



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ ТА
АНГЛІЙСЬКОЮ МОВАМИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*Регіональна науково-
практична конференція*

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

Львів – 2020

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Кузик Андрій Данилович, доктор сільськогосподарських наук, професор, проректор з науково-дослідної роботи ЛДУ БЖД;

Лип Андрій Степанович, кандидат технічних наук, доцент, начальник навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУ БЖД;

Пасняк Іван Васильович, кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУ БЖД з навчально-наукової роботи;

Башицький Олег Іванович, кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Кравець Ігор Петрович, кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Ференц Надія Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Вовк Сергій Ярославович, кандидат технічних наук, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Шановалов Олег Валерійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Пелешко Марта Зенопівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Міллер Олег Васильович, професор кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Кушнір Андрій Петрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Пазаровець Олег Богданович, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Бережанський Тарас Григорович, кандидат технічних наук, викладач кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;

Харинин Дем'ян Васильович, кандидат технічних наук, викладач кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД.

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка
Друк на різнографі
Відповідальний за друк**

Климус М.В.
Климус М.В.
Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони:

(032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення: Зб. наук. праць Регіональної науково-практичної конференції. – Львів: ЛДУ БЖД, 2020 – 235 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами Регіональної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення».

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Державний нагляд у сфері пожежної та техногенної безпеки;
- Системи протипожежного захисту та профілактика електроустановок.

© ЛДУ БЖД, 2020

Здано в набір 23.11.2020. Підписано до друку 25.11.2020. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 14,75.

Гарнітура Times New Roman.

Друк на різнографі. Наклад: 50 прим.

Друк ЛДУ БЖД

вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

ldubzh.lviv@mns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передруковуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

5. Теплові пожежні сповіщувачі та їх випробування / Ю.О. Абрамов, Я.Ю. Кальченко. – Харків: НУЦЗУ, 2016. – 120 с.

УДК 614.84: 621.311.22

НЕБЕЗПЕКА ОБЛАДНАННЯ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

*О.Ф. Бабаджанова, канд. техн. наук, доцент, А.В. Пузанова,
магістр*

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Останнім часом спостерігається збільшення великих аварій і пожеж на об'єктах електроенергетики, що супроводжуються значним матеріальним збитком, загибеллю і травмами людей. Згідно зі статистичними даними більшість пожеж відбуваються на теплоелектростанціях (ТЕС). Наприклад, в березні 2013 року на Вуглегірській ТЕС у місті Світлодарську Донецької області сталася пожежа. Вогнем повністю знищено чотири енергоблоки станції, зруйновані турбіни, обвалилась покрівля, загинув 1 робітник і 13 робітників одержали травми різного ступеню тяжкості. Робота станції була припинена [1].

Основну частину електричної енергії (до 80 %) виробляють на теплових електростанціях, де одержується і використовується пара, яка сприяє обертанню турбіни (за винятком невеликого її відбору для підігріву води). Теплова електростанція виробляє електричну енергію за рахунок перетворення хімічної енергії палива (вугілля, газу, мазуту тощо) на механічну енергію обертання вала електрогенератора [2].

Полум'я нагріває воду у тонких трубках, якими покриті зсередини стінки котельної топки. Розжарені топкові гази спрямовуються по димоходу, зустрічаючи на своєму шляху кип'ятильні

труби. У них нагріта полум'ям вода перетворюється на пару. Високий тиск і температура пари перетворюють його потенційну енергію на кінетичну енергію обертання ротора турбіни. Чим вищі температура і тиск пари на вході в турбіну і чим нижчі вони на виході, тим більше енергії пари використовує турбіна. Пара після проходження через парову турбіну конденсується і знову трансформується у воду, яка потрапляє у паровий котел.

Разом із турбіною обертається ротор електрогенератора і в останньому відбувається перетворення кінетичної енергії обертання на електричну енергію шляхом внутрішніх електромагнітних процесів у генераторі. Коли з генератора передається електроенергія, то її напруга є досить низькою – 16-20 кВ. Вироблена генератором електроенергія надходить на трансформатор, де з 16 кВ підвищується до 330 кВ. Тому що піднімання напруги зменшує втрати електроенергії. Трансформатор загалом – це пристрій, елемент електричної мережі, який дозволяє їй функціонувати [2].

ТЕС відносяться до об'єктів, що мають істотне пожежне навантаження. Крім великої кількості горючих речовин, паливо- і маслопроводів, присутня пожежна небезпека, пов'язана з електрокабелями: горюча і важкогорюча ізоляція, прогрівання електрокабелів по всій довжині, наявність розгалуженої мережі і великої кількості кабельних трас.

Згідно [3] місцями виникнення пожеж на ТЕС є: трансформатори (30%), генераторні зали (15%), системи масляного змащування (7%), кабельні канали, газові турбіни (3%). Близько 90% великих аварій на ТЕС викликані відмовами в роботі обладнання і супроводжуються пожежею, 10% є наслідком ушкоджень будівельних конструкцій. На частку аварій, які сталися в машинних відділеннях, припадає 72% від загального їх числа, в котельних відділеннях - 23% і в кабельних тунелях - близько 5%.

Зони, в яких зосереджене основне пожежне навантаження: машинний зал, маслосистеми, котельний цех; кабельне господарство; трансформатори.

Машинний зал - місце зосередження найбільшого пожежного навантаження. Тут є системи змащення генераторів, машинне масло, електроізоляція обмоток генераторів та іншої електронної апаратури і пристроїв. Пожежі в машинних залах в основному пов'язані з порушеннями цілісності систем змащення і регулювання турбоагрегатів, які містять масло. Для енергоблоків потужністю 300 МВт обсяг маслосистеми сягає 47 м³. Масло в системах знаходиться під тиском: у системах змащення підшипників і ущільнень турбогенераторів – 0,3-0,4 МПа, в системах регулювання турбоагрегату – 4 МПа. Використовується нафтове турбінне масло з температурою займання 180 °С. Маслосистеми розташовуються в безпосередній близькості до гарячих поверхонь турбін і джерел іскроутворення, і будь-яке їхнє пошкодження може призвести до пожежі [3].

Прояви небезпек, притаманних обладнанню теплоелектростанції, можливі за умови [4]:

- витоків/викидів природного газу у разі порушення герметичності обладнання, що призводить до утворення вибухонебезпечних сумішей природного газу з повітрям на відкритому майданчику підприємства або в приміщеннях котельного відділення;
- згасання факела в топці котла за триваючої подачі природного газу в його пальники, що призводить до утворення вибухонебезпечної суміші природного газу з повітрям в топці котла (небезпека вибуху), загазованості приміщень котельні;
- витоків/викидів турбінного масла в разі порушення герметичності маслосистеми турбіни або цілісності місткості з ним, що призводить до утворення пожежонебезпечного вилливу турбінного масла в приміщеннях турбінного відділення, центрального складу або на відкритому майданчику підприємства (небезпека пожежі проливу);
- витоків/викидів трансформаторного масла в разі порушення цілісності маслонаповнених одиниць обладнання,

що призводить до утворення пожежонебезпечного вилу трансформаторного масла в приміщеннях електроцеху (небезпека пожежі проливу).

Основною причиною виникнення коротких замикань в електрокабелях найчастіше є перенапруження електромережі, порушення ізоляції струмопровідних частин внаслідок її старіння, механічного пошкодження в процесі монтажу і експлуатації або впливу вологи і агресивних середовищ.

Під час пошкодження масляних систем змащення вогонь швидко поширюється по всіх майданчиках, збірниках масла. Трансформатори і вимикачі розподільних пристроїв встановлені на фундаменти, під якими розміщені маслоприймачі, з'єднані з аварійними ємностями. У кожному трансформаторі міститься до 100 тонн масла. При короткому замиканні внаслідок впливу електричної дуги на трансформаторне масло відбувається його розкладання на горючі гази, як результат – вибухи: руйнування трансформаторів, розтікання палаючого масла.

Пожежі з приміщень, де встановлені трансформатори, можуть поширюватися в кабельні канали або тунелі. В разі пошкодження трубопроводів систем змащення масло під високим тиском може виходити і утворювати палаючий факел, який за нетривалий час призведе до деформації і обвалення металевих ферм і металоконструкцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zn.ua/UKRAINE/pozhar-na-uglegorskoy-tes-potushili-spustya-13-chasov-119723.html>.

2. Мілих В.І. (2016) Електропостачання промислових підприємств: Підручник для студентів електромеханічних спеціальностей. Харків: ФОП Панов А. М., 272 с. Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/44625/2ЕПП/.pdf>

3. Белов В.В., Пергаменщик Б.К. (2013) Крупные аварии на ТЭС и их влияние на компоновочные решения главных корпусов.

Вестник МГСУ, 4, 61–69. Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/krupnye-avarii-na-tes-i-ih-vliyanie-na-komponovochnye-resheniya-glavnyh-korpusov-1/viewer>.

4. Пузанова А.В., Бабаджанова О.Ф. (2020) Факторы опасности эксплуатации Одесской ТЭС. Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы: сб. материалов XIV международной научно-практической конференции курсантов (студентов), слушателей и адъюнктов (аспирантов, соискателей) ученых. В 2-х томах. Т. 1, 118-120. Минск: УГЗ.

УДК 502/504

МЕТОДИ МІНІМІЗАЦІЇ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА АМІАКОПРОВІДІ ТОЛЬЯТТІ – ОДЕСА ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

*Н.Н. Біляєв, д.т.н., професор, Л.В. Амеліна, аспірантка
Дніпровський національний університет залізничного транспорту ім. В.А. Лазаряна*

В роботі розглядаються питання забруднення природного навколишнього середовища при аварійних викидах аміаку на аміакопроводі Тольятті – Одеса. Цей аміакопровод був повністю збудований у 1981р. Вище по трасі аміакопроводу розташовано 14 насосних станцій, які забезпечують необхідний тиск в системі. Одна з таких насосних станцій розташована поблизу с. Вовніги. Слід підкреслити думку експертів, що даний аміакопровід представляє край небезпечний об'єкт з точки зору терористичних атак.

Аналіз літературних джерел, що присвячені аваріям на трубопроводах, дозволяє виділити наступні їх причини [1,2]:

– відмова обладнання;

Секція 2

СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ТА ПРОФІЛАКТИКА ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

Абрамов Ю.А., Кальченко Я.Ю. АНАЛІЗ ВИПРОБУВАНЬ ТЕПЛОВИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ	119
Бабаджанова О.Ф., Пузанова А.В. НЕБЕЗПЕКА ОБЛАДНАННЯ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ	123
Біляєв Н.Н., Амеліна Л.В. МЕТОДИ МІНІМІЗАЦІЇ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА АМІАКОПРОВІДІ ТОЛЬЯТТІ – ОДЕСА ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	127
Дубінін Д.П., Криворучко Є.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СКЛАДНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ДЛЯ ПОДАЧІ ВОДЯНОГО АЕРОЗОЛЮ	131
Дубінін Д.П., Лісняк А.А. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РУЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МІНЕРАЛІЗОВАНИХ СМУГ	135
Катунін А.М. ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОХВИЛЬОВОГО RGB-ЛАЗЕРА ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКУ ЗАГОРЯНЬ	139
Кондратюк Р.-М.Р., Тарнавський А.Б. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДГОТОВЧИХ І ФАРБУВАЛЬНИХ ЦЕХІВ АВІАПІДПРИЄМСТВ	142
Копчак Б.Л., Мудрий Я.О. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ АНАЛІЗУ АВТОНОМНИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ	147