



pesconf.nuczu.edu.ua

ПРОБЛЕМИ
НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ

Civil Security
Цивільна безпека

International Scientific
Applied Conference
"PROBLEMS
OF EMERGENCY SITUATIONS"

Chemical Technology and Engineering
Хімічна технологія та інженерія

Physics and Materials Science
Фізика та матеріалознавство

Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology
Прикладна геометрія, інженерна графіка та інформаційні технології

Cherkasy



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

**Проблеми
надзвичайних
ситуацій**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Черкаси
21 травня 2026 року

Редакційна колегія

Ігор ТОЛОК, к.пед.н., доцент, лауреат Державної премії України в галузі освіти, Заслужений працівник освіти України, Національний університет цивільного захисту України;

Юрій БОГУРСЬКИЙ, начальник Управління освіти, науки та спорту Державної служби України з надзвичайних ситуацій;

Олександр ДЖУЛАЙ, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України;

Євгеній РИБКА, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Роман ПОНОМАРЕНКО, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Руслан МЕЛЕЩЕНКО, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Олександр ПОПОВ, д.т.н., професор, член-кореспондент Національної академії наук України, Центр інформаційно-аналітичного та технічного забезпечення моніторингу об'єктів атомної енергетики Національної академії наук України;

Валентин МЕЛЬНИК, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України;

Володимир АНДРОНОВ, д.т.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національна академія Національної гвардії України;

Василь ПЕТРУК, д.т.н., професор, Заслужений природоохоронець України, Вінницький національний технічний університет;

Jenq-Renn CHEN, PhD, Professor, National Kaohsiung University of Science and Technology (Taiwan);

Юрій ОТРОШ, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Andy DUNCAN, International Committee of the Red Cross (Switzerland);

Юлія ДАНЧЕНКО, д.т.н., професор, Національна академія Національної гвардії України;

Wolfgang Karl-Heinz REICH, Joint Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence Centre of Excellence (Czech Republic);

Вадим НІЖНИК, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Luca ROMANO, Avvocato dell'Atomo (Italy);

Оксана КИРИЧЕНКО, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Dieter ROTHBACHER, CBRN Protection GmbH (Austria);

Микола СУР'ЯНИНОВ, д.т.н., професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури;

Erika SUZUKI, Gamma Reality Inc. (USA);

Konstantinos SOTIRIADIS, Institute of Theoretical and Applied Mechanics of the Czech Academy of Sciences (Czech Republic);

Андрій БАМБУРА, д.т.н., професор, ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»;

Oksana TELAK, DSc, Main School of Fire Service (Poland);

Марія БАРАБАШ, д.т.н., професор, ТОВ «ЛІРА-САПР», Державне некомерційне підприємство «Державний університет «Київський авіаційний інститут»;

Oleh TURUTANOV, PhD, Comenius University (Slovakia);

Сергій БЛИК, д.т.н., професор, Київський національний університет будівництва і архітектури;

Денис ГРЕЦЬКИЙ, к.т.н., доцент, Черкаський державний технологічний університет;

Василь ГОЛІНЬКО, д.т.н., професор, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»;

Олександр ГОЛОДНОВ, д.т.н., професор, Національний авіаційний університет;

Rajnai ZOLTÁN, DSc, Professor, Óbuda University (Hungary);

Богдан ДЕМЧИНА, д.т.н., професор, Національний університет «Львівська політехніка»;

Laura COCHRANE, Emergent Countermeasures International Limited Company (United Kingdom);

Lucia FIGULI, PhD., Armed Forces Academy of General Milan Rastislav Štefánik (Slovakia);

Андрій КОНДРАТЬЄВ, д.т.н., професор, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова.

Відповідальний секретар: **Ніна РАШКЕВИЧ**, PhD, Національний університет цивільного захисту України.

Секретарі: **Ірина МЕЛЬНИК**, **Едуард ШОЛОКОВ**, **Владислав ЛОМАКІН**, **Вікторія ДАГІЛЬ**, **Людмила АНДРЕЄВА**, Національний університет цивільного захисту України.

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Черкаси: НУЦЗ України, 2026. 566 с.

У збірнику включено матеріали міжнародної науково-практичної конференції «**Problems of Emergency Situations**», яка відбулася на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; моніторинг та управління у сфері цивільного захисту; реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків; хімічні технології та інженерія, радіаційний та хімічний захист; екологічна безпека та охорона праці.

Рекомендовано до друку вченою радою навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки (протокол № 3 від 24.03.2026 р.).

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СИЛОВИХ КАБЕЛІВ ДЛЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ ПЕРЕСУВНИХ ГЕНЕРАТОРНИХ УСТАНОВОК В УМОВАХ ВІЙНИ

Кулаков О. В., к.т.н., доцент

Національний університет цивільного захисту України

Внаслідок відкритого воєнного нападу російської федерації й ведення бойових дій в Україні спостерігається нестача потужностей електрогенеруючих установок, нестабільність якості електричної енергії, виникають блекаути. Застосовується велика кількість різноманітних пересувних електричних генераторних установок, для підключення яких необхідні відповідні кабельні вироби.

Для підключення пересувних споживачів, зокрема мобільних генераторних установок, призначений, наприклад, кабель марки КГНВ. Тривало припустимий струм для кабельних виробів залежно від марок, розмірів та умов прокладання регламентується главою 1.3 Правил [1]. Кабель марки КГНВ має мідну жилу та два шари ізоляції з полівінілхлориду. Згідно таблиці 1.3.2 [1] тривало допустима температура нагріву жили електричного кабелю з ізоляцією з полівінілхлориду при відкритому прокладанні складає 343 К при температурі повітря 298 К.

Оцінимо максимально припустимий струм для одножильного кабелю з подвійною ізоляцією при інших температурах навколишнього середовища, що є типовими для України (від 253 К до 313 К). Для цього побудуємо термодинамічну модель роботи навантаженого кабелю з подвійною ізоляцією, прокладного відкрито.

В роботі [2] (формула (5)) отримано співвідношення між силою струму, що протікає по будь-якому одножильному кабельному виробу, та іншими термодинамічними параметрами системи, за якою можна розрахувати максимально припустимий струм:

$$I_{\max} = \sqrt{\frac{S}{\rho} \cdot \frac{\Delta T}{R_{\ell}}}, \text{ А}, \quad (1)$$

де $S = \pi \cdot r_1^2$ – поперечний переріз струмопровідної жили, м²; r_1 – радіус струмопровідної жили, м; ρ – питомий електричний опір матеріалу струмопровідної жили, Ом·м; $\Delta T = T_1 - T_a$ – різниця температур, К; T_1 – температура струмопровідної жили, К; T_a – температура повітря навколишнього середовища, К; R_{ℓ} – лінійний термічний опір теплопередачі від поверхні кабельного виробу до повітря навколишнього середовища, м·К/Вт.

Застосовуємо математичний апарат [3] й отримуємо співвідношення для розрахунку лінійного термічного опору теплопередачі від поверхні кабелю до повітря навколишнього середовища:

$$R_{\ell} = R_{\alpha,\ell,1} + R_{\lambda,\ell} + R_{\alpha,\ell,2}, \quad (2)$$

де $R_{\alpha,\ell,1} = \frac{1}{2\pi \cdot r_1 \cdot \alpha_1}$ – лінійний термічний опір тепловіддачі від струмопровідної жили

радіусом r_1 до першого шару ізоляції, м·К/Вт; $R_{\alpha,\ell,2} = \frac{1}{2\pi \cdot r_3 \cdot \alpha_2}$ – лінійний термічний

опір тепловіддачі від другого шару ізоляції зовнішнім радіусом r_3 кабельного виробу до

повітря, $\text{м} \cdot \text{К}/\text{Вт}$; $R_{\lambda, \ell} = \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_1} \cdot \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right) + \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_2} \cdot \ln\left(\frac{r_3}{r_2}\right)$ – лінійний термічний опір теплопровідності двох шарів ізоляції кабельного виробу, $\text{м} \cdot \text{К}/\text{Вт}$; α_1 – коефіцієнт тепловіддачі від струмопровідної жили радіусом r_1 до першого шару ізоляції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$; α_2 – коефіцієнт тепловіддачі від другого шару ізоляції зовнішнім радіусом r_3 кабельного виробу до повітря, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$; λ_1 – коефіцієнт теплопровідності матеріалу першого шару ізоляції, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$; λ_2 – коефіцієнт теплопровідності матеріалу другого шару ізоляції, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

Проведені розрахунки показали, що для кабелю КГНВ 1x10 при відкритому прокладанні, температурі жили 343 К та температурі повітря 298 К максимально припустимий струм дорівнює $I_{\max} = 76 \text{ А}$. Згідно правил [1] нормативний тривало припустимий струм у цьому випадку дорівнює $I_{\text{норм}} = 80 \text{ А}$. Розраховане значення відрізняється від нормативного на 5%. Тому побудовану модель теплообміну між навантаженим кабелем та навколишнім повітряним середовищем можна вважати адекватною.

Проведені розрахунки показали, що для забезпечення пожежної й експлуатаційної безпеки кабелю при температурах повітря навколишнього середовища вище 298 К необхідно зменшувати максимально припустимий струм. Наприклад, при температурі повітря навколишнього середовища 313 К для досліджених розмірів (1x10, 1x25, 1x50) кабелю марки КГНВ – на 21%. При експлуатації в зимових умовах України можливо застосовувати кабелі меншого перерізу без погіршення умов пожежної та експлуатаційної безпеки. Наприклад, при температурі повітря навколишнього середовища 253 К максимально припустимий струм досліджених розмірів кабелю марки КГНВ можна збільшувати на майже 50%. Це особливо важливо в умовах війни за низьких температур повітря навколишнього середовища коли необхідно, наприклад, терміново забезпечити електропостачання теплогенеруючого обладнання, пошкодженого внаслідок ворожих обстрілів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок. Київ, 2017. 617 с.
2. Kulakov, O., Kustov, M., Katunin, A., Roianov, O. (2023). Investigation of the Impact Properties of the Material of the Isolation on the Parameters of the Loaded Cable Lines. *Key Engineering Materials*. 954. 125–133.
3. Шаршанов А. Я., Рябова І.Б. Термодинаміка і теплопередача у цивільній безпеці: навчальний посібник. Харків, 2013. 380 с.