



**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

**Черкаський інститут пожежної безпеки  
імені Героїв Чорнобиля  
Національного університету цивільного захисту України**



***«Надзвичайні ситуації: безпека та захист»***

***Матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної  
конференції з міжнародною участю***

***24 – 25 жовтня 2024 року***

Черкаси – 2024

**НЕБЕЗПЕКИ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОНАПОВНЕНОГО  
ОБЛАДНАННЯ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ**

*А. ТАРНАВСЬКИЙ, канд. техн. наук, доцент*

*О. ЛЮБОВЕЦЬКИЙ*

*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 13.09.2022 № 1030 “Порядок ідентифікації об’єктів підвищеної безпеки та їх обліку” об’єкти транспортування природного газу віднесено до об’єктів підвищеної безпеки. Дані про пожежі та аварії на об’єктах транспортування газу обмежені внаслідок того, що ці об’єкти мають стратегічне значення для економіки держави й інформація про надзвичайні ситуації чи аварії на них не призначена для широкого розповсюдження.

Особливу пожежовибухонебезпеку становлять газоперекачувальні агрегати (ГПА) як основне обладнання компресорних станцій (КС).

Окрім прямих збитків, пов’язаних із руйнуванням ГПА, будівель та споруд КС, важких екологічних наслідків, в результаті пожеж і вибухів на даних об’єктах виникають побічні втрати через зниження продуктивності газопроводу і, як наслідок, припинення подачі природного газу окремим споживачам. Основне місце в системі протипожежного захисту сучасних КС займає протипожежний захист ГПА та дотримання загальних правил пожежної і техногенної безпеки на території самої КС.

Можливі фізичні прояви аварійних ситуацій і аварій на КС визначаються, в першу чергу, вибухопожежонебезпечними властивостями природного газу, а також високими значеннями тиску у газопроводі (до 5,48 МПа).

Аварійні ситуації і аварії технологічного обладнання КС можуть виникати через розрив зовнішнього технологічного газопроводу на повний перетин або руйнування ємностей, апаратів, зовнішніх установок, їх трубопровідної обв’язки, що супроводжується викидом природного газу із займанням або без його займання. При цьому основними фізичними проявами таких аварій і супровідними їхніми факторами ураження є:

- розрив газопроводу або його руйнування із викиданням і займанням значної кількості природного газу та утворенням струменя полум’я або колонної пожежі;
- розрив газопроводу або його руйнування із витіканням природного газу в атмосферу та наступним його розсіюванням;
- витікання природного газу всередині виробничого приміщення з утворенням вибухонебезпечної газоповітряної суміші, її займання та вибух з утворенням хвилі стискання і пожежі колонного типу у захищеному просторі.

Ці прояви аварійних ситуацій і аварій можуть мати різні варіації залежно від низки різноманітних факторів, наприклад, як діаметр газопроводу, наявність наземного обладнання, будинків і споруд поблизу місця аварії, відстань від місця розриву до найближчих запірних (відсічних) пристроїв, час перекриття аварійних ділянок трубопроводів, швидкість і напрямок вітру на момент виникнення аварії, спрацьовування запобіжних засобів тощо.

Головними уражаючими чинниками, що реалізуються під час аварії на газопроводах високого тиску і на обладнанні, що працює під тиском, є:

- ударна хвиля;
- теплове випромінювання від пожежі.

При розгерметизації газопроводу через високу швидкість газу, що виходить, утворюється газовий струмінь. При цьому розмір вибухопожежонебезпечної хмари, що утворюється при витіканні газового струменя, визначається балансом між газом, що

виходить через розрив і його розсіюванням, яке забезпечує на межі газового струменя існування концентрації горючого компонента, рівної нижній концентраційній межі поширення полум'я.

При руйнуванні технологічного обладнання, що працює під тиском, окрім газового струменя відбувається також миттєве викидання природного газу, що знаходиться в ньому і може формувати вибухопожежонебезпечну хмару незалежно від хмари, що сформована газовим струменем.

Газоповітряна суміш за наявності зовнішнього ініціатора може вибухнути і призвести до пожежі з утворенням факела або створити «вогняну кулю».

Основними причинами нестабільної роботи ГПА на КС є:

- граничні межі роботи агрегатів;
- утворення автоколивань у проточній частині (флатері);
- перевищення допустимих значень механічних параметрів (у з'єднаннях між рухомими та нерухомими частинами вузлів агрегатів (підшипниках, ущільненнях тощо), віброхарактеристик, характеристик нерівноваженості, відношеннях критичної частоти обертання у робочій частині обертання роторів агрегату.

На КС основними причинами відмов у роботі технологічного обладнання і факторами, що сприяють їхньому виникненню, є (у порядку зменшення):

- підвищена вібрація газопроводів, а також осідання газопроводів і опор;
- дефекти виготовлення технологічного устаткування (в першу чергу фасонних частин і арматури);
- брак під час виконання будівельно-монтажних робіт;
- корозія і зношування виробничого устаткування, газопроводів тощо.

Найбільш тяжкі наслідки аварійних ситуацій пов'язані із руйнуванням елементів компресорних установок і наступним витіканням природного газу. Безпосередніми причинами відмов і вибухів компресорних установок можуть бути понаднормове підвищення температури стиснутого повітря та перегрівання частин компресорної установки, надлишкова вологість підсмоктуваного газу, розряди статичної електрики, швидке підвищення тиску газу у компресорній установці вище від допустимого, неправильна експлуатація компресорної установки і незадовільний догляд за нею з боку обслуговуючого персоналу.

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Порядок ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки та їх обліку: Постанова Кабінету Міністрів України від 13.09.2022 № 1030 (із змінами).
2. Технічний регламент обладнання, що працює під тиском: Постанова Кабінету Міністрів України від 16.01.2019 № 27 (із змінами).
3. Правила пожежної безпеки в Україні: затв. наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417 (із змінами).
4. Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском: затв. наказом Міністерства соціальної політики України від 05.03.2018 № 333.

<i>С. НОВАК, О. ДОБРОСТАН, М. ПУСТОВИЙ, М. НОВАК</i> <b>КОРИГУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ ЩОДО ПРОМІЖКУ ЧАСУ ДО ДОСЯГНЕННЯ КРИТИЧНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ .....</b>	<b>120</b>
<i>Ігор НОЖКО, Сергій ГОНЧАР, А. ГУРІНЕНКО</i> <b>ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В УМОВАХ ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ .....</b>	<b>122</b>
<i>Б. ОВЧАРЕНКО, Г. ТРУНЦЕВ, В. КОВАЛЕНКО</i> <b>ЩОДО ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО ПЕРВИННИХ МОБІЛЬНИХ УКРИТТІВ .....</b>	<b>123</b>
<i>Костянтин ОСТАПОВ</i> <b>АНАЛІЗ ВОГНЕЗАХИСТУ МЕТАЛЕВИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ .....</b>	<b>125</b>
<i>Костянтин ОСТАПОВ</i> <b>РОЗРОБКА ПРОЄКТУ УДОСКОНАЛЕННЯ ВІЗКА ПІДВАГОННОГО ГАСІННЯ З РОЗПИЛЮВАЧЕМ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИХ СКЛАДІВ .....</b>	<b>127</b>
<i>В. ПРИСЯЖНЮК, С. СЕМИЧАЄВСЬКИЙ, М. ЯКІМЕНКО, М. ОСАДЧУК, В. СВІРСЬКИЙ</i> <b>ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗРАЗКА ПОЖЕЖНОГО ЛАФЕТНОГО СТВОЛА ВИРОБНИЦТВА НІМЕЧЧИНИ .....</b>	<b>129</b>
<i>М. ПУСТОВИЙ, І. МАЛАДИКА С. НОВАК</i> <b>МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ СПІВВІДНОШЕННЯ НЕОБХІДНОЇ МІНІМАЛЬНОЇ ТОВЩИНИ ВОГНЕЗАХИСТУ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗА РІЗНИМИ НОМІНАЛЬНИМИ ТЕМПЕРАТУРНИМИ РЕЖИМАМИ ПОЖЕЖІ .....</b>	<b>130</b>
<i>Н. РАШКЕВИЧ, Ю. ОТРОШ, С. НЕУТОВ</i> <b>ДОСЛІДЖЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОВІДДАЧІ ПЕРЕГОРОДОК ІЗ СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ.....</b>	<b>132</b>
<i>Станіслав СІДНЕЙ, Ірина РУДЕШКО, Д. РОМАНЕНКО, М. ЗУЄНКО</i> <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТІ ВПЛИВУ НАВАНТАЖЕННЯ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ РЕБРИСТІЙ ЗАЛІЗОБЕТОННІЙ ПЛИТИ .....</b>	<b>134</b>
<i>Станіслав СІДНЕЙ, Артем ТЕЙЗЕ, Ірина РУДЕШКО</i> <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ВТРАТИ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ РЕБРИСТОЇ ПЛИТИ ПІД ЧАС ВПЛИВУ ПОЖЕЖІ .....</b>	<b>136</b>
<i>Віталій СТЕПАНЕНКО, Олександр НУЯНЗІН</i> <b>ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ З НАГРІВАННЯ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ З ГОФРОВАНИМ ПРОФІЛЕМ.....</b>	<b>138</b>
<i>А.ТАРНАВСЬКИЙ, О. ЛЮБОВЕЦЬКИЙ</i> <b>НЕБЕЗПЕКИ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОНАПОВНЕНОГО ОБЛАДНАННЯ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ.....</b>	<b>140</b>
<i>Д. ТРЕГУБОВ, О. КІРЄЄВ</i> <b>ОСОБЛИВОСТІ БАЛАНСУ ІЗОЛЮЮЧОГО ТА ОХОЛОДЖУЮЧОГО ВНЕСКІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ РІДИН ПЛАВУЧИМИ ПОРИСТИМИ СИСТЕМАМИ .....</b>	<b>142</b>
<i>Ю. ФЕЩУК, О. СІЗІКОВ, А. ЦИГАНКОВ</i> <b>МЕХАНІЗМ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСНОВНОЇ ВИМОГИ ЩОДО ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД.....</b>	<b>144</b>
<i>Р. ШЕВЧЕНКО, О. ДЕРЕВ'ЯНКО, О. ЩЕРБАК</i> <b>ВИЯВЛЕННЯ ТА ФІКСАЦІЯ ОСЕРЕДКОВИХ ОЗНАК ПОЖЕЖІ .....</b>	<b>145</b>
<i>Сергій ЩЕРБАК</i> <b>ВПЛИВ ОСНОВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕМЕНТІВ ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ НА ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ У ВИСОТНИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЛЯХ.....</b>	<b>147</b>
<i>Вадим ЯНІШЕВСЬКИЙ, Олександр НУЯНЗІН</i> <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВОГО ВПЛИВУ ПОЖЕЖІ НА ФРАГМЕНТИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОЛОН ЗА УМОВИ НАГРІВАННЯ У МАЛОГАБАРИТНІЙ ВОГНЕВІЙ ПЕЧІ .....</b>	<b>148</b>

*Наукове видання*

**«Надзвичайні ситуації: безпека та захист»**

**Матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної  
конференції з міжнародною участю**

**24-25 жовтня 2024 року**

Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024. – 230 с.

За зміст вміщених у збірнику матеріалів відповідальність несуть автори.  
Тези друкуються зі збереженням авторської орфографії та пунктуації.

Підписано до друку 17.10.2024.  
Обл.-вид. арк.15,6. Ум. друк. арк. 29.  
Замовлення № 20.

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
вул. Онопрієнка, 8, м. Черкаси, Україна, 18034