

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР УКРАЇНИ
ЦЕНТР УКРАЇНСЬКО-ЄВРОПЕЙСЬКОГО СПІВРОБІТНИЦТВА



НАЦІОНАЛЬНИЙ
ЕКОЛОГІЧНИЙ
ЦЕНТР
УКРАЇНИ



ЦЕНТР
українсько-європейського
наукового співробітництва
CENTER
for Ukrainian and European
Scientific Cooperation

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В УМОВАХ ВІЙНИ

*Збірник тез доповідей
V Міжнародної науково-практичної конференції*

21 листопада 2024 року



Львів – 2024

Екологічна безпека в умовах війни : збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції, м. Львів, 21 листопада 2024 року. Львів: ЛДУБЖД, 2024. 230 с.

РЕДКОЛЕГІЯ:

Василь ПОПОВИЧ	доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи ЛДУБЖД;
Андрій КУЗИК	доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Наталія ГРИНЧИШИН	кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Уляна ХРОМ'ЯК	кандидат технічних наук, доцент кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Наталія ГОЦІЙ	кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Тарас ШУПЛАТ	кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Катерина КОРОЛЬ	доктор філософії, викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Ірина КОЧМАР	викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД.

У збірнику тез V Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека в умовах війни» висвітлено актуальні проблеми екологічного стану, технологій захисту та збереження навколишнього середовища в умовах війни, техногенної небезпеки зруйнованих об'єктів внаслідок бойових дій, інформаційних технологій захисту довкілля та цивільної безпеки в умовах війни, відновлення довкілля у післявоєнний період.

Для наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів освіти, працівників наукових, виробничих установ, підрозділів ДСНС України, громадських і професійних організацій та здобувачів освіти.

Автори несуть відповідальність за зміст представлених публікацій, достовірність результатів і дотримання вимог академічної доброчесності.

4. Виробничі будівлі : СНіП 2.09.02–85*. [Чинний з 01.04.2005]. Київ: Держбуд України, 2005. 17 с. (Інформація та документація)

5. ДСТУ EN 61882:2022 (EN 61882:2016, IDT; IEC 61882:2016, IDT) Дослідження небезпеки та працездатності (дослідження HAZOP) - посібник із застосування. [Чинний від 2023-12-31]. Київ, 2023. 62 с. (Інформація та документація).

УДК 614.835

ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЇ ТЕПЛООВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ПРИ ПОЖЕЖІ РОЗЛИТОЇ ОЛИВИ НА ТЕС

Н. О. Ференц, к.т.н., доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Виробниками електроенергії в Україні є атомні, теплові, гідроелектростанції, альтернативні джерела – сонячні і вітрові електростанції. За даними Міністерства енергетики, на початок 2022 року в об'єднаній енергетичній системі України було вироблено 156,5 млрд кВт-год електроенергії.

Загальна структура генерації електричної енергії мала такий вигляд: атомні електростанції – понад 55%, ТЕС та ТЕЦ – 29,3%, ГЕС та ГАЕС – 6,7%, частка відновлюваної енергетики (сонячні, вітрові, біостанції) склала понад 8%. До війни в об'єднаній енергосистемі України функціонували: 4 атомні електростанції, 15 ТЕС, 43 ТЕЦ, 8 великих гідроелектростанцій та 3 ГАЕС [1].

Від початку повномасштабної війни росія продовжує ледь не щодня обстрілювати Україну з повітря. Десятки, а іноді, й сотні ракет і дронів-камікадзе летять по ТЕС, ТЕЦ, підстанціях, спричиняючи пожежі та вибухи. Внаслідок обстрілу об'єктів енергетики руйнуються системи охолодження електроустаткування, системи пожежогасіння, протипожежного водопостачання та пожежної техніки.

Під час пожежі на ТЕС спостерігається руйнування обладнання з оливою – трубопроводів, баків, трансформаторів. Олива, який нагріта до температури 120° С швидко розтікається цехом, її пара може займатися від полум'я форсунок або від потрапляння на нагріте обладнання. Незахищені металеві колони будинків та каркас котельних агрегатів піддаються деформації впродовж 10...12 хв.

У машинних залах розвиток пожеж зумовлений значною висотою, великою площею покриттів, наявністю великої кількості оливи у системах змащування та регулювання турбогенераторів. Під час пошкодження оливопроводів систем змащування може зайнятися олива, що знаходилось під високим тиском, створивши потужний палаючий факел.

При короткому замиканні в результаті дії електричної дуги на трансформаторну оливу можливе утворення горючих газів, що призводить до вибухів та руйнування трансформатора, розтікання палаючої оливи по площі обвалування; полум'я може проникати у приміщення розподільчого пристрою та кабельні тунелі, складати загрозу сусіднім установкам і трансформаторам.

При горінні розливої горючої рідини основним вражаючим чинником (крім безпосереднього впливу продуктів горіння) є тепловий вплив полум'я на людей, об'єкти і матеріали впродовж ефективного часу експозиції .

Інтенсивність теплового випромінювання для пожежі розливу горючої рідини, ефективний діаметр розливу, висоту полум'я обчислювали згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою [2].

Результати розрахунку показників вражаючої дії теплового випромінювання при пожежі розлитої оливи приведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Характеристика вражаючої дії теплового випромінювання при пожежі розлитої оливи

Найменування обладнання, у якому знаходиться трансформаторна олива	Площа розливу оливи, F, м ²	Питома масова швидкість вигорання оливи, m, кг/(м ² .с)	Ступінь ураження					Висота полум'я, H, м	Ефективний діаметр розливу, d, м
			Без негативних наслідків впродовж тривалого часу	Без негативних наслідків для людини в брезентовому одязі	Нестерпна біль, 30 с		Займання деревини при 15 хвилинах опромінення		
					Опіки I – II ст.	Опіки I – II ст.			
			Інтенсивність теплового випромінювання, кВт/м ²						
			1,4	4,2	7,0	10,5	12,9		
			Радіус ураження при тепловому випромінюванні, м						
Баки	894,0	0,04	55,90	36,20	28,92	24,05	21,91	31,49	33,74
Трубопровід насоса	26,67	0,04	12,44	7,60	5,84	4,66	4,15	9,29	5,83
Приймальний бак	3,33	0,04	5,14	3,03	2,26	1,76	1,54	4,51	2,06
Трансформатор зв'язку	60,00	0,04	17,52	10,88	8,45	6,81	6,09	12,32	8,74

Для аварії, яка спричинена повною або частковою розгерметизацією баку з оливою силових трансформаторів розрахований час витікання рідини з піддона τ (с) в підземний аварійний резервуар при таких початкових даних: об'єм трансформаторної оливи в баку трансформатора № 1 – 32,2 м³; об'єм трансформаторної оливи в баку трансформатора № 2 – 34,2 м³; площа піддона 60 м²; діаметр зливного отвору 0,1 м; місткість аварійного резервуара 60 т. Розрахунковий час витікання рідини з піддона трансформатора № 1 становить 35,8 хв, з піддона трансформатора № 2 – 36,3 хв.

Таким чином, для зменшення масштабів аварії, зокрема, запобігання втрати стійкості металоконструкцій при розливанні трансформаторної оливи на майданчики обслуговування і її займанні необхідно звести до мінімуму тривалість її витікання, площу розливу оливи трансформаторної і тривалість її горіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Особливості вітчизняного виробництва електроенергії: <https://www.ueex.com.ua/presscenter/news/osoblivosti-vitchiznyanogo-virobnitstva-elektroenergi/>. (дата звернення: 15.11.2024).

2. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2016. 31 с. (Інформація та документація).

УДК 504.056

**КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ХВОСТОСХОВИЩ НА ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ
ТЕРИТОРІЯХ ДОНЕЦЬКОЇ ТА ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ**

*О. В. Фомічова, к.х.н., доцент, А. В. Хорошилов
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

Зумисні злочини росіян проти довкілля України мають катастрофічні наслідки планетарного масштабу. Військові дії на Донбасі в східному регіоні України спричинили порушення роботи багатьох промислових підприємств, які є джерелами виявленої небезпеки для довкілля. Однією із загроз високого ризику є **хвостосховища**, де зберігаються рідкі промислові відходи. Хвостосховище як окремий вид гідротехнічної споруди є одним з основних джерел небезпеки притаманних потенційно небезпечним об'єктам, які при певних умовах можуть спричинити виникнення надзвичайних ситуацій із наслідками різного масштабу для людей та довкілля. Основні чинники небезпеки, які можуть бути спричинені внутрішніми та зовнішніми факторами наведені на рисунку 1.

За результатами проведеної ідентифікації на території Донецької та Луганської областей налічується 200 хвостосховищ, які вміщують 939 млн. тонн промислових відходів; із них – 75 об'єктів знаходяться на території, не підконтрольній уряду України [1]. На території Лисичансько-Рубіжансько-Северодонецького промислового вузла розташовано щонайменше три небезпечні об'єкти – накопичувачі заводу «Рубіжанський краситель», відстійники високомінералізованих відходів виробництва кальцинованої соди Лисичанського содового заводу та відстійники ПрАТ «Северодонецьке об'єднання «Азот». Попри те, що перші два підприємства вже багато років не працювали, належної рекультивациі території не було. Ще до початку повномасштабного вторгнення повідомлялося про перетікання неочищених каналізаційних стоків територією заводу «Рубіжанський краситель», про зростання жорсткості і мінералізації підземних вод [2]. Не вдалося знайти дані про те, в якому стані ці об'єкти після бойових дій, чи не відбулися пошкодження їх споруд.

Очисні споруди КП «Рубіжанське ВУВКГ» скидали неочищені та недоочищені води (2,075 млн м³ за 2021 рік), в 2021 році було виявлено факти скидання стоків з перевищенням нормативів ГДК забруднюючих речовин, в 2021 році проводилася перевірка підприємства щодо імовірності зливання неочищених стоків на територію заводу «Краситель», з якої вони потрапляли в Сіверський Донець. Повідомлялося про пошкодження споруд Рубіжанського ВУВКГ під час боїв, хоча детальна інформація відсутня. Рубіжанський хімічний завод НВП «Зоря» виготовляв асортимент пестицидів та інших засобів захисту рослин з потужністю до 6 млн.тн концентратів на рік. На базі підприємства функціонували цех з переробки сирого бензолу, цех виробництва азотної кислоти та концентрування сірчаної, виробництво карбамідформальдегідних та фенолформальдегідних смол і виробів з полімерів. Обсяг скидів очисних споруд заводу за 2021 рік складав 0,645 тис.м³.

Територіальне розташування хвостосховищ в зоні постійних обстрілів об'єктивно унеможливує здійснення належного контролю за станом без фактичної допомоги з боку Збройних сил України, штабу ООС, СЦКК, ДСНС України та СММ ОБСЄ. Проведення робіт в цій зоні можливе тільки після узгодження дотримання режиму припинення вогню як з боку Збройних сил України, так і зі сторони збройних формувань російської федерації.