and rescue unit, secretary of Scientific Community of Cadets (Students), Service Students (Postgraduates) and Young Scientists of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Doctor of Philosophy.

Збірник сформовано за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів «Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених», яка відбулася 16 травня 2024 року на базі Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України. В матеріалах висвітлено актуальні та цікаві питання, пов'язані із найновішими досягненнями науки і практики у сфері пожежної і техногенної безпеки та психології.

Матеріали збірника систематизовані відповідно до визначених тематичних напрямів конференції: цивільна безпека та охорона праці; пожежна та техногенна безпека; гасіння пожеж та ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій і аварійно-рятувальна техніка; природничі, фундаментальні науки та інформаційні технології у забезпеченні пожежної і техногенної безпеки; психологічне забезпечення та гендерна рівність у сфері безпеки. Збірник орієнтований на широке коло читачів, які цікавляться питаннями пожежної і техногенної безпеки та психології.

**PROPOSALS REGARDING THE USE OF CARBON DIOXIDE GAS FOR FIRE
EXTINGUISHING IN A MOBILE BOILER ROOM**

*Olga SOBOTNICKA, 32-C group
Oleh KULITSA, Candidate Of Technical Sciences, Associate Professor
Cherkasy Institute of Fire Safety named after Heroes of Chernobyl
National University of Civil Defense of Ukraine*

In connection with damage to the energy system in Ukraine as a result of enemy shelling, enterprises, organizations, institutions for space heating and hot water supply began to use transportable and block-modular boiler plants (further - mobile boiler plants).

The mobile boiler plant is a complex of complete factory readiness, which includes the main and auxiliary equipment, located in a block modular house, which has lightweight heat-insulating enclosing structures made of three-layer panels of the "sandwich" type. These boiler installations include a water heating or steam boiler. Boiler manufacturers make boilers for different types of fuel - gaseous, liquid and solid [4].

The mobile boiler installation is automated and does not require the constant presence of service personnel. It is possible to control the operation of the boiler room from the control room.

The characteristic features of mobile boiler plants are:

1. Maximum proximity to the object of heat supply, which sharply reduces costs for heat supply and operation of engineering networks.
2. Lack of significant capital costs and time for the construction of a building for a boiler room.
3. A simple and convenient solution to the issue of heat supply decentralization.
4. Minimum terms of commissioning from the beginning of construction and assembly works.
5. Minimum costs during installation and start-up.
6. They are easily moved to the place of operation by rail, water, road or air transport.

The main causes of accidents during the operation of boilers are:

- a sharp decrease in the water level due to a violation of the tightness of the system;
- violation of the water regime, in particular the formation of scale;
- excess of working pressure due to the failure of safety and control-measuring devices;
- decrease in mechanical strength of boilers due to metal corrosion;
- violation of operating rules and operating modes of boilers;
- admission to work of unqualified employees who have not undergone appropriate training and knowledge testing;
- operation of boiler rooms in basements [2, 3].

As a result of the analysis, it was determined that the most dangerous scenario of an emergency situation is overheating of the boiler and splitting of its walls. This can cause emissions of dangerous substances into the air and threaten people's lives and health.

The thermal energy generator with a capacity of 1.0 MW is mounted on the base of a full-size general-purpose semi-trailer. This boiler house is able to fully provide thermal energy to objects with a total heating area of up to 10,000 m² at the lowest outside air temperatures or to maintain communal heat supply systems in a non-freezing state [4].

Solid fuel is used as fuel:

1. Biomass (plant waste from agricultural production, forestry, waste from primary processing of food products);
2. Woodworking waste;
3. Secondary woodworking waste and analogues (glued chipboard or multilayer plywood, resin-coated products of various types and quantities, which are allowed to be reused);

4. Coal of all brands;
5. Pellets Ø8...10 mm, L=30 mm.

The boiler house is ready for operation, commissioning is carried out within two hours from the moment of arrival at the place of operation. It is equipped with an autonomous power source, a set of plug-in to the network and a set of tools and accessories for efficient operation. The boiler room is equipped with all systems in accordance with state standards and requirements and can be equipped with a remote telemetry system through AppleStore and GooglePlay mobile applications or the Internet.

The boiler room is equipped with means of emergency extinguishing of the boiler (Figure 1), which ensure occupational safety and protection against possible accidents

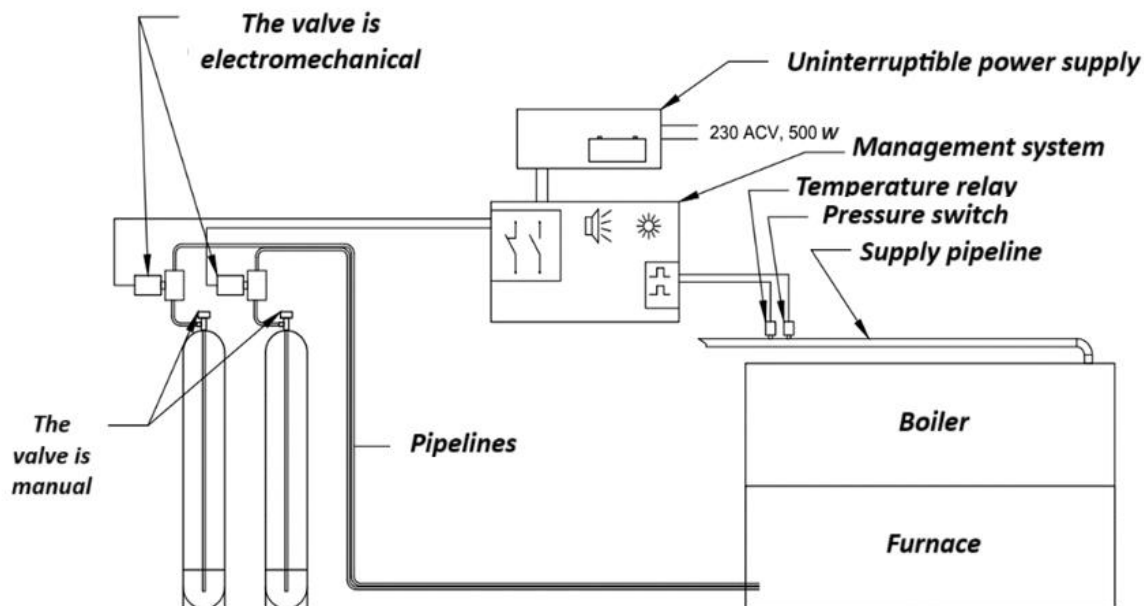


Figure 1 – Fire extinguishing system in the boiler room.

The main principle of operation of the carbon dioxide boiler fire extinguishing system is that in the event of an emergency, the system automatically activates thanks to the relays installed through the supply pipeline of the expansion tank, releases carbon dioxide into the inner space of the furnace, which reduces the concentration of oxygen in the air and slows down pyrolysis. The carbon dioxide extinguishing system has several advantages over other fire extinguishing systems, including water-foam and powder systems. The advantages of such a system are that carbon dioxide does not leave traces and does not cause damage to equipment and electronics, as can happen with water-foam and powder systems. The extinguishing system is equipped with means of additional power supply and control. It makes it possible to perform its functions in the absence of a source, and in the event of a system activation, it allows to feed the combustion chamber not only automatically, but also in manual mode [1, 3].

Therefore, in view of the obtained results, it can be stated that the carbon dioxide extinguishing system is an effective and safe means for managing emergency situations in the boiler room.

LITERATURE

1. NAPB A.01.001-2015 «Pravyla pozhezhnoyi bezpeky v Ukraini»;
2. DBN V.2.5-56:2014 «Systemy protypozhezhnoho zakhystu»;
3. DSTU 5092:2008 «Pozhezhna bezpeka. Vohnehasni rechovyny. Dioksyd vuhletsyu»;
4. DBN V.2.5-77:2014 «Kotel'ni».

<i>Марина МЕЛЬНИК, Андрій КАЛИНОВСЬКИЙ</i> УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНОЮ ГОТОВНІСТЮ ПІДРОЗДІЛІВ ОРС ЦЗ	259
<i>Катерина МІХНО, Андрій КАЛИНОВСЬКИЙ</i> ПРОБЛЕМА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ОСНАЩЕННЯ ПАРКУ ОСНОВНИХ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ	261
<i>Федір МІЩЕНКО, Сергій ГАССІЄВ</i> КОМПЛЕКТУВАННЯ МІНОШУКАЧАМИ ПІРОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	263
<i>Даніл ОПАЛАТЕНКО, Павло БОРОДИЧ, В'ячеслав КОНОНОВИЧ</i> АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ В РАЙОНАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ	265
<i>Дмитро ПАНАСЕНКО, Андрій КАЛИНОВСЬКИЙ</i> АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНО- ТЕХНІЧНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ	267
<i>Дмитро ПЕХОВ, Павло БОРОДИЧ</i> АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ І НА ТЕРИТОРІЯХ, ЩО ПОТРАПЛЯЮТЬ У ЗОНУ ПОСТІЙНИХ ОБСТРІЛІВ	268
<i>Сергій РОДНЮК, Юрій СЕНЧИХІН</i> НЕБЕЗПЕКА КАСКАДНОГО РОЗВИТКУ ПОЖЕЖІ В РЕЗЕРВУАРНОМУ ПАРКУ НАФТОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ	270
<i>Тетяна РУДЯ, Андрій КАЛИНОВСЬКИЙ</i> ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА ПІДТРИМКА УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ ОРС ЦЗ	273
<i>Павло САВІН, Дмитро БЕЛЮЧЕНКО</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ВИСОТНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ	275
<i>В'ячеслав САВЧЕНКО, Ангеліна РУСУ, Олександр САВЧЕНКО</i> ВИКОРИСТАННЯ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОДОЛАННЯ ДЕФІЦИТУ ВОДИ НА ПОЖЕЖОГАСІННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	277
<i>Денис СТОЛЯРЧУК, Юрій КУЗНЕЦОВ</i> ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ	279
<i>Надія ХОЛОША, Олексій ШЕВЧУК, Володимир КОХАНЕНКО</i> ДОЦІЛЬНІСТЬ МОДЕЛЮВАННЯ РИСУНКА Й ВИСОТИ ПРОТЕКТОРА ШИН АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ	281
<i>Володимир ЯРУТА, Дмитро ЖУРБИНСЬКИЙ</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТКУ ПОЖЕЖ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС	283
<i>Olga SOBOTNICKA, Oleh KULITSA</i> PROPOSALS REGARDING THE USE OF CARBON DIOXIDE GAS FOR FIRE EXTINGUISHING IN A MOBILE BOILER ROOM	285

Секція 4. Природничі, фундаментальні науки та інформаційні технології
у забезпеченні пожежної і техногенної безпеки

<i>Ірина БАШУК, Наталія ГРЕЧКА, Дмитро КОПИТІН</i> АНАЛІЗ ПРОГРАМ ДЛЯ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ, ОТРИМАНОЇ З ДРОНІВ	287
<i>Арсен БЕРЕЗА, Юрій СТАРОДУБ</i> ГЕО-ІНФОРМАЦІЯ В ЦИВІЛЬНОМУ ЗАХИСТІ	288
<i>Анастасія ВАСИЛИНИЧ, Віктор КОВАЛЬСЬКИЙ</i> ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ У РАЗІ РАКЕТНОЇ НЕБЕЗПЕКИ	289