

Міністерство надзвичайних ситуацій України

Львівський державний
університет безпеки життєдіяльності

Кафедра цивільного захисту та комп'ютерного моделювання
екогеофізичних процесів



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання курсової роботи
з дисципліни

“Потенційно небезпечні виробничі технології та їх ідентифікація”

Львів - 2011

Методичні вказівки та завдання для виконання курсової роботи з дисципліни “Потенційно небезпечні виробничі технології та їх ідентифікація” для спеціальності 6.170202 “Охорона праці”. – Львів: ЛДУ БЖД МНС України, 2011 р., 32 стор.

Укладач: доцент кафедри цивільного захисту та комп’ютерного моделювання екогеофізичних процесів, кандидат технічних наук Гарнавський А.Б.

Методичні вказівки обговорені та схвалені кафедрою цивільного захисту та комп’ютерного моделювання екогеофізичних процесів
Протокол № 3 від “10” жовтня 2011 р.

1. ВИМОГИ ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

1.1. Загальні положення.

Навчальна мета курсової роботи – систематизація теоретичних знань фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” з курсу “Потенційно небезпечні виробничі технології та їх ідентифікація”, закріплення навичок розрахункового визначення рівня небезпек, на підставі яких об’єкт визнається потенційно небезпечним або об’єктом підвищеної небезпеки.

Тема курсової роботи видається викладачем на практичному занятті.

Завершена курсова робота брошурується і направляється на рецензування у встановлені терміни.

Після ознайомлення із зауваженнями викладача курсантами (студентами) вносяться у курсову роботу виправлення та доповнення. Дороблена або перероблена робота направляється на повторне рецензування з поміткою на титульному листі “Повторно”. Після виправлень та доповнень курсант (студент) повинен бути готовим до її захисту.

Захист курсових робіт проводиться на практичному занятті згідно розкладу.

1.2. Оформлення курсової роботи.

Пояснювальна записка курсової роботи з розрахунковим та текстовим змістом повинна виконуватись на аркушах паперу формату А-4 (297x210 мм) білого кольору, мати титульний лист (зразок додається):

- рукопис – пастою фіолетового (чорного) кольору з висотою літер і цифр не менше 2,5 мм і міжрядковим інтервалом 10 мм;
- друкування за допомогою комп’ютера – кожна сторінка повинна вміщувати до тридцяти рядків, мінімальна висота шрифту 1,8 мм.

Кожен лист пояснювальної записки повинен мати рамку з розмірами: зліва 20 мм, з інших сторін по 5 мм.

Розділи мають бути пронумеровані арабськими цифрами у межах всієї пояснювальної записки, після номера ставиться крапка.

Нумерація сторінок повинна бути наскрізною. Першою сторінкою є титульний лист. На першій сторінці номер не ставиться.

Виклад змісту пояснювальної записки має бути стислим, чітким, таким, що виключає можливість суб’єктивного тлумачення.

Літерні позначення механічних, математичних та інших величин, а також мовні графічні позначення повинні відповідати встановленим стандартам. У формулах потрібно застосовувати позначення та символи, що встановлені відповідними стандартами. Значення символів і числових коефіцієнтів, що входять до формул, подаються після формули.

Умовні позначення та розмірність величин в межах пояснювальної записки повинні бути однаковими.

Наприкінці пояснювальної записки вказати список літератури, в який включити усі використані джерела інформації, розміщувати їх у порядку посилань в тексті або за алфавітом.

2. СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ

2.1. Загальні вимоги.

Пояснювальна записка до курсової роботи повинна у повному обсязі розкривати поставлені у завданні запитання, містити аналіз методів дослідження, необхідні розрахунки. Пояснювальна записка має включати необхідні рисунки, графіки, таблиці, діаграми тощо. Об'єм пояснювальної записки має бути до 20 друкованих сторінок (допускається подання рукописного тексту).

Перед виконанням роботи необхідно ознайомитися з технічною літературою і нормативними документами за темою курсової роботи.

2.2. Пояснювальна записка.

Пояснювальна записка до курсової роботи повинна містити наступні розділи:

Вступ

1. Теоретична частина.

2. Аналіз техногенної безпеки об'єкта.

2.1. Ідентифікація потенційно небезпечного об'єкта для виявлення об'єктів підвищеної небезпеки, яким слід розробляти Декларацію безпеки.

2.2. Розрахунок загального енергетичного потенціалу та вибір категорії вибухонебезпеки технологічного блоку для оцінки небезпеки об'єкта.

Висновок.

Список використаних джерел літератури.

При цьому вступ містить до 4-х сторінок, розділ 1 – до 6-х, розділ 2 – до 6-х, висновок – до 2-х і список використаних джерел літератури – до 2-х сторінок тексту.

3. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Вихідні дані.

Оцінка техногенної безпеки об'єкта проводиться із застосуванням розрахункових методів.

Основні методики вивчались у курсах “Пожежна профілактика технологічних процесів”, “Теорія розвитку і припинення горіння”, “Термодинаміка і теплопередача”, “Профілактична діяльність у сфері цивільного захисту” тощо. Табличні дані властивостей і характеристик речовин та матеріалів можна взяти з підручників [56, 59], додатків, нормативних документів або звернутись до викладача.

Вступ

У вступі подається загальна характеристика об'єкта (в залежності від свого варіанту курсової роботи).

Стислий вступ має містити відомості про призначення об'єкта, що розглядається. Необхідно дати поняття про суть технології і загальну характеристику вибухопожежонебезпеки об'єкта. Для опису використати дані завдання і спеціальну літературу.

Дати загальну характеристику техногенної небезпеки та обґрунтувати необхідність розробки заходів захисту. Приводяться статистичні дані про надзвичайні ситуації техногенного характеру.

1-й розділ – Теоретична частина

В цьому розділі необхідно висвітлити теоретичне питання, порядковий номер якого співпадає з порядковим номером курсанта (студента) у “Журналі обліку навчальних занять”.

Перед виконанням курсової роботи курсантам (студентам) рекомендується ознайомитися з методичними вказівками, підібрати рекомендовану літературу та нормативні документи, вивчити програмний матеріал з використанням записів, які зроблені на установчих заняттях.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

1. Нормативно-правове забезпечення безпеки об'єктів господарської діяльності та цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.
2. Загальні засади паспортизації потенційно небезпечних об'єктів.
3. Порядок проведення реєстрації потенційно небезпечних об'єктів.
4. Загальні засади ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки.
5. Основи Декларування об'єктів підвищеної небезпеки.
6. Призначення та порядок використання Страхового фонду документації України.
7. Порядок створення матеріальних резервів та умови їх використання.
8. Законодавство України про об'єкти, для яких встановлюється екологічна броня електропостачання.
9. Основи класифікації об'єктів за їх вибухонебезпекою. Категорії будівель за вибухопожежною і пожежною небезпекою та критерії їх визначення.
10. Способи та засоби створення протипожежного та противибухового захисту об'єктів.
11. Основні аварійні ситуації при експлуатації АЕС, причини їх виникнення та заходи для їх запобігання.
12. Основні напрямки протипожежного захисту АЕС.
13. Вдосконалення підходів до забезпечення безпеки АЕС.
14. Організаційні, правові та економічні засади створення і діяльності аварійно-рятувальних служб.
15. Порядок Державної реєстрації та атестації аварійно-рятувальних служб.
16. Порядок проведення перевірки діяльності аварійно-рятувальних служб.
17. Засоби індивідуального та колективного захисту населення та працівників підприємств від негативних наслідків аварійних ситуацій.
18. Критерії розподілу об'єктів за ступенем ризику.
19. Основні завдання та організація діяльності Державної інспекції техногенної безпеки.
20. Основи розробки планів ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС) для ліквідації аварій у системі підготовки фахівців цивільного захисту.
21. Основи аналізу техногенної небезпеки підприємства (об'єкта).
22. Порядок здійснення державного нагляду та контролю за станом цивільного захисту та техногенної безпеки.
23. Вимоги безпечної експлуатації аміачно-холодильних установок.
24. Організація проведення комплексних та контрольних перевірок потенційно

- небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної небезпеки.
25. Основні заходи безпеки при користуванні пляжами, місцями масового відпочинку громадян на воді та плавальними басейнами.
 26. Заходи щодо забезпечення безпеки дітей на воді.
 27. Суб'єкти у сфері поводження з відходами, їх права та обов'язки.
 28. Державний облік, моніторинг та інформування у сфері поводження з відходами.
 29. Особливості забезпечення населення і особового складу невоєнізованих формувань засобами радіаційного та хімічного захисту.
 30. Порядок спостереження радіаційного та хімічного контролю на потенційно небезпечних об'єктах промислового виробництва.

2-й розділ – Аналіз техногенної безпеки об'єкта

- 2.1. Ідентифікація потенційно небезпечного об'єкта для виявлення об'єктів підвищеної небезпеки, яким слід розробляти Декларацію безпеки.
- 2.2. Розрахунок загального енергетичного потенціалу та визначення категорії вибухонебезпеки технологічного блоку для оцінки небезпеки об'єкта.

В цьому розділі за даними варіанту індивідуального завдання необхідно провести розрахунки з ідентифікації об'єкта як ОПН та згідно розрахунків загального енергетичного потенціалу визначити категорію вибухонебезпеки технологічного блоку.

Для розрахункового визначення критеріїв ідентифікації запропоновано десять варіантів ПНО, на яких присутні вибухопожежонебезпечні речовини.

Вибір варіанта завдання для виконання курсової роботи.

Варіант завдання для виконання курсової роботи вибирається за двома складовими:

- за порядковим номером у “Журналі обліку навчальних занять” вибирається певний варіант (1-й варіант виконують номери 1, 11, 21; 2-й варіант – номери 2, 12, 22; 3-й варіант – номери 3, 13, 23; 4-й варіант – номери 4, 14, 24; 5-й варіант – номери 5, 15, 25; 6-й варіант – номери 6, 16, 26; 7-й варіант – номери 7, 17, 27; 8-й варіант – номери 8, 18, 28; 9-й варіант – номери 9, 19, 29; 10-й варіант – номери 10, 20, 30).
- за останньою та передостанньою цифрою номеру залікової книжки вибираються параметри з таблиць до певних варіантів.

Розрахункове визначення критеріїв ідентифікації виконується на підставі нормативних документів: Постанова КМУ № 956 “Про ідентифікацію і декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки”, Наказ МНС України № 98 “Методика ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів”, які перед виконанням курсової роботи необхідно вивчити (Збірник основних нормативних документів з питань роботи Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки. – Львів, 2005. – 719 с.) та прикладів, що додаються.

Основні показники для виконання розрахунків вибираються з таблиць завдання: для першого варіанту – з таблиці 1 та 2, для другого варіанту – з таблиці 3 та 4, для третього варіанту – з таблиці 5 та 6, для четвертого варіанту – з таблиці 7 та 8, для п'ятого варіанту – з таблиці 9 та 10, для шостого варіанту – з таблиці 11 та 12,

для сьомого варіанту – з таблиці 13 та 14, для восьмого варіанту – з таблиці 15 та 16, для дев'ятого варіанту – з таблиці 17 та 18, для десятого варіанту – з таблиці 19 та 20.

Необхідні довідкові дані беруться з додатків до методичних вказівок або із нормативних документів та довідкової літератури.

Варіант 1. “Аналіз техногенної безпеки резервуарного парку хімічного підприємства”.

У резервуарному парку хімічного підприємства, розміщеного у сельбищній зоні, знаходяться вертикальні наземні резервуари з вибухопожежонебезпечними рідинами. Вид рідини, кількість резервуарів, їх об'єм, ступінь заповнення та віддаль до місць великого скупчення людей R (школа) наведені у таблицях 1 і 2.

Варіант 2. “Аналіз техногенної безпеки АЗС”.

На АЗС розміщені підземні резервуари з паливом. Вид палива, кількість резервуарів, їх об'єм, ступінь заповнення та віддаль до місць великого скупчення людей R (транспортна магістраль) наведені у таблицях 3 і 4.

Варіант 3. “Аналіз техногенної безпеки спиртосховища спиртзаводу”.

На спиртзаводі, розміщеному у сельбищній зоні, знаходяться резервуари для зберігання спирту. Кількість резервуарів, вид та об'єм продуктів, що може спричинити аварію (вибух) та віддаль до місць великого скупчення людей R (житловий масив) наведені у таблицях 5 і 6.

Варіант 4. “Аналіз техногенної безпеки резервуарного парку нафтобази”.

На території нафтобази, розміщеної у сельбищній зоні, знаходяться резервуари для зберігання різних видів палива. Кількість резервуарів, вид та об'єм продуктів, що може спричинити аварію (вибух) та віддаль до місць великого скупчення людей R (супермаркет) наведені у таблицях 7 і 8.

Варіант 5. “Аналіз техногенної безпеки газонаповнювального пункту”.

На газонаповнювальному пункті, розміщеному у сельбищній зоні, знаходяться горизонтальні резервуари для зберігання зріджених газів. Кількість резервуарів, вид та маса газів, що може спричинити аварію (вибух) та віддаль до місць великого скупчення людей R (адміністративно-побутова будівля) наведені у таблицях 9 і 10.

Варіант 6. “Аналіз техногенної безпеки резервуарного парку хімічного підприємства з виготовлення розчинників”.

У резервуарному парку хімічного підприємства з виготовлення розчинників, розміщеного у сельбищній зоні, знаходяться вертикальні наземні резервуари з вибухопожежонебезпечними рідинами. Вид рідини, кількість резервуарів, їх об'єм, ступінь заповнення та віддаль до місць великого скупчення людей R (дитячий садок) наведені у таблицях 11 і 12.

Варіант 7. “Аналіз техногенної безпеки резервуарного парку нафтопереробного заводу”.

У резервуарному парку нафтопереробного заводу, розміщеного у сельбищній

зоні, знаходяться вертикальні наземні резервуари з вибухопожежонебезпечними рідинами. Вид рідини, кількість резервуарів, їх об'єм, ступінь заповнення та віддаль до місць великого скупчення людей R (заводоуправління) наведені у таблицях 13 і 14.

Варіант 8. “Аналіз техногенної безпеки резервуарного парку хімкомбінату”.

У резервуарному парку хімкомбінату, розміщеного у сельбищній зоні, знаходяться кульові ізотермічні резервуари зі зрідженими газами. Вид газу, його кількість у резервуарах та віддаль до місць великого скупчення людей R (торговий центр) наведені у таблицях 15 і 16.

Варіант 9. “Аналіз техногенної безпеки резервуарного парку фармацевтичної фабрики”.

У резервуарному парку фармацевтичної фабрики, розміщеної у сельбищній зоні, знаходяться вертикальні наземні резервуари з вибухопожежонебезпечними рідинами. Вид рідини, кількість резервуарів, їх об'єм, ступінь заповнення та віддаль до місць великого скупчення людей R (лікарня) наведені у таблицях 17 і 18.

Варіант 10. “Аналіз техногенної безпеки резервуарного парку газопереробного підприємства”.

У резервуарному парку газопереробного підприємства, розміщеного у сельбищній зоні, знаходяться горизонтальні наземні резервуари з вибухопожежонебезпечними газами. Вид газів, їх кількість у резервуарах та віддаль до місць великого скупчення людей R (спортивний комплекс) наведені у таблицях 19 і 20.

Варіант 1

Таблиця 1

Передостання цифра номеру залікової книжки	Об'єм резервуарів (м ³)					Речовина	
	Є-1	Є-2	Є-3	Є-4	Є-5	Є-1-3	Є-4-5
0-2	5000	5000	5000	2000	2000	уайт-спірит	ацетон
3-5	1000	1000	1000	1000	3000	толуол	бензол
6-7	5000	2000	5000	1000	1000	стирол	фенол
8-9	2000	2000	2000	1000	1000	етиловий спирт	пропіловий спирт

Таблиця 2

Показники	Остання цифра номеру залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ступінь заповнення резервуарів, k	0,95	0,9	0,85	0,92	0,9	0,88	0,8	0,95	0,85	0,9
Віддаль до місць масового скупчення людей, R, м	200	175	190	250	210	180	260	205	150	160

Варіант 2

Таблиця 3

Передостання цифра номеру залікової книжки	Об'єм резервуарів (м ³)					Речовина	
	Є-1	Є-2	Є-3	Є-4	Є-5	Є-1-3	Є-4-5
0-2	100	100	–	50	25	бензин А-92	дизпаливо літнє
3-6	50	50	–	–	100	бензин А-80	дизпаливо зимове
7-9	75	50	50	25	25	бензин А-95	дизпаливо літнє

Таблиця 4

Показники	Остання цифра номеру залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ступінь заповнення резервуарів, k	0,95	0,9	0,85	0,92	0,9	0,88	0,8	0,95	0,85	0,9
Віддаль до місць масового скупчення людей, R, м	50	65	40	50	25	75	45	25	80	35

Варіант 3

Таблиця 5

Передостання цифра номеру залікової книжки	Об'єм резервуарів (м ³)					Речовина	
	Є-1	Є-2	Є-3	Є-4	Є-5	Є-1-3	Є-4-5
0-2	1000	2000	5000	1000	2000	етиловий спирт	гліцерин
3-5	2000	500	3000	500	2000	бутиловий спирт	пропіловий спирт
6-7	1000	500	2000	10000	5000	бутил-ацетат	метиловий спирт
8-9	5000	5000	1000	1000	2000	етиловий спирт	бутиловий спирт

Таблиця 6

Показники	Остання цифра номеру залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ступінь заповнення резервуарів, к	0,9	0,85	0,8	0,92	0,92	0,87	0,83	0,9	0,8	0,85
Віддаль до місць масового скупчення людей, R, м	100	160	180	220	310	400	340	215	175	310

Варіант 4

Таблиця 7

Передостання цифра номеру залікової книжки	Об'єм резервуарів (м ³)					Речовина	
	Є-1	Є-2	Є-3	Є-4	Є-5	Є-1-3	Є-4-5
0-2	10000	5000	2000	10000	5000	бензин А-95	дизпаливо літнє
3-6	5000	10000	5000	2000	1000	бензин А-82	мазут
7-9	3000	1000	5000	10000	5000	гас	дизпаливо зимове

Таблиця 8

Показники	Остання цифра номеру залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ступінь заповнення резервуарів, к	0,83	0,92	0,95	0,83	0,78	0,88	0,92	0,8	0,83	0,91
Віддаль до місць масового скупчення людей, R, м	250	160	350	450	325	450	475	255	280	335

Варіант 5

Таблиця 9

Передостання цифра номеру залікової книжки	Маса зріджених газів у резервуарах (т)					Речовина	
	Є-1	Є-2	Є-3	Є-4	Є-5	Є-1-3	Є-4-5
0-2	25	10	10	5	5	бутан	метан
3-6	10	5	15	5	5	пропан	етан
7-9	10	15	15	25	10	етилен	пропан- бутанова суміш

Таблиця 10

Показники	Остання цифра номеру залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Віддаль до місць масового скупчення людей, R, м	250	160	350	450	325	450	475	255	280	335

Варіант 6

Таблиця 11

Передостання цифра номеру залікової книжки	Об'єм резервуарів (м ³)					Речовина	
	Є-1	Є-2	Є-3	Є-4	Є-5	Є-1-3	Є-4-5
0-2	500	400	500	100	200	бутил- ацетат	ксилол
3-5	100	500	300	500	200	фенол	гексан
6-7	100	500	200	1000	2000	сірко- вуглець	етиловий спирт
8-9	500	300	100	1000	2000	ацетон	бензол

Таблиця 12

Показники	Остання цифра номеру залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ступінь заповнення резервуарів, k	0,92	0,83	0,93	0,78	0,91	0,9	0,84	0,9	0,82	0,81
Віддаль до місць масового скупчення людей, R, м	210	150	320	175	200	320	195	400	325	225

Варіант 7

Таблиця 13

Передостання цифра номеру залікової книжки	Об'єм резервуарів (м ³)					Речовина	
	Є-1	Є-2	Є-3	Є-4	Є-5	Є-1-3	Є-4-5
0-2	5000	10000	2000	5000	2000	сира нафта	бензин А-95
3-5	1000	5000	5000	1000	10000	мазут	дизпаливо літнє
6-7	2000	500	1000	1000	5000	гас	мазут
8-9	5000	10000	2000	10000	10000	газойль	сира нафта

Таблиця 14

Показники	Остання цифра номера залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ступінь заповнення резервуарів, k	0,93	0,8	0,91	0,83	0,78	0,88	0,82	0,79	0,87	0,9
Віддаль до місць масового скупчення людей, R, м	150	120	340	170	125	100	300	160	200	320

Варіант 8

Таблиця 15

Передостання цифра номеру залікової книжки	Маса зріджених газів у резервуарах (т)					Речовина	
	Є-1	Є-2	Є-3	Є-4	Є-5	Є-1-3	Є-4-5
0-2	10	10	15	5	15	аміак	
3-6	15	15	5	10	10	аміак	
7-9	5	10	5	15	20	пропан-бутанова суміш	

Таблиця 16

Показники	Остання цифра номера залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Віддаль до місць масового скупчення людей, R, м	70	140	250	400	160	225	360	195	265	480

Варіант 9

Таблиця 17

Передостання цифра номеру залікової книжки	Об'єм резервуарів (м ³)					Речовина	
	Є-1	Є-2	Є-3	Є-4	Є-5	Є-1-3	Є-4-5
0-2	200	500	300	1000	1000	дибутиловий ефір	
3-5	500	500	1000	5000	10000	метило-вий спирт	бутило-вий спирт
6-7	2000	500	1000	1000	5000	дифеніловий ефір	
8-9	5000	10000	2000	10000	10000	етиловий спирт	пропіло-вий спирт

Таблиця 18

Показники	Остання цифра номеру залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ступінь заповнення резервуарів, k	0,9	0,83	0,93	0,79	0,78	0,81	0,82	0,8	0,87	0,92
Віддаль до місць масового скупчення людей, R, м	240	145	330	270	225	450	170	160	210	320

Варіант 10

Таблиця 19

Передостання цифра номеру залікової книжки	Маса зріджених газів у резервуарах (т)					Речовина	
	Є-1	Є-2	Є-3	Є-4	Є-5	Є-1-3	Є-4-5
0-2	25	50	10	25	5	ізобутан	
3-6	1	1	0,5	0,5	1,5	ацетилен	
7-9	1,5	0,5	0,5	1	1	водень	

Таблиця 20

Показники	Остання цифра номеру залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Віддаль до місць масового скупчення людей, R, м	170	230	210	340	225	185	200	105	430	370

По ходу розрахунків у текстовій частині повинні бути розкриті усі складові формул, що використовуються, та надані пояснення щодо їх значень.

Визначення критеріїв ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів

Однією з актуальних проблем сучасності є попередження надзвичайних ситуацій (НС) природного та техногенного характеру, які можуть супроводжуватися багаточисельними людськими жертвами, великими матеріальними втратами та порушеннями умов життєдіяльності. Вмілі дії по рятуванню людей, наданню їм необхідної допомоги та проведенню аварійно-рятувальних робіт в осередках ураження при НС дозволяє скоротити число загиблих, зберегти здоров'я потерпілим, зменшити матеріальні втрати.

До надзвичайних ситуацій техногенного характеру відносяться ситуації, що пов'язані з аваріями на атомних електростанціях та інших підприємствах з наявністю радіоактивних речовин, на хімічно-небезпечних, пожежовибухонебезпечних об'єктах. Значну техногенну небезпеку становлять трубопровідний транспорт, гідротехнічні споруди, транспорт та інші об'єкти життєзабезпечення.

Сьогодні велику небезпеку представляють потенційно небезпечні об'єкти (ПНО), які з кожним роком стають все вразливішими до дії небезпечних природних факторів, що, збільшує небезпеку виникнення на них техногенних аварій і навіть катастроф. Це обумовлюється, перш за все, зношеністю виробничих фондів, застарілими технологіями, відсутністю коштів на підтримання техногенної безпеки.

Аналіз надзвичайних ситуацій техногенного характеру показує, що сьогодні ризик виникнення цих ситуацій значною мірою визначається етапом потенційно небезпечних об'єктів. І одним із кроків зменшення ризику НС на цих об'єктах є робота по виявленню потенційних джерел НС, яка полягає перш за все у паспортизації ПНО.

До об'єктів з підвищеним рівнем небезпеки належать:

- підприємства хімічної, нафтохімічної та нафтопереробної промисловості;
- підприємства, які пов'язані із зберіганням та транспортуванням продуктів нафтогазодобування, нафтогазопереробки, а також сировини, проміжних та кінцевих продуктів хімічних виробництв (резервуарні парки, бази, газоперекачувальні та газонаповнювальні станції, магістральні трубопроводи, залізничний та водний транспорт тощо);
- об'єкти енергетики.

Внаслідок експлуатації на таких об'єктах створюються умови виникнення пожеж та вибухів, що досягають іноді масштабів катастроф.

Оцінка вибухопожежонебезпечності об'єктів полягає у визначенні шкідливих руйнівних дій пожеж та вибухів на даних об'єктах, негативного впливу на здоров'я людей і навколишнє середовище.

До небезпечних факторів, які негативно впливають на здоров'я людей, стан навколишнього середовища, атмосфери та спричиняють матеріальні збитки, належать:

а) при пожежі:

- полум'я;
- підвищена температура навколишнього середовища;
- дим;
- токсичні продукти горіння й термічного розкладу;
- зниження концентрації кисню в атмосфері.

б) при вибухах:

- надмірний тиск у фронті повітряної ударної хвилі ΔP ;
- швидкісний напір мас повітря в ударній хвилі;
- теплове випромінювання (щільність теплового потоку);
- осколочні поля (кількість осколків при вибуху, їх кінетична енергія і радіус дії);
- токсичне навантаження (гранично допустимі концентрації (ГДК) і токсодоза).

Визначення небезпечного впливу можливої пожежі (вибуху) здійснюється на основі нормативних вимог, розроблених відповідними державними органами з урахуванням найбільш небезпечних умов виникнення аварійних ситуацій.

Любий об'єкт господарської діяльності можуть визнати потенційно небезпечним (ПНО), якщо там використовуються небезпечні речовини. Для цього проводять ідентифікацію.

Ідентифікація ПНО [13, 28, 29] передбачає аналіз структури об'єктів господарської діяльності та характеру їх функціонування для встановлення факту наявності або відсутності джерел небезпеки, які за певних обставин можуть ініціювати виникнення НС, а також визначення рівнів можливих НС.

Процедура ідентифікації здійснюється за такими етапами:

- вибір кодів НС, виникнення яких можливе на об'єкті господарської діяльності, згідно з Класифікацією надзвичайних ситуацій;
- аналіз показників ознак НС, вибраних на попередньому етапі, та визначення їх порогових значень з використанням Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій, затверджених наказом МНС України № 119 від 22.04.2003 р. [29];
- виявлення за результатами аналізу джерел небезпеки, які при певних умовах (аварії, порушення режиму експлуатації, виникнення природних небезпечних явищ тощо) можуть стати причиною виникнення НС;
- визначення видів небезпеки для кожного з виявлених джерел небезпеки;
- визначення переліку небезпечних речовин, що використовуються на об'єкті господарської діяльності, їх кількості та класу небезпеки за допомогою нормативних документів у сфері визначення небезпечних речовин;
- встановлення максимально можливих рівнів НС для кожного з джерел небезпеки згідно з Класифікацією надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями (для встановлення рівня можливих НС необхідно визначити такі показники: територіальне поширення ймовірних НС; кількість осіб, що можуть постраждати від впливу наслідків можливих НС; кількість осіб, яким можуть бути порушені умови життєдіяльності у результаті можливої аварії на об'єкті; збитки від наслідків можливих НС).

За результатами ідентифікації ПНО складається Повідомлення про результати ідентифікації щодо визначення потенційної небезпеки.

Об'єкт господарської діяльності визнається потенційно небезпечним за умови наявності у його складі хоча б одного джерела небезпеки, здатного ініціювати НС місцевого, регіонального або державного рівнів.

Об'єкт господарської діяльності, який за результатами ідентифікації не підпадає під вищезазначені вимоги, не визнається ПНО.

Об'єкти господарської діяльності, які за результатами ідентифікації визнані потенційно небезпечними, підлягають обліку територіальними і місцевими

органами державного нагляду у сфері цивільного захисту та зобов'язані оформити Паспорт, який реєструє Державний департамент СФД.

Наступним етапом є проведення ідентифікації для виявлення об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН), яким слід розробляти Декларацію безпеки [15, 52, 58]. Процедура ідентифікації полягає в тому, що на підставі спеціальних розрахунків, із загальної кількості об'єктів, де виготовляються, використовуються, переробляються або транспортуються небезпечні речовини виявляються ті, що являють собою особливу небезпеку. При цьому розраховується не тільки маса отруйних та токсичних речовин, але і наскільки близько об'єкт розташований до “місць турботи” держави. Це місце, де одночасно можуть знаходитися більше 20 чол., транспортні магістралі національного значення, природоохоронні зони, дитячі садки, лікарні тощо. Якщо ця відстань менша за нормативну – небезпека відповідно зростає.

Процедура ідентифікації ОПН вміщує наступні етапи:

- виділення ПНО за наявністю небезпечних речовин;
- розрахунок розподілу мас небезпечних речовин в апаратах та трубопроводах визначених ПНО;
- розрахунок сумарної маси індивідуальних небезпечних речовин або сумарної маси небезпечних речовин, що відносяться до однієї категорії і/або групи;
- порівняння сумарної маси небезпечних речовин з їх пороговою масою;
- складання Повідомлення про результати ідентифікації.

Потенційно небезпечний об'єкт вважається об'єктом підвищеної небезпеки відповідного класу у разі, коли значення сумарної маси небезпечної або декількох небезпечних речовин, що використовуються або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на об'єкті, перевищує встановлений норматив порогової маси.

Потенційно небезпечним об'єктом вважається апарат або сукупність пов'язаних між собою потоками в технологічний цикл апаратів, об'єднаних за адміністративною та/або територіальною ознакою.

Потенційно небезпечним об'єктом за адміністративною ознакою вважається структурний підрозділ (виробництво, цех, відділення, дільниця тощо) суб'єкта господарської діяльності.

У разі, коли відстань між потенційно небезпечними об'єктами за адміністративною ознакою не перевищує 500 метрів, вони вважаються одним потенційно небезпечним об'єктом.

У разі, коли до складу потенційно небезпечного об'єкта за адміністративною ознакою входять дільниці, відділення або окремі установки з небезпечними речовинами, що знаходяться на відстані понад 500 метрів одна від одної, вони вважаються окремими потенційно небезпечними об'єктами.

Під час проведення ідентифікації для кожного потенційно небезпечного об'єкта розраховується сумарна маса кожної небезпечної речовини із зазначених у нормативах порогових мас індивідуальних небезпечних речовин або кожної небезпечної речовини, яка за своїми властивостями може бути віднесена до будь-якої категорії або до декількох категорій небезпечних речовин згідно із зазначеними нормативами.

За сумарну масу небезпечної речовини береться:

1) для сховищ (резервуарів) – сумарна маса небезпечної речовини, що може в них знаходитися при повному завантаженні відповідно до технологічного

регламенту;

2) для технологічних установок – максимальна сумарна маса, що може знаходитися в апаратах і трубопроводах відповідно до технологічного регламенту, умов процесу та правил експлуатації;

3) для обладнання колонного типу – сумарна маса небезпечної речовини при максимальному рівні рідини на тарілках. Для апаратів, у яких застосовуються наповнювачі з пористим інертним середовищем, сумарна маса небезпечної речовини визначається з урахуванням максимального обсягу вільного простору;

4) для трубопроводів за межами підприємства – сумарна маса небезпечної речовини в секції трубопроводу між двома запірними пристроями і та, що може виділитися впродовж часу, встановлюваного для виявлення витікання та здійснення ручного перекриття запірних пристроїв, а для внутрішньозаводських трубопроводів – сумарна маса небезпечної речовини у всьому трубопроводі;

5) для зливно-наливних естакад – сумарна маса небезпечної речовини в залізничних або автомобільних цистернах. У розрахунках використовується максимальна ємність і максимально регламентована кількість цистерн, які можуть встановлюватися на естакаді одночасно.

Процедура ідентифікації вважається закінченою, якщо виявиться, що сумарна маса хоча б однієї з усіх видів небезпечних речовин на потенційно небезпечному об'єкті дорівнює або перевищує норматив порогової маси:

$$\frac{g_i}{Q_i} \geq 1,$$

де g_i – сумарна маса небезпечної речовини, що знаходиться на об'єкті; Q_i – норматив порогової маси цієї небезпечної речовини (“Нормативи порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки” [16]).

У разі коли небезпечна речовина може бути віднесена одночасно до декількох категорій речовин, слід користуватися нормативом порогової маси тієї категорії речовини, для якої він найменший.

У разі коли сумарна маса жодної небезпечної речовини не перевищує нормативу порогової маси, за її властивостями визначається категорія та група, до яких вона може бути віднесена, а також сумарна маса небезпечних речовин однієї групи.

Сумарна маса небезпечних речовин однієї групи визначається шляхом додавання величин сумарної маси кожної небезпечної речовини, що використовується або виготовляється, переробляється, зберігається чи транспортується на об'єкті.

Порогову масу небезпечних речовин однієї групи визначають за формулою:

$$Q_{\text{групп}} = \frac{\sum g_i}{\sum Q_i},$$

де \sum – сумарна величина; g_i – сумарна маса небезпечної речовини, що знаходиться в групі; Q_i – норматив порогової маси цієї небезпечної речовини.

Проводиться розрахунок найменшого та найбільшого значення порогової маси небезпечної речовини згідно з нормативами.

У разі коли сумарна маса небезпечних речовин не перевищує нормативу

порогової маси або коли сумарна маса небезпечних речовин однієї групи не перевищує порогової маси, процедура ідентифікації вважається закінченою і потенційно небезпечний об'єкт не відноситься до об'єктів підвищеної небезпеки за умови, що відстань від нього до місць великого скупчення людей (житлові масиви, стадіони, кінотеатри, лікарні, школи тощо), транспортних магістралей, промислових, природоохоронних і життєво важливих цивільних об'єктів перевищує 500 метрів для небезпечних речовин груп 1 і 2 або 1000 метрів для небезпечних речовин групи 3.

У разі, коли відстань від цього об'єкта до місць великого скупчення людей, транспортних магістралей, промислових, природоохоронних і життєво важливих цивільних об'єктів менша, ніж 500 метрів для небезпечних речовин групи 1 і 2 або 1000 метрів для небезпечних речовин групи 3, пороговою масою вважається маса небезпечних речовин, визначена за формулою:

$$Q_{ik} = Q_i \cdot \left(\frac{R_x}{R_n} \right)^2,$$

де Q_{ik} – норматив порогової маси небезпечних речовин для потенційно небезпечних об'єктів, розташованих від місць великого скупчення людей, транспортних магістралей, промислових, природоохоронних і життєво важливих цивільних об'єктів на відстані меншій ніж 500 метрів для небезпечних речовин групи 1 і 2 та 1000 метрів для речовин групи 3; Q_i – норматив порогової маси індивідуальних небезпечних речовин або категорій (груп) небезпечних речовин; R_x – відстань від потенційно небезпечного об'єкта до місць великого скупчення людей, транспортних магістралей, промислових, природоохоронних і життєво важливих цивільних об'єктів; R_n – гранична відстань, починаючи з якої проводиться перерахунок нормативу порогової маси (для речовин 1 і 2 групи R_n дорівнює 500 метрів, для речовин групи 3 – 1000 метрів).

У разі коли розрахована сумарна маса небезпечних речовин на потенційно небезпечному об'єкті перевищує порогову масу, визначену за цією формулою ($\sum g_i > Q_{ik}$), об'єкту присвоюється відповідний клас підвищеної небезпеки.

Приклад проведення розрахунків з ідентифікації реального об'єкта господарської діяльності приведено в [15, 52, 58] та Додатку 3.

Аналіз безпеки

Декларацію безпеки складають на основі досліджень ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику виникнення аварій (включаючи відомості про аварії, аналіз основних причин і чинників виникнення аварій, оцінку можливих негативних наслідків на людей, майно і навколишнє середовище), пов'язаних з експлуатацією об'єкта [52, 58].

Для виділення об'єктів, для яких необхідно при виконанні дослідження ризику з метою розробки Декларації виконати аналіз безпеки та ризику, належить:

- визначити ті апарати чи установки, на яких можливі аварії з найбільшим викидом небезпечних речовин;
- визначити ті з них, на яких аварії з ураженням та нанесенням збитків можливі за межами підприємства;

- установити зони максимального ураження, вид і масштаб можливих наслідків негативних впливів;
- визначити реципієнти, що потрапляють у зону ураження, і визначити об’єкти “турботи”.

Головним об’єктом “турботи” є людина, Необхідно визначити загрозу для населення, для чого виділити місця проживання людей, розташування підприємств та організації, що потрапляють у зону ураження. Як інші об’єкти “турботи” слід розглядати соціально важливі об’єкти (місця великого скупчення людей – стадіони, кінотеатри, лікарні тощо), об’єкти життєзабезпечення (об’єкти енергопостачання, транспортні магістралі тощо).

Для кожного результату визначаються можливі умови реалізації (параметри витікання чи інші умови викиду, час витікання чи викиду, маса викиду, площа протоки, погодні умови тощо), за яких моделюються аварії та визначаються значення уражаючих факторів, зони їх дії та можливі наслідки у фізичному вираженні.

Визначення масштабів наслідків аварій включає аналіз можливих впливів на людей, майно і довкілля. Для оцінки можливих наслідків і наступної оцінки ризику необхідно моделювати аварії для кожного можливого її результату, визначеного при виконанні аналізу розвитку аварій.

Під час моделювання вибухів рекомендується розглядати:

- вибухи при руйнуванні оболонки чи апаратів трубопроводів у результаті підвищення тиску в устаткуванні внаслідок неконтрольованих фізичних чи хімічних процесів;
- вибухи при руйнуванні оболонки і скипанні зріджених газів, що знаходяться в апаратах під тиском, чи перегрітих рідин;
- вибухи конденсованих речовин в устаткуванні, в атмосфері при викидах;
- об’ємні вибухи газових і парових хмар при викидах стиснутих чи зріджених газів перегрітих рідин;
- інші вибухові явища, можливі на розглянутому об’єкті в разі виникнення аварійних ситуацій.

При моделюванні пожеж рекомендується розглядати:

- горіння вільних і обмежених розливів горючих і легкозаймистих рідин;
- дифузійне чи дефлаграційне згоряння незмішаних хмар при викидах зріджених газів під тиском і перегрітих рідин (“вогняна куля”);
- факельне горіння струменя пари, газу або диспергованої рідини;
- інші види пожежі, можливі на розглянутому об’єкті в разі виникнення аварійних ситуацій.

При моделюванні викидів шкідливих і токсичних речовин в атмосферу враховуються погодні умови, стан атмосфери, напрямок і швидкість вітру, умови викиду й інші параметри.

При розробленні сценаріїв виникнення та розвитку аварії слід проаналізувати причини, що обумовлюють виникнення аварії та розглянути конкретні наслідки певного виду аварії.

У процесі аналізу виявляються інші небезпечні фізичні та хімічні процеси, що можуть реалізуватися при виникненні і розвитку аварії, і оцінюється їх негативний вплив на населення, соціально важливі об’єкти, елементи екосистеми, майно юридичних і фізичних осіб і інші об’єкти “турботи” суспільства.

При аналізі наслідків використовуються такі моделі:

- розрив ємності під тиском;
- вибух газових і парогазових хмар у відкритому просторі;
- згорання парогазових хмар (вогняні кулі), пожежі розливу;

Також для оцінки небезпеки об'єкта слід розрахувати загальний енергетичний потенціал та категорію вибухонебезпеки технологічного блоку.

Найбільшу небезпеку для людей і матеріальних цінностей чинять вражаючі фактори вибуху та вогневих куль.

Енергію вибуху парогазових середовищ визначають за теплою згорання горючих речовин в суміші з повітрям (окислювачем). Важливою характеристикою енергії вибуху є сумарне енерговиділення. В офіційній нормативно-технічній документації [60, 62] цей показник називається енергетичним потенціалом і входить у всі параметри, що характеризують масштаби та наслідки вибуху.

Для кожного конкретного підприємства для запобігання аварійності необхідний аналіз енергетичного потенціалу і рівня небезпеки.

Утворення вибухонебезпечних сумішей газів і пари з повітрям відбувається, як правило, за порівняно короткий час і вибухи цих сумішей володіють великою руйнівною силою. Сила такого вибуху визначається умовно розрахованою енергією, приведеною до тротилового еквівалента. Сумарний енергетичний потенціал підприємства оцінюється по загальній кількості небезпечних речовин, що знаходяться в одноразовому обігу.

Загальний енергетичний потенціал вибухонебезпеки технологічного об'єкта, стадії, блоку “ E ” характеризується сумою енергій адиабатичного розширення парогазової фази (ПГФ), повного згорання пари, що утворюється з рідини при аварійній розгерметизації ємностей і апаратів. В скороченому виді “ E ” визначається:

$$E = E_1 + E_2, \text{ кДж},$$

де E_1 – сума енергій згорання ПГФ, яка знаходиться в аварійному блоці (апараті), кДж; $E_1 = \Sigma G_1 \cdot q_i$ (G_1 – маса газу чи пари рідини в апараті, q_i – питома теплота згорання речовини, кДж/кг); E_2 – енергія згорання ПГФ, яка надійде до місця розгерметизації від суміжних об'єктів, $E_2 = \Sigma G_2 \cdot q_i$ (G_2 – маса газу чи пари рідини, яка поступить до місця розгерметизації від суміжних об'єктів (блоків)).

За значеннями загальних енергетичних потенціалів вибухонебезпеки визначаються величини інших показників, які характеризують рівень вибухонебезпеки технологічних блоків:

- загальна маса горючих парів (газів) вибухонебезпечної парогазової хмари (m), приведена до єдиної питомої енергії згорання, яка дорівнює 46000 кДж/кг:

$$m = \frac{E}{4,6 \cdot 10^4}, \text{ кг}$$

- відносний енергетичний потенціал вибухонебезпеки (Q_e) технологічного блоку, який знаходиться за формулою:

$$Q_e = \frac{1}{16,534} \cdot \sqrt[3]{E}.$$

За значеннями відносних енергетичних потенціалів (Q_e) і приведеної маси парогазового середовища (m) здійснюється класифікація (категорування) технологічних блоків (стадій) [додаток 6, 62].

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України № 187/98-ВР від 5.03.1998 р. “Про відходи”.
2. Закон України № 1281-XIV від 14.12.1999 р. “Про аварійно-рятувальні служби”.
3. Закон України № 1809-III від 8.06.2000 р. “Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру”.
4. Закон України № 2245-III від 18.01.2001 р. “Про об’єкти підвищеної небезпеки”.
5. Закон України № 2397-III від 26.04.2001 р. “Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання”.
6. Закон України № 1859-IV від 24.06.2004 р. “Про правові засади цивільного захисту”.
7. Указ Президента України № 80/2001 від 09.02.2001 р. “Про заходи щодо підвищення рівня захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру”.
8. Постанова Кабінету Міністрів України № 213 від 7.03.2001 р. “Про затвердження Порядку державної реєстрації аварійно-рятувальних служб”.
9. Постанова Кабінету Міністрів України № 264 від 6.03.2002 р. “Про затвердження Порядку обліку місць масового відпочинку населення на водних об’єктах”.
10. Постанова Кабінету Міністрів України № 308 від 29.03.2001 р. “Про Порядок створення і використання матеріальних резервів для запобігання, ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та їх наслідків”.
11. Постанова Кабінету Міністрів України № 319 від 13.03.2002 р. “Про затвердження Положення про порядок формування, ведення та використання галузевого страхового фонду документації”.
12. Постанова Кабінету Міністрів України № 320 від 13.03.2002 р. “Про затвердження Положення про порядок формування, ведення та використання обласного (регіонального) страхового фонду документації”.
13. Постанова Кабінету Міністрів України № 368 від 24.03.2004 р. “Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями”.
14. Постанова Кабінету Міністрів України № 493 від 28.05.2008 р. “Про затвердження критеріїв розподілу суб’єктів господарювання за ступенем ризику від провадження господарської діяльності для безпеки життя і здоров’я населення, навколишнього природного середовища та періодичності здійснення заходів державного нагляду (контролю)”.
15. Постанова Кабінету Міністрів України № 956 від 11.07.2002 р. “Порядок ідентифікації та обліку об’єктів підвищеної небезпеки”.
16. Постанова Кабінету Міністрів України № 990 від 21.09.2011 р. “Зміни, що вносяться до постанови Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 року № 956”.
17. Постанова Кабінету Міністрів України № 1069 від 26.09.1997 р. “Про

- затвердження Порядку ведення Державного суднового реєстру України і Суднової книги України”.
18. Постанова Кабінету Міністрів України № 1198 від 03.08.1998 р. “Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру”.
 19. Постанова Кабінету Міністрів України № 1200 від 19.08.2002 р. “Про затвердження Порядку забезпечення населення і особового складу невоєнізованих формувань засобами радіаційного та хімічного захисту”.
 20. Постанова Кабінету Міністрів України № 1214 від 04.08.2001 р. “Про затвердження переліку об’єктів та окремих територій, які підлягають постійному та обов’язковому обслуговуванню державними аварійно-рятувальними службами”.
 21. Постанова Кабінету Міністрів України № 1216 від 3.08.1998 р. “Про затвердження Порядку ведення реєстру місць видалення відходів”.
 22. Постанова Кабінету Міністрів України № 1217 від 3.08.1998 р. “Про затвердження Порядку виявлення та обліку безхазяйних відходів”.
 23. Постанова Кабінету Міністрів України № 1288 від 29.08.2002 р. “Про затвердження Положення про Державний реєстр потенційно небезпечних об’єктів”.
 24. Постанова Кабінету Міністрів України № 2052 від 26.12.2003 р. “Про затвердження Порядку складання переліку споживачів та їх обладнання, для якого має бути встановлена екологічна броня електропостачання, та визнання такою, що втратила чинність, постанови Кабінету Міністрів України № 1792 від 16.11.2002 р.”.
 25. Наказ МНС України № 61 від 05.03.2002 р. “Про затвердження Положення про порядок проведення перевірки діяльності аварійно-рятувальних служб та їх готовності до реагування на надзвичайні ситуації”.
 26. Наказ МНС України № 63 від 28.09.2004 р. “Про затвердження Порядку здійснення державного нагляду за станом цивільного захисту та техногенної безпеки потенційно небезпечних об’єктів та об’єктів підвищеної безпеки”.
 27. Наказ МНС України № 87 від 31.03.2003 р. “Про затвердження Інструкції зі складання планів ліквідації аварій для кар’єрів, (розрізів) та збагачувальних (брикетних) фабрик”.
 28. Наказ МНС України № 98 від 23.02.2006 р. “Про затвердження Методики ідентифікації потенційно небезпечних об’єктів”.
 29. Наказ МНС України № 119 від 22.04.2003 р. “Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій”.
 30. Наказ МНС України № 126 від 19.10.2004 р. “Правила пожежної безпеки в Україні”.
 31. Наказ МНС України № 140 від 16.08.2004 р. “Про внесення змін до наказу МНС України № 338 від 18.12.2000 р.”.
 32. Наказ МНС України № 186 від 06.08.2002 р. “Про введення в дію Методики спостереження щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки”.

33. Наказ МНС України № 201 від 19.06.2003 р. “Про затвердження Порядку атестації аварійно-рятувальних служб та рятувальників, ведення реєстру аварійно-рятувальних служб і тимчасового зупинення діяльності неатестованих аварійно-рятувальних служб та рятувальників”.
34. Наказ МНС України № 272 від 03.12.2001 р. “Про затвердження Правил охорони життя людей на водних об’єктах України”.
35. Наказ МНС України № 330 від 16.12.2002 р. “Про затвердження Інструкції з тривалого зберігання засобів радіаційного та хімічного захисту”.
36. Наказ МНС України № 338 від 18.12.2000 р. “Про затвердження Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об’єктів”.
37. Наказ МНС України № 440 від 17.11.2003 р. “Про Порядок обслуговування об’єктів та окремих територій Державними аварійно-рятувальними службами”.
38. Наказ МНС України від № 479 20.06.2008 р. “Про затвердження інструкції з розподілу суб’єктів господарювання за ступенем ризику від провадження господарської діяльності для безпеки життя і здоров’я населення, навколишнього природного середовища та періодичності здійснення заходів державного нагляду (контролю)”.
39. Наказ МНС України № 557 від 15.08.2007 р. “Про затвердження Правил техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах, в організаціях, установах та на небезпечних територіях”.
40. Наказ МНС України № 637 від 04.12.2002 р. “Про затвердження Методики визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки”.
41. Наказ МНС України № 833 від 03.12.2007 р. “Про затвердження Норм визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою”.
42. Наказ МНС та Міністерства палива та енергетики України № 333/732 від 17.12.2002 р. “Про затвердження Інструкції про складання переліків об’єктів підприємств, установ та організацій, повне відключення яких від електричних мереж може призвести до негативних екологічних та техногенних наслідків”.
43. Сумісний наказ МНС, Міністерства аграрної політики України, Міністерства економіки України, Міністерства екології та природних ресурсів України № 73/82/64/122 від 27.03.2001 р. “Про затвердження Методики прогнозування наслідків впливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об’єктах і транспорті”.
44. Наказ Міністерства палива та енергетики України № 256 від 30.05.2007 р. “Про затвердження правил пожежної безпеки при експлуатації атомних станцій”.
45. Наказ Держспоживстандарту України № 457 від 11.10.2010 р. “Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019:2010”.
46. Наказ комітету по нагляду за охороною праці України і Міністерства праці та соціальної політики України № 112 від 17.06.1999 р. “Про затвердження Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і

аварій”.

47. Наказ Державного комітету України з промислової безпеки; охорони праці та гірничого нагляду № 56 від 12.03.2010 р. “Про затвердження Правил охорони праці при виробництві, зберіганні, транспортуванні та застосуванні хлору”.
48. Наказ Державного комітету з нагляду за охороною праці № 2 від 11.01.2005 р. “Про затвердження Правил охорони праці під час експлуатації магістральних трубопроводів для транспортування рідкого аміаку (аміакопроводів)”.
49. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України № 12 від 14.01.1999 р. “Про затвердження Інструкції про зміст і складання паспорта місць видалення відходів”.
50. Наказ Міністерства транспорту України № 641 від 16.07.2004 р. “Про затвердження Інструкції про огляд баз для стоянки маломірних (малих) суден”.
51. Наказ Міністерства транспорту України № 642 від 16.07.2004 р. “Про затвердження Правил безпечної експлуатації баз для стоянки маломірних (малих) суден”.
52. Рекомендації щодо ідентифікації об’єктів підвищеної небезпеки. – К.: Основа, 2004. – 36 с.
53. Методика визначення ризиків і їх прийнятих рівнів для декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки. – К.: Основа, 2003. – 192 с.
54. Воскобойников В.В. Устройство и обслуживание АЭС: Учеб. для ПТУ. – М.: Высш. шк., 1991. – 304 с.
55. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2007. – 487 с.
56. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т.1. Техногенна та природна небезпека / За загальною редакцією В.В. Могильниченка. – К.: КІМ, 2007. – 636 с.
57. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: В 2-х кн. / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. – М.: Химия, 1990. – Кн. 1 – 496 с., Кн. 2 – 384 с.
58. Ризики небезпечних об’єктів та методика їх оцінки. Павлюк Ю.Е., Сибірний А.В., Бабаджанова О.Ф./ Навч. посібник. – ЛДУ БЖД, 2007. – 62 с.
59. Микеев А.К. Противопожарная защита АЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
60. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
61. Збірник основних нормативних документів з питань роботи Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки. – Львів, 2005. – 719 с.
62. НАОП 1.3.00-1.01-88 Загальні правила вибухобезпеки для вибухопожежонебезпечних хімічних, нафтохімічних і нафтопереробних виробництв.

ДОДАТКИ

Додаток 1

НОРМАТИВИ

порогових мас деяких індивідуальних небезпечних речовин [16]

Найменування індивідуальної небезпечної речовини	Порогова маса, тонн		Категорії та групи, до яких може бути віднесена речовина	
	1 клас	2 клас	категорія	група
Алкіли свинцю	50	5	2, 3, 7, 9	1, 2, 3
Аміак	500	50	1, 8	1, 3
Амонію нітрат *	2 500	350	5	1
Амонію нітрат (добрива) **	5 000	1 250	5	1
Арсенатний ангідрид, арсенатна кислота та/або її солі	2	1	7, 8, 9	3
Арсенітний ангідрид, арсенітна кислота та/або її солі	0,1		7, 8, 9	3
Арсеновмісний водень (арсін)	1	0,2	1, 7, 9	1, 2, 3
Ацетилен	50	5	1	1, 2
Берилій та його сполуки у перерахунку на берилій	0,01		3, 7	2, 3
Бром	50	20	6, 8, 9	1, 2, 3
Водень	50	5	1	1, 2
Вугільної кислоти дихлорангідрид (фосген)	0,75	0,3	8	3
Етилену оксид	50	5	1, 5, 8	1, 2
Кисень	2 000	200	6	1, 2
Метанол	5 000	500	2, 3, 9	1, 2, 3
Метилізоціанат	0,15		2, 3, 7	1, 2, 3
4,4-метилен-біс(2-хлоранілін) та/або солі в порошкоподібному стані	0,01		3, 7, 9	1, 2, 3
Нікелеві сполуки (дрібнодисперсний порошок), монооксид нікелю, діоксид нікелю, триоксид нікелю, сульфід нікелю (II), сульфід нікелю (III)	1		7	3
Поліхлоридні дибензофурани та поліхлоридні дибензодіоксини (включаючи ТХДД), розраховані із застосуванням коефіцієнта токсичного еквіваленту ТХДД ***	0,001		7, 9	3
Пропілену оксид	50	5	2, 3, 8	1, 2
Сірки діоксид	250	25	1	1, 2
Сірки триоксид	75	7,5	8	3
Сірководень	50	5	1, 8	1, 2

Найменування індивідуальної небезпечної речовини	Порогова маса, тонн		Категорії та групи, до яких може бути віднесена речовина	
	1 клас	2 клас	категорія	група
Толуїдиндиізоціонат	100	10	3, 7	1, 2, 3
Формальдегід (концентрація понад 90 відсотків)	50	5	1, 8, 9	1, 2, 3
Фосфористий водень (фосфін)	1	0,2	7, 9	3
Хлор	25	10	6, 8	1, 2
Хлороводень (зріджений газ)	250	25	8, 9	3
Канцерогени: 4-амінобіфеніл та/або його солі, бензидин та/або його солі, бі(хлорметиловий) ефір, хлорметилметиловий ефір, диметилкарбамілхлорид, диметилнітрозомін, гексаметилфосфористий триамід, 2-нафтиламін та/або його солі, 1,3-пропансултон-4-нітродифеніл	0,001		7, 9	3

* Масовий вміст азоту в амонію нітраті та його сумішах становить понад 28 відсотків, а водянні розчини амонію нітрату містять понад 90 відсотків азоту.

** Масовий вміст азоту в простих добривах на основі амонію нітрату, а також у складних добривах на його основі (з фосфатом та/або поташем) становить понад 28 відсотків.

*** Коефіцієнти токсичного еквіваленту (ХДД – хлордобензодіоксин, ХДФ – хлордобензофуран, Т – тетра, П – пента, Гкс – гекса, Гпт – гепта, О – окта):

1, 2, 3, 7, 8 – ПХДД	0,5	1, 2, 3, 7, 8 – ПХДФ	0,05
1, 2, 3, 4, 7, 8 – ГксХДД	0,1	1, 2, 3, 4, 7, 8 – ГксХДФ	0,1
1, 2, 3, 6, 7, 8 – ГксХДД	0,1	1, 2, 3, 7, 8, 9 – ГксХДФ	0,1
1, 2, 3, 7, 8, 9 – ГксХДД	0,1	1, 2, 3, 6, 7, 8 – ГксХДФ	0,1
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 – ГптХДД	0,01	2, 3, 4, 6, 7, 8 – ГксХДФ	0,1
ОХДД	0,001	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 – ГксХДФ	0,01
2, 3, 7, 8 – ТХДФ	0,1	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 – ГксХДФ	0,01
2, 3, 4, 7, 8 – ПХДФ	0,5	ОХДФ	0,001

НОРМАТИВИ
порогових мас небезпечних речовин за категоріями [16]

Номер категорії	Найменування категорії небезпечних речовин	Порогова маса, тонн		Групи, до яких може бути віднесена речовина відповідної категорії
		1 клас	2 клас	
1	Горючі (займисті) гази	200	50	1, 2
2	Горючі рідини	50 000	5 000	2
3	Горючі рідини, перегріті під тиском	200	50	1, 2
4	Ініціюючі (первинні) вибухові речовини	50	10	1
5	Бризантні (вторинні) та піротехнічні вибухові речовини	200	50	1
6	Речовини-окисники	200	50	1, 2
7	Високотоксичні речовини	20	5	3
8	Токсичні речовини	200	50	3
9	Речовини, які становлять небезпеку для навколишнього природного середовища (високотоксичні для водних організмів) та/або можуть здійснювати довгостроковий негативний вплив на водне середовище	500	200	3
10	Речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та/або вибухонебезпечних чи токсичних газів	200	50	1, 2, 3

Приклад розрахунків з ідентифікації ОПН

На ЗАТ “Нафтол” розташованому у сельбищній зоні є 9 наземних резервуарів місткістю 50 і 75 м³ для різних видів розчинників:

- три резервуари по 75 м³ з ацетоном;
- один резервуар 50 м³ з ксилолом;
- три резервуари по 75 м³ з уайт-спіритом;
- два резервуари по 50 м³ з сировинною олією.

Максимальна заповнюваність резервуарів не більше, ніж 90 %. Відстань до місць великого скупчення людей становить 50 м.

Підрахуємо, що кількість M (тонн) небезпечних речовин 2 категорії (горючі рідини) з урахуванням густини видів рідин, заповнюваності резервуарів, становитиме:

$$M = \sum (V \cdot \rho \cdot k),$$

де V – об’єм резервуара (м³); ρ – середня густина рідини (т/м³) (Додаток 4); k – коефіцієнт заповнення (в нашому випадку $k = 0,9$).

$$M = 3 \cdot (75 \cdot 0,79 \cdot 0,9) + 1 \cdot (50 \cdot 0,86 \cdot 0,9) + 3 \cdot (75 \cdot 0,76 \cdot 0,9) + 2 \cdot (50 \cdot 0,92 \cdot 0,9) = 433 \text{ т},$$

де 0,79 т/м³ – густина ацетону; 0,86 т/м³ – густина ксилолу; 0,76 т/м³ – густина уайт-спіриту; 0,92 т/м³ – густина сировинної олії.

Порогова маса небезпечних речовин 2 категорії (горючі рідини) згідно з додатком 2 для 1 класу небезпеки складає 50000 т, а для 2 класу – 5000 т. На підприємстві є всього 433 т, що значно менше від порогових мас відповідних класів. Спочатку можна зробити висновок, що підприємство не належить до об’єктів підвищеної небезпеки (1 і 2 класів) за масою небезпечних речовин.

У зв’язку з розташуванням підприємства у сельбищній зоні і тим, що мінімальна відстань до місць великого скупчення людей становить усього 50 м, проводимо розрахунок за відстанню:

$$Q_{1\text{або}2\text{класу}} = Q_{\text{кат}} \cdot \left(\frac{R_{\text{min}}}{R_{\text{max}}} \right)^2,$$

де $Q_{\text{кат}}$ – норматив порогової маси (50000 і 5000 т); $R_{\text{min}} = 50$ м; $R_{\text{max}} = 500$ м для небезпечних речовин 1 і 2 груп (“вибух” і “пожежа”).

$$Q_{1\text{класу}} = 50000 \cdot \left(\frac{50}{500} \right)^2 = 500 \text{ т},$$

$$Q_{2\text{класу}} = 5000 \cdot \left(\frac{50}{500} \right)^2 = 50.$$

Робимо остаточний висновок: підприємство не належить до об’єктів підвищеної небезпеки за масою небезпечних речовин ($433 \text{ т} < 5000 \text{ т} < 50000 \text{ т}$), але належить до об’єктів підвищеної небезпеки 2 класу за відстанню, оскільки $50 \text{ т} < 433 \text{ т} < 500 \text{ т}$.

Отже, ЗАТ “Нафтол” відповідно до законодавства, зобов’язане розробити декларацію безпеки 2 класу і сплатити страховий внесок у розмірі 7140 грн. (Відповідно до п. 7 “Порядку і правил проведення обов’язкового страхування ...”,

затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від № 1788 від 16.11.2002 р. “Про затвердження Порядку і правил проведення обов’язкового страхування цивільної відповідальності суб’єктів господарювання за шкоду, яка може бути заподіяна пожежами та аваріями на об’єктах підвищеної небезпеки, включаючи пожежовибухонебезпечні об’єкти та об’єкти, господарська діяльність на яких може призвести до аварій екологічного і санітарно-епідеміологічного характеру”).

Щорічний внесок страховки за класами небезпеки становить:

- для 1 класу – 51000 грн. при сумі страховки 3400000 грн;
- для 2 класу – 7140 грн. при сумі страховки 1190000 грн.

Додаток 4

Густина легкозаймистих рідин (т/м³)

Властивість	Легкозаймисті рідини												
	пропанол (пропіловий спирт)	етанол (етиловий спирт)	ацетон	бензол	метанол (метиловий спирт)	бензин	толуол	ксилол	гас	дибутиловий ефір	гексан	сірковуглець	ізобутан
густина, т/м ³	0,80	0,79	0,79	0,88	0,79	0,78	0,87	0,86	0,80	1,05	0,66	1,26	0,57
	гліцерин	фенол	дизпаливо літнє	дизпаливо зимове	бутанол (бутиловий спирт)	бутилацетат	мазут	газойль	сира нафта	уайт-спірит	дифеніловий ефір	стирол	диметиловий ефір
густина, т/м ³	1,26	1,07	0,86	0,83	0,80	0,74	0,95	0,83	0,85	0,76	0,92	0,91	0,95

Приклад розрахунку загального енергетичного потенціалу та категорії вибухонебезпеки технологічного блоку для оцінки небезпеки об'єкта

При аварійній розгерметизації двох резервуарів з нафтою об'ємом $V_1 = 1000 \text{ м}^3$ та $V_2 = 5000 \text{ м}^3$ (ступінь заповнення обох резервуарів $k = 0,9$) сумарний енергетичний потенціал визначається наступним чином:

$$M = (V_1 + V_2) \cdot k \cdot \rho = (1000 + 5000) \cdot 0,9 \cdot 890 = 4806000 \text{ кг нафти,}$$

де густина нафти в середньому дорівнює 890 кг/м^3 .

Тоді $G = z \cdot M = 0,1 \cdot 4806000 = 480600 \text{ кг парогазової фази нафти,}$

де $z = 0,05-0,1$ – коефіцієнт переходу рідкої фази у пароподібну (в даному випадку приймаємо $z = 1$).

$$E = G_i \cdot q_i = 480600 \cdot 43514 = 20912828400 \text{ кДж,}$$

де $q_i = 43514 \text{ кДж}$ – питома теплота згоряння нафти (Додаток 7).

$$m = \frac{E}{4,6 \cdot 10^4} = \frac{20912828400}{4,6 \cdot 10^4} = 454626,7 \text{ кг.}$$

$$Q_e = \frac{1}{16,534} \cdot \sqrt[3]{20912828400} = 166,6.$$

Згідно Додатка 6 для отриманих значень m і Q_e відповідає категорія вибухонебезпеки технологічного блоку I.

Класифікація технологічних стадій за вибухонебезпекою

Категорія вибухонебезпеки	Q_e	m , кг
I	більше 37	більше 5000
II	27-37	2000-5000
III	менше 27	менше 2000

Питома теплота згоряння речовин

№ з/п	Речовина	q' , питома теплота згорання, кДж/кг
1	аміак	18584,8
2	ацетилен	49961,6
3	ацетон	31360,0
4	бензин	44520
5	бензол	40576,1
6	бутан	45715,8
7	бутанол (бутиловий спирт)	36805,2
8	бутилацетат	28280,0
9	водень	119841,3
10	газойль	43930
11	гас	45100
12	гексан	45103,3
13	гліцерин	16102,1
14	дибутиловий ефір	38325,6
15	дизпаливо	45820
16	диметилловий ефір	28676,8
17	дифеніл	39057,1
18	дифеніловий ефір	35264,4
19	етан	52411,0
20	етанол (етилловий спирт)	30562,2
21	етилен	46987,5
22	ізобутан	45578,1
23	ксилол	41207,5
24	мазут	38074-41840
25	метан	50000,0
26	метанол (метилловий спирт)	23838,9
27	пропан	46349,2
28	пропан-бутанова суміш	46355,1
29	пропанол (пропіловий спирт)	34399,3
30	сира нафта	43514-46024
31	сірковуглець	184134,5
32	стирол	42623,4
33	толуол	40936,6
34	уайт-спірит	44050
35	фенол	31795,8
36	формальдегід	19007,0

Зразок титульного листа курсової роботи

МНС УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Кафедра цивільного захисту та комп'ютерного моделювання
екогеофізичних процесів

КУРСОВА РОБОТА

з предмету

“Потенційно небезпечні виробничі технології та їх ідентифікація”
на тему:

“Аналіз техногенної безпеки _____”
(найменування теми курсової роботи)

Виконавець: _____
(прізвище, ім'я та по батькові)

Курс _____, взвод (група) _____

Курсова робота захищена “ _____ ” _____ 20 ____ р.

з оцінкою _____ (_____) _____
(підпис викладача)

Львів