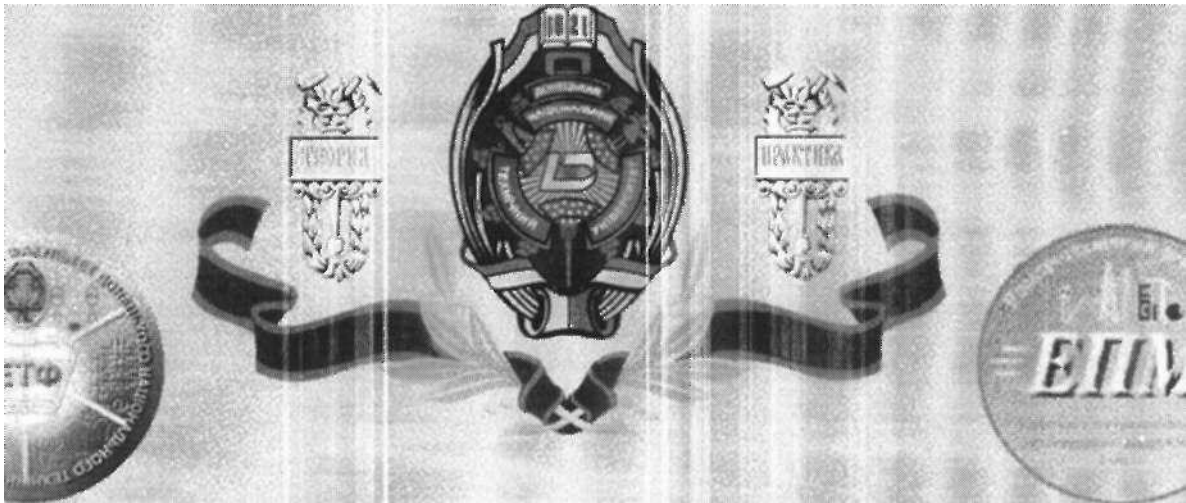


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА  
СПОРТУ УКРАЇНИ**

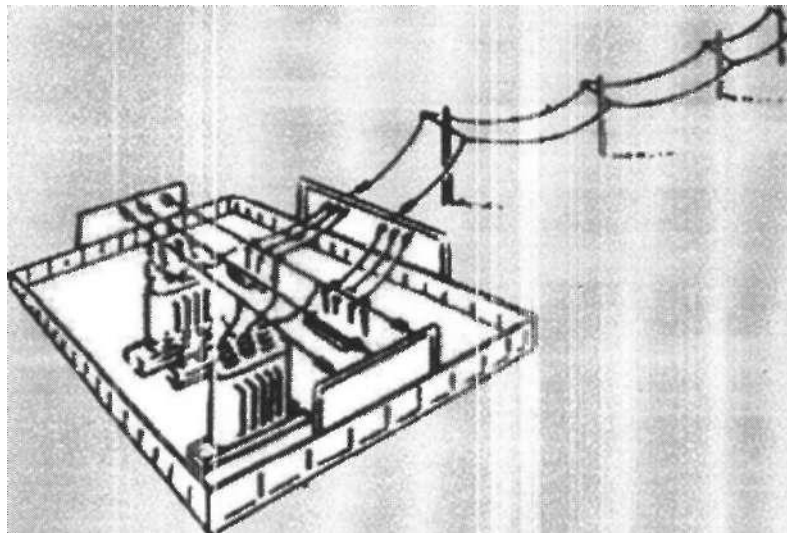
**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ»**



*/ Всеукраїнська науково-технічна конференція  
викладачів, аспірантів і студентів*

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ СИСТЕМ  
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ТА  
ПОБУТОВИХ ОБ'ЄКТІВ.**

*Збірник наукових праць*



**Донецьк - 2Л 2**

## ПОЖЕЖНИЙ РИЗИК З ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПРИЧИН У ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ

**Ємельяненко С.О., ад'юнкт; Кузик А.Д., к.ф-м.н., доц.**

*(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна)*

Пожежний ризик житлового сектора зумовлений різноманітними факторами. Важливим фактором впливу на пожежний ризик є порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок, адже 20 % пожеж у житловому секторі, — це пожежі з електротехнічних причин, понад 60 % з яких - пожежі спричинені порушенням правил монтажу електроустановок та електромереж. Пожежний ризик з електротехнічних причин у містах слід оцінювати, зважаючи на складну архітектурну забудову.

Враховуючи подібність архітектурно-інженерних особливостей, років забудови, поверховості (в тому числі електропостачання) для детальнішого розгляду пожежних ризиків, наприклад для м. Львова, виділимо такі групи будинків:

- індивідуальні житлові будинки (особняки та багатоквартирні (2-4 квартири, 1-3 поверхи));
- житлові будинки історичної забудови (2-5 поверхів);
- багатопверхові житлові будинки післявоєнної забудови (4-8 поверхів);
- 9-10 - поверхові житлові будинки;
- житлові будинки, вищі за 10 поверхів.

Як окрему групу розглядаємо будинки історичної забудови міста довоєнних часів (до 1939 р.), які мають 2-5 поверхів. Такі будинки характеризуються не лише застарілим електрообладнанням, а і великим пожежним навантаженням та ускладненою евакуацією через їх недосконале переобладнання у багатоквартирні, що спричиняє зростання ризику загибелі людей від пожежі. Серед будинків післявоєнної забудови за подібністю архітектурно-планувальних рішень виділяємо групи з 4-8, 9-Ю та більше 10 поверхами.

В історичній частині міста експлуатується застаріла електропроводка, яка потребує заміни не лише у будинках, а і безпосередньо в кварт прах мешканців. Окрім того, значна частина апаратів захисту електромереж таких будинків не відповідає розрахунковим параметрам, а якщо виникає перевантаження мережі або коротке замикання, то вони не завжди спрацьовують, що спричиняє збільшення кількості ситуацій, пов'язаних з ризиком виникнення пожеж. У зв'язку з інтенсивним впровадженням у побут різноманітної електротехніки, зокрема потужної, зростає споживання електроенергії і збільшується навантаження на електромережі.

Державна інспекція техногенної безпеки та ЖЕКи не мають права перевірки електромереж у квартирах, що залишає жителів будинків наодинці з небезпекою.

Здійснене обчислення пожежних ризиків з електротехнічних причин у житлових будинках.

Ризик зустрітиса з пожежею у місті [1] обчислюється за формулою:

$$N_{\text{ПОЖ}} = \frac{d_{\text{гжж}}}{\text{ж.б.}} \quad (1)$$

де  $\text{ж.б.}$  — кількість пожеж у житлових будинках міста з причини порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок за рік;  $N_{\text{ж}}$  — чисельність населення, чол.;  $T$  - період часу, роки.

Для м. Львова у 2011 році цей ризик становить  $D = \frac{5,1 \cdot 10^5}{31200 \cdot 1} = 16,35$  (чол. рік), та був високим [2].

Ризик загинути на пожежі від причини порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок визначається за формулою [1]:

де  $\hat{N}^{заг}$  — середнє число загиблих на пожежах з причини порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок за рік, чол. (за 2002-2011 рр.).

$$K, = \frac{\hat{N}^{заг}}{731200-1} = 2,3 \cdot 10^{-6} \text{ рік}^{-1}.$$

У 2011 р. для м. Львова він становив  
Усереднений ризик виникнення пожежі в житловому будинку з причин порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок визначається за формулою [3]:

*хтПож.*

(3)

де  $N_{ж.і}$  — кількість житлових будинків у місті:

$$Я_{ж.і} = \frac{N_{ж.і}}{265511} = 1,3910 \cdot 10^{-3} \text{ > пож./}(буд. рік).$$

Проте цей показник не дозволяє точно оцінити відповідний пожежний ризик в окремому житловому будинку, через значні архітектурні відмінності будинків міста. Для точнішого обчислення такого ризику слід враховувати кількість жителів у кожному з будинків.

Усереднений ризик матеріального збитку від однієї пожежі визначаємо за формулою:

$$C = \frac{4}{N_{ж.і} \cdot I}, \quad (4)$$

$C_{іПож.}$

де  $C$  — збитки від пожеж у 2011 році (прямі і побічні), грн.

$$C, = \frac{«І-ЗШ = П6569,7}{37-1} \text{ } \} \text{ГрН. рік}^{-1}.$$

З урахуванням середньої загальної площі однієї квартири у Львові в 2011 р., яка становить  $55,7 \text{ м}^2$  та загальної житлової площі міста  $14808800 \text{ м}^2$  [4], усереднений ризик виникнення пожежі з причини порушення правил монтажу електроустановок та електромереж у квартирі визначаємо за формулою:

$$D_{(н)} = \frac{«к-ІГІТ.Н.}{8, Г}, \quad (5)$$

де  $N_{ж.*}$  — кількість житлових квартир у яких виникли пожежі з причини порушення

правил монтажу електроустановок та електромереж за рік;  $S_{ж.і}$  — середня площа однієї квартири у Львові,  $S_{ж.*}$  — сумарна загальна площа кзартир та одноквартирних будинків у Львові,  $S_{ж.і}$ .

$$D_{(н)} = \frac{55,7,21}{14808800 \cdot 1} = 7,89 \cdot 10^{-5} \text{ ; пож р|к}^{-1}.$$

Середнє значення ризику виникнення пожежі з причини порушення правил монтажу електроустановок та електромереж у квартирі за ці роки становить  $5,4 \cdot 10^{-5} \text{ рік}^{-1}$  і відноситься до високого з максимумами у 2008 та 2011 рр.

Ризик загинути на пожежі від причини порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок у Львові є прийнятним. Усереднені ризики виникнення пожежі у квартирі міста, з причин порушення правил монтажу електроустановок та електромереж за період 2005-2011 рр. були високими у 2007-2009 рр. та 2011 р.

Основними напрямками зменшення ризиків, спричинених порушенням правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок є проведення модернізації внутрішньобудинкових комунальних електромереж з монтажем виносних шаф приладів обліку споживання електроенергії та електрозахисту в місця, доступні для контролю.

#### Перелік посилань

1. Брушлинский Н.Н. О статистике пожаров и о пожарных рисках / Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов // Пожаровзрывобезопасность. - 2011. - Т. 20, № 4. - С. 40-48.
2. Бегун В. Види діяльності щодо контролю безпеки та документи з безпеки / В. Бегун // Надзвичайна ситуація. — 2009. - № 6. — С. 34-35.
3. Климаць Р. Визначення ймовірності виникнення пожеж у будівлях і спорудах різного призначення / Р. Климаць, Д. Матвійчук // Надзвичайна ситуація. - 2011. - № 11. - С. 44-45.
4. Житловий фонд Львівської області [Електронний ресурс]: Статистичний збірник 2010. - Л.: Головне управління статистики у Львівській області, 2011. - 716 с. - Режим доступу: <http://lv.ukrstat.gov.ua/ukr/publ/2011/ZB072010Y11.pdf>.

УДК 621.314.632

### ПРИМЕНЕНИЕ ДАТЧИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СИЛОВЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

**Деревенская Т.Е., студент; Цыбулевский Ю.Е., к.т.н., доц.**  
(*Криворожский национальный университет, г. Кривой Рог, Украина*)

Применение датчиков максимального тока дифференциальных защит, напряжения на мосту инвертора или на отдельном инверторе повышает чувствительность релейной защиты. Выбор конкретной схемы датчика усложняется тем, что в технической литературе отсутствует системное изложение данного вопроса.

Целью статьи является анализ схем существующих датчиков и определение пути их дальнейшего развития.

Надежность защиты преобразователей любого вида зависит в основном от датчиков аварийного состояния.

Именно такие датчики и устройства защиты широко представлены в авторских свидетельствах и патентах.

Датчик, реагирующий на скорость изменения тока (рис. 1) представляет собой магнитный сердечник, охватывающий контролируемую шину, в которую включен стандартный шунт. К измерительным зажимам шунта подключена компенсирующая обмотка 1 датчика с согласованным сопротивлением. В стационарных режимах на выходной обмотке 2 датчика сигнал отсутствует, при изменении тока сигнал появляется. Величина сигнала выходной обмотки пропорциональна скорости изменения контролируемого тока.

В качестве контролируемого параметра можно также использовать скорость нарастания тока в нагрузке путем измерения напряжения на сглаживающем дросселе в цепи постоянного тока, либо располагая на этом дросселе вспомогательную обмотку, либо подключая трансформатор параллельно дросселю.

Срыв инвертирования можно определить по уровню суммарного напряжения между анодом и катодом смежных тиристоров одной фазы мостового преобразователя.

Это можно осуществить с помощью двухобмоточного трансформатора тока 2 (рис. 2), одной обмоткой 7 включенной в цепь тиристора 1, а другой 3 - в цепь нагрузки 4; при этом обмотка 3 шунтирована диодом 5, а обмотки 7, 3 включены встречно.

<b>Вишневский Д.Т., студент; Бершадский И.А., к.т.н., доц.</b> ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ УЧЕБНЫХ КОРПУСОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ .....	98
<b>Загайнова А.А., ассистент</b> АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВВОДОВ С ПОМОЩЬЮ РАНДОМИЗИРОВАННОЙ МОДЕЛИ .....	100
<b>Бараненко Т.К., к.т.н., доц.; Саравас В.Е., ассистент</b> ОЦЕНКА УРОВНЕЙ ГАРМОНИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ ВХОДНОГО ТОКА ВЕНТИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ .....	101
<b>Ємельяненко С.О., ад'юнкт; Кузик А.Д., к.ф-м.н., доц.</b> ПОЖЕЖНИЙ РИЗИК З ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПРИЧИННИХ У ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ .....	103
<b>Деревенская Т.Е., студент; Цыбулевский Ю.Е., к.т.н., доц.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ДАТЧИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СИЛОВЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ .....	105
<b>Якимець С.М., к.т.н.</b> СТРУКТУРА З'ЄДНАННЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИ КЕРУВАННІ ЗА СИСТЕМОЮ БАГАТЬОХ ОДИНИЦЬ З УРАХУВАННЯМ ОБМЕЖЕНЬ .....	107
<b>Гриб О.Г., д.т.н., проф.; Довгалоук О.М., к.т.н., доц.; Омеляненко Г.В., к.т.н., доц.</b> ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ ВІД ЗНИЖЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ .....	109
<b>Семерак М.М., д.т.н., проф., зав. каф.; Домінік А.М., викладач; Байтала В.М., ад'юнкт</b> ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ МАШИННИХ ЗАЛІВ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ЗА УМОВ ПОЖЕЖІ .....	111
<b>Nikitin A., étudiant; Melnyk A., doctorant; Khomenko V., doctorant</b> COMMANDE DU ROBOT MANIPULATEUR KATANA EN FONCTION D'UN OBJET EN MOUVEMENT DÉTECTÉ PAR CAMÉRA EMBARQUÉ .....	112
<b>Максимчук Т.Н., студент; Цыбулевский Ю.Е., к.т.н., доц.</b> ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЗА СЧЕТ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ .....	114
<b>Просвірін Д.М., студент; Безверхий О.А., студент; Жарков В.Я., к.т.н., доц.</b> ПРИСАДИБНА КОГЕНЕРАЦІЙНА ВІТРОЕНЕРГОУСТАНОВКА.'.....	i 16
<b>Pugach G.O., étudiante; Kovaliov A.P., prof.; Pitti A., Ph.D.</b> RETOUR TACTILE POUR LA ROBOTIQUE .....	118
<b>Верещагін Д.В., студент; Пешков М.О., студент; Жарков В.Я., к.т.н., доц.</b> РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЧНОГО ПОВЕРТАННЯ ФОТОПАНЕЛІ ПОБУТОВОЇ ФОТОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ЗА СОНЦЕМ .....	120
<b>Ягуп В.Г., д.т.н., проф.; Ягуп К.В., к.т.н.</b> ЗАСТОСУВАННЯ СИМПЛЕКСНОГО ПОШУКУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМА КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ТА СИМЕТРУВАННЯ ТРИФАЗНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ .....	122
<b>Пешков М.О., студент; Михайлик М.В., студент; Жарков В.Я., к.т.н., доц.</b> ОБГРУНТУВАННЯ ТИПУ ФОТОЕЛЕКТРОПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ ПОБУТОВОЇ ФОТОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ .....	123