

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

В. Е. Абракітов

**ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЯ
ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ**

КУРС ЛЕКЦІЙ

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм
навчання зі спеціальності 263 – Цивільна безпека)*

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2024**

Абракітов В. Е. Ідентифікація та паспортизація об'єктів підвищеної небезпеки : курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності 263 – Цивільна безпека / В. Е. Абракітов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. – 102 с.

Автор

канд. техн. наук, доц. В. Е. Абракітов

Рецензент

М. О. Мороз, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності (Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова)

Рекомендовано кафедрою охорони праці та безпеки життєдіяльності, протокол № 1 від 16.08.2024

Курс лекцій складено з метою допомогти здобувачам вищої освіти під час підготовки до занять та контрольних заходів із дисципліни «Ідентифікація та паспортизація об'єктів підвищеної небезпеки».

© В. Е. Абракітов, 2024

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	6
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 ОРГАНІЗАЦІЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ	7
1 ЗАГАЛЬНА УЯВА ПРО БЕЗПЕКУ ТА НЕБЕЗПЕКУ	7
1.1 Вихідні поняття	7
1.2 Безпека та небезпека: визначення.....	10
1.3 Таксономія та номенклатура небезпек.....	12
2 УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ	14
2.1 Сучасні методи управління безпекою.....	14
2.2 Основи теорії безпеки та її завдання.....	16
2.3 Закони України щодо захисту населення від надзвичайних ситуацій	20
3 НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ МИРНОГО ЧАСУ	22
3.1 Класифікація надзвичайних ситуацій	22
3.2 Причини надзвичайних ситуацій.....	24
3.3 Природні надзвичайні ситуації	26
3.4 Надзвичайні ситуації антропогенного характеру	27
4 АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПРОМИСЛОВИХ АВАРІЙ	27
4.1 Основні терміни та визначення техногенних надзвичайних ситуацій	27
4.2 Небезпечні чинники виробничих аварій, їхній вплив на життя і здоров'я людей та довкілля.....	30
4.3 Характеристика небезпечних промислових факторів об'єктів	32
5 АНАЛІЗ РИЗИКУ АВАРІЙ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ	34
5.1 Передумови розробки процедур оцінки рівнів безпеки промислових об'єктів на основі аналізу й оцінювання ризику аварій.....	34
5.2 Загальна уява про ризик.....	34
5.3 Прийнятий рівень ризику	37
6 УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ	41
6.1 Визначеність ризиків	41
6.2 Допустимий ризик у життєдіяльності людини	49
6.3 Фактори, що визначають ризик	57
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2 ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТА ЇХНІЙ ОБЛІК	58
7 НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ ВИРОБНИЧИХ АВАРІЙ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЖИТТЯ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ТА ДОВКІЛЛЯ	58
7.1 Аспекти розвитку і розміщення продуктивних сил України.....	58
7.2 Небезпечні виробничі об'єкти	59
7.3 Деякі потенційно небезпечні виробництва в Україні (перелік, стисла характеристика)	63
7.4 Вимоги до розміщення потенційно небезпечних виробництв	66
8 КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	68
8.1 Державний класифікатор надзвичайних ситуацій	68

8.2 Класифікація надзвичайних ситуацій за причинами походження (2-й етап).....	72
8.3 Класифікація надзвичайних ситуацій за рівнями (3-й етап).....	74
9 МОДЕЛЮВАННЯ НАСЛІДКІВ ТЕХНОГЕННОЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ	76
9.1 Комп'ютерна програма «Aloha» та її можливості	76
9.2 Фактори, що впливають на результати розрахунку	77
9.3 Розрахунок зон можливого ураження від прогнозованих надзвичайних ситуацій	77
10 ПОРЯДОК ВІДНЕСЕННЯ АВАРІЙНОЇ ПОДІЇ ДО РАНГУ НС, ВИЗНАЧЕННЯ ВИДУ ТА РІВНЯ НС.....	81
10.1 Порядок віднесення аварійної події до рангу НС.....	81
10.2 Класифікація об'єктів господарювання і адміністративно-територіальних одиниць за хімічною небезпекою	82
11 ІДЕНТИФІКАЦІЯ – ОДНА ІЗ ОСНОВНИХ СКЛАДОВИХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	83
11.1 Загальна уява про ідентифікацію потенційно небезпечних об'єктів.....	83
11.2 Стислі відомості про ідентифікацію та облік об'єктів підвищеної безпеки.....	85
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3 ДЕКЛАРУВАННЯ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ.....	87
12 МЕТОДИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ	87
12.1 Як здійснюють ідентифікацію потенційно небезпечних об'єктів	87
12.2 Блок-схема виконання ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів.....	89
13 ВИЗНАЧЕННЯ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	91
13.1 Критерії визначення потенційно небезпечного об'єкта.....	91
13.2 Процедура ідентифікації об'єктів підвищеної безпеки.....	91
14 ВИЗНАЧЕННЯ СУМАРНИХ МАС ІНДИВІДУАЛЬНИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ.....	93
14.1 Розрахування сумарних мас індивідуальних небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної безпеки.....	93
14.2 Приклад визначення кількості небезпечних речовин в технологічному обладнанні виробництв.....	94
15 ДЕРЖАВНИЙ НАГЛЯД ЗА СТАНОМ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ.....	95
15.1 Мета державного нагляду за діяльністю потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної безпеки	95
15.2 Органи державного нагляду за діяльністю потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної безпеки	95

16 ПОРЯДОК ОБЛІКУ ТА ПЛАНУВАННЯ ПЕРЕВІРОК ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ...	96
16.1 Порядок обліку та планування перевірок потенційно небезпечних об'єктів	97
16.2 Порядок обліку та планування перевірок об'єктів підвищеної небезпеки.....	98
16.3 Основні питання, що розглядаються під час перевірки ПНО та ОПН	99
16.4 Оформлення результатів перевірки.....	99
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ	100

ВСТУП

Одним із важливих питань сьогодення є запобігання надзвичайним ситуаціям (далі – НС) природного та техногенного характеру, які можуть призвести до значних людських жертв, великих матеріальних втрат і порушення життєдіяльності. Вправні дії з порятунку людей, надання їм необхідної допомоги та проведення аварійно-рятувальних робіт у зонах ураження під час НС дозволяють скоротити кількість загиблих, зберегти здоров'я постраждалих і зменшити матеріальні втрати.

До техногенних НС належать аварії на атомних електростанціях та інших підприємствах з радіоактивними речовинами, хімічно небезпечних, пожежо- та вибухонебезпечних об'єктах. Значну техногенну небезпеку становлять трубопровідний транспорт, гідротехнічні споруди, транспорт та інші об'єкти життєзабезпечення.

Зараз потенційно небезпечні об'єкти стають усе більш вразливими до дії природних факторів, що збільшує ризик техногенних аварій і навіть катастроф. Це обумовлено зношеністю виробничих фондів, застарілими технологіями та браком коштів на підтримання техногенної безпеки.

Аналіз надзвичайних ситуацій техногенного характеру показує, що сучасний ризик їхнього виникнення багато в чому залежить від стану потенційно небезпечних об'єктів. Один із кроків зменшення цього ризику – робота з виявлення потенційних джерел НС, що передбачає передусім паспортизацію таких об'єктів.

В Україні з 2003 року, після прийняття Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки», головною метою якого є захист життя та здоров'я громадян, довкілля та матеріальних цінностей від шкідливого впливу великих промислових аварій, ведеться робота з ідентифікації та реєстрації потенційно небезпечних об'єктів. Закон максимально адаптований до міжнародних норм у галузі техногенної та промислової безпеки.

Згідно з цим законом, кожен керівник підприємства, на території якого є потенційно небезпечні об'єкти, зобов'язаний провести їхню ідентифікацію, декларування та страхування відповідальності за можливу шкоду від аварії. Однак під час виконання ідентифікації виникає багато питань, адже цей процес складний і об'ємний. Особливо важко ідентифікувати складні та потужні об'єкти.

У зв'язку з цим у цьому курсі лекцій наведено методичні рекомендації з виконання ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів, що дозволить значно прискорити дослідження з виявлення таких об'єктів на практиці.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 ОРГАНІЗАЦІЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

1 ЗАГАЛЬНА УЯВА ПРО БЕЗПЕКУ ТА НЕБЕЗПЕКУ

1.1 Вихідні поняття

Стан діяльності, за яким із визначеною ймовірністю унеможливлено вияви небезпек або ж відсутня надзвичайна небезпека, можна визначити як безпечний.

У спеціальних джерелах можна зустріти такі визначення поняття «небезпека»:

- негативна властивість живої та неживої матерії, здатна завдавати шкоди самій матерії: людям, природному середовищу, матеріальним цінностям;
- умова чи ситуація, яка існує в навколишньому середовищі та здатна призвести до небажаного вивільнення енергії, що завдає фізичної шкоди: поранення чи пошкодження.

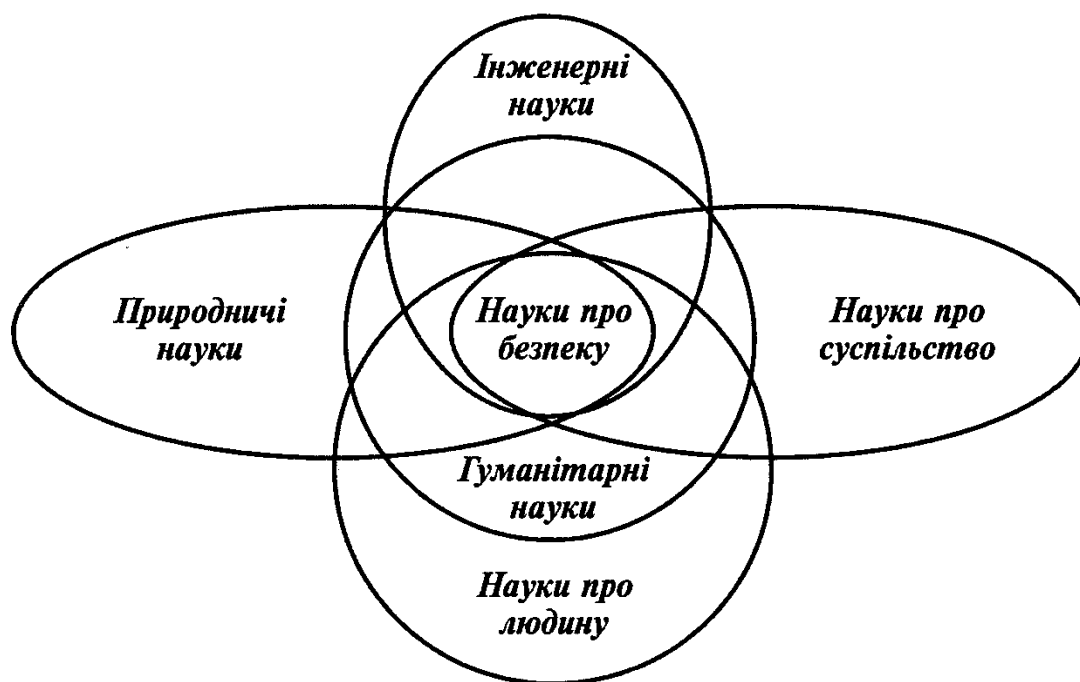


Рисунок 1.1 – Структура наук про безпеку

Наведені визначення небезпеки, як більш ємнісні, містять наявні стандартні поняття (небезпечні, шкідливі, виробничі, уражальні чинники), що постійно перебувають у навколишньому середовищі. Джерелами небезпек є будь-яка діяльність або стан навколишнього середовища, які можуть спричинити реалізацію небезпеки – виникнення в навколишньому середовищі чинників небезпеки. Небезпеки містять усі системи, що мають енергію та хімічно або біологічно активні компоненти.

Небезпеки класифікують за такими принципами:

- за походженням (природні, технічні, антропогенні, екологічні, змішані);
- за локалізацією (пов'язані з літосферою, гідросферою, атмосферою, космосом);
- за наслідками, (спричинені втомою, захворюванням, травмами, летальними наслідками тощо);
- за впливом на людину (небезпечні та шкідливі виробничі чинники; уражальні чинники – «граничні форми» дії небезпеки на людину, що характеризуються суттєвими несприятливими наслідками для суспільства, масові ураження людей).

Небезпеки поділяють на фізичні, хімічні, біологічні, психофізичні.

Фізичні небезпеки – рухомі машини й механізми; запиленість та аномальна температура повітря робочої зони; підвищений рівень шуму, вібрації, інфра- та ультразвукових коливань тощо.

Хімічні небезпеки за характером впливу на організм людини поділяють на загальнотоксичні, подразливі, канцерогенні, мутагенні тощо. Ідеться здебільшого про продукти горіння та піролізу, продукти метаболізму й побутові газу, виділення під час оброблення синтетичних матеріалів, шкідливі речовини, уживані або утворені в процесі виробництва тощо.

Біологічні небезпеки – це патогенні мікроорганізми та продукти їхньої життєдіяльності, макроорганізми (рослини, тварини).

Психофізичні небезпеки – фізичні перевантаження, статичні й динамічні навантаження, гіподинамія, нервово-емоційні навантаження, розумове перенапруження, перевтома, перенапруження аналізаторів (шкіряних, зорових, слухових тощо), монотонність праці і емоційні перевантаження.

Наведені класифікації мають частковий характер, оскільки укладені за одною ознакою. У зв'язку з цим усі чинники небезпеки доцільно поділити на три більш ємнісні групи:

- небезпечні фактори, які безпосередньо впливають на людину та ступінь впливу яких змінюється в часі – чинники інкубаційної дії;
- небезпечні фактори миттєвої дії, які мають імовірнісний характер і вплив яких поширюється на оператора або локалізується ноксософерою;
- небезпечні фактори екологічної дії, що виявляються під час виконання конкретного технологічного процесу і безпосередньо не стосуються людини поза певним виробництвом.

Пропонована класифікація є більш зручнішою під час аналізу, оскільки дає змогу виявити, спрогнозувати та кількісно оцінити можливі небезпеки ще на ранніх стадіях технологічної підготовки виробництва.

У структурі загальної теорії безпеки її принципи та методи відіграють значну роль і надають цілісне уявлення про зв'язки в цій сфері знання. Принципи, методи, засоби – це логічні етапи забезпечення безпеки, вибір яких залежить від конкретних умов діяльності, рівня небезпеки, вартості тощо.

Принципи безпеки – це засадничі положення забезпечення безпеки, які можна класифікувати на орієнтувальні, технічні, організаційні, управлінські.

Орієнтувальні принципи: активність операторів, гуманізація діяльності, заміна операторів, ліквідація небезпек, системність, зменшення небезпек.

Технічні принципи: блокування, вакуумування, герметизація, захист відстанню, компресія, екранування, слабка ланка.

Організаційні принципи: захист часом, інформація, резервування, несумісність, нормування, добір кадрів, послідовність, ергономічність.

Управлінські принципи: адекватність, контроль, зворотний зв'язок, відповідальність, плановість, стимулювання, управління, ефективність.

Поширеними видами принципів є принцип нормування, слабкої ланки, класифікування.

Принцип нормування полягає в установленні параметрів, дотримання яких забезпечує захист людини від відповідної небезпеки. Наприклад, гранично допустима концентрація (далі – ГДК), гранично допустимий рівень (ГДР), норми перенесення та підймання важкостей, тривалість трудової діяльності тощо.

Принцип слабкої ланки полягає в тому, що в певну систему (об'єкт) для забезпечення безпеки вводять елемент, який сприймає або реагує на зміну відповідного параметра, запобігаючи виникненню небезпечного явища (запобіжні клапани, розривні мембрани, захисне заземлення, громовідводи, запобіжники і тощо).

Принцип класифікації передбачає розподілення об'єктів на класи й категорії за ознаками, пов'язаними з небезпеками: санітарно-захисні зони (п'яти класів), категорії виробництв (приміщень) із вибухової та пожежної небезпеки (А, Б, В, Г, Д) тощо.

Щоб визначити методи забезпечення безпеки, важливо знати такі поняття:

– *ноксосфера* – це простір, у якому постійно існують або періодично виникають небезпеки;

– *гомосфера* – це простір (робоча зона), де перебуває людина в процесі діяльності.

Поєднання гомосфери та ноксосфери з позиції безпеки є недопустимим, проте розмежувати ноксосферу і гомосферу здебільшого не вдається. Під час аналізу можливих небезпек і їхніх наслідків, можна виявити загальні закономірності, на базі яких сформулювати три найбільш дієві методи захисту від небезпек:

1) просторове і (або) тимчасове розділення гомосфери і ноксосфери, що досягається засобами дистанційного керування, автоматизації, роботизації, спеціальної організації тощо;

2) нормалізація параметрів ноксосфери шляхом виключення або зменшення кількісних характеристик небезпеки. Ідеться про сукупність індивідуальних і колективних засобів захисту, що захищають людину від шуму, газу, пилу тощо;

3) адаптація та підвищення захищеності людини до умов ноксосфери. Метод реалізує можливості професійного відбору, навчання, психологічної дії, застосування засобів індивідуального захисту.

У реальних умовах часто реалізується комбінація трьох чинників. Засоби забезпечення безпеки поділяються на засоби колективного й індивідуального захисту (ЗКЗ) і (ЗІЗ). Останні, зі свого боку, поділяють на групи залежно від характеру небезпек, конструктивного виконання, сфери застосування тощо.

1.2 Безпека та небезпека: визначення

Із часу виникнення людства існує поняття життєдіяльності, яке сьогодні активно використовують у всіх сферах: життєдіяльність району, села, міста, держави, подекуди й мікроорганізмів.

Сутність терміна «життєдіяльність» криється в дефініціях понять «життя» і «діяльність».

Життя – одна з форм існування матерії, яка вирізняється здатністю до розмноження, зростання, розвитку, активної регуляції складу та функцій, різних форм руху, можливістю пристосування до середовища та наявністю обміну речовин і реакції на подразнення.

Якщо порівняти усі форми матерії, зокрема і фізичну, хімічну, енергетичну, то життя є вищою формою існування матерії.

Із викладеного можна дійти висновку про те, що життя необхідно розглядати як послідовний, упорядкований обмін речовин і енергії. Активність – ось невід’ємний складник усього живого.

Отже, активність властива усьому живому, тобто термін «життя» певною мірою вказує на активну діяльність.

Людська активність має особливість, яка вирізняє її з-поміж активності інших істот, полягає в не лише в пристосуванні до навколишнього середовища, а й у трансформуванні його для задоволення певних потреб, активній взаємодії з ним. Таким чином людина досягає свідомо визначеної мети, що постала внаслідок вияву певної потреби.

Людина відчуває на собі дію законів природного світу, бо є складником природи та ланкою глобальної екологічної системи. Вона також впливає на природу, змінюючи та пристосовуючи її відповідно до законів суспільного розвитку, для задоволення своїх матеріальних і духовних потреб. Завдяки діяльності, яка поєднує біологічну, соціальну та духовно-культурну сутності, стає можливим перетворення людиною навколишнього світу.

Отже, під життєдіяльністю мається на увазі властивість людини не просто діяти в навколишньому життєвому середовищі, й збалансовано існувати та само реалізуватися відповідно до життєвих потреб і можливостей.

Докладніше розглянемо термін «*безпека*».

Часто зустрічається визначення безпеки як стану будь-якого об’єкта, за якого останньому не загрожує небезпека. Оскільки подібне розуміння безпеки лише вказує на відсутність джерела небезпеки, тобто характеризує якусь

ідеальну ситуацію, за якої безпека є бажаною, але недосяжною метою, наведено визначення здається дещо непослідовним і невичерпним.

Термін «*безпека*» як стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди визначає ДСТУ 2293:2014. Розглядаючи поняття безпеки, ми торкаємося теми *ризик*. Ризик виникає тоді, коли з ладу виходять прості технічні пристрої, завдаються пошкодження, стаються аварії. Визначити в таких випадках ризик нескладно.

Для складних технічних систем, особливо людини й суспільства, ризик варто розглядати як категорію, яка має велику кількість специфічних ознак і характеристик. Математично обчислити ризик надзвичайно складно, а подекуди взагалі неможливо. Інколи ризик можна оцінити винятково на підставі оцінки експертів. У контексті зазначеного вище найбільш прийнятним є визначення безпеки, пропонуване нижче.

Безпека – збалансований, за експертною оцінкою, стан людини, соціуму, держави, природних, антропогенних систем тощо. Вона є невід’ємним складником сталого людського розвитку, що передбачає не тільки економічне, а й соціальне, культурне, духовне зростання, та сприяє гуманізації менталітету громадян і збагаченню позитивного загальнолюдського досвіду.

З метою оцінювання ступеня небезпеки введемо кількісні характеристики, тобто квантифікуємо небезпеки. Найпоширенішою кількісною оцінкою небезпеки є ступінь ризику.

Ідентифікація небезпек – це пошук типу та встановлення характеристик небезпеки, необхідних для розроблення заходів із усунення чи ліквідації наслідків небезпек.

Найбільш ґрунтовнішою є класифікація джерел небезпек, що базується на типології останніх (рис. 1.2).

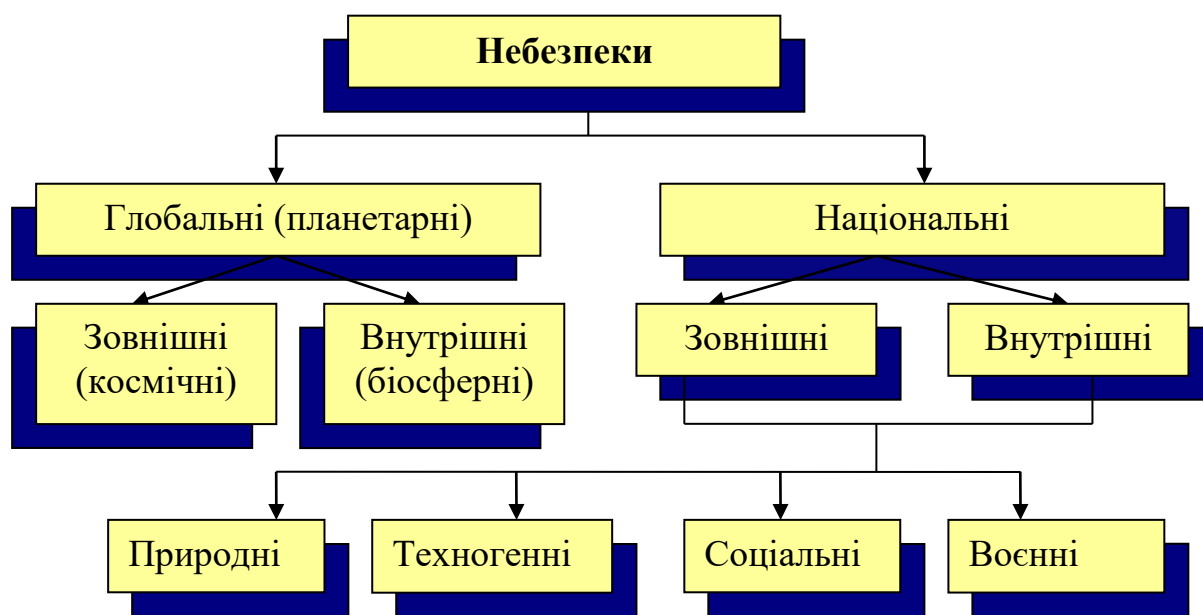


Рисунок 1.2 – Загальна структура небезпек

1.3 Таксономія та номенклатура небезпек

Становлячи потенційне джерело шкоди, небезпека є негативною властивістю матерії, яка проявляється в здатності завдавати шкоди певним елементам Усесвіту. Небезпечні явища, процеси, об'єкти, властивості здатні за певних умов завдавати шкоди здоров'ю чи життю людини або системам, що забезпечують життєдіяльність людей.

Відчуваючи небезпеку інтуїтивно, кожний індивід тлумачить її по-своєму. Відчуття небезпеки, за висновками експертів ООН, більшість людей пов'язує з буденними проблемами і та клопотами, а не глобальними катастрофами та міжнародними конфліктами. Відчуття комфорту людини спираються на захищеність житла, робочого місця, достаток, добре здоров'я, чисте довкілля тощо. Людина по-різному відчуває небезпеку, що залежить від рівня соціального і духовного розвитку особистості та позитивного чи негативного впливу на світосприйняття громадян суспільного ладу й ситуації.

Наявність потенційної небезпеки в системі не завжди супроводжується негативним впливом на людину. Вплив виникає за трьох умов: небезпека (шкідливість) реально існує і діє, людина перебуває в зоні дії небезпеки, людина не має достатньо ефективних засобів захисту.

Таксономія небезпек – класифікація та систематизування явищ, процесів, об'єктів, які здатні завдати шкоди людині (рис. 1.3).

Відповідно до характеру впливу на людину небезпеки класифікують за джерелом виникнення, локалізацією, наслідками, збитками, сферою прояву, структурою. Небезпеки, пов'язані з життєдіяльністю людства, за джерелами походження на чотири групи: природні, техногенні, соціально-політичні та комбіновані.

Якщо назви їх як різновидів небезпек за походженням вказують належність до трьох елементів навколишнього життєвого середовища (природного, техногенного (матеріально-культурного) та соціального), четверта група містить природно-техногенні, природно-соціальні та соціально-техногенні небезпеки, джерелами яких є комбінація різних елементів життєвого середовища.

Надзвичайні ситуації (НС) на території України поділяють на **НС природного, техногенного, соціально-політичного та воєнного характеру**.

Номенклатура небезпек – перелік назв, термінів, систематизованих за конкретними ознаками. В окремих випадках складається номенклатура небезпек для окремих об'єктів (підприємств, цехів, професій, місць праці тощо).

Під час ідентифікації небезпек необхідно виходити з принципу «усе впливає на все», тобто джерелом небезпеки може бути все живе і неживе, а підлягати небезпеці також може все живе і неживе.

Джерелами (носіями) небезпек є: процеси та явища, які відбуваються у природі; елементи техногенного середовища; непродумані людські дії, що приховують у собі загрозу небезпеки.

Небезпеки, які набувають вигляду потоків енергії, речовин та інформації, існують у просторі й часі. Із часу виникнення, вони впливають на все

матеріальне середовище загалом. Властивостями самих об'єктів є причини, через які окремі об'єкти не страждають від певних небезпек, або деякі з них страждають більше, а інші менше одне одного.

Куля, яка летить із дула, небезпечна для живого чи неживого об'єкта, що знаходиться на траєкторії її польоту. Якщо людина чи тварина в такому разі може загинути, скло буде розбито, то в цегляній стіні це спричинить лише невелику вибоїну, а зіткнувшись із бронєю, куля розплющиться, не завдавши такої перепони шкоди.

Аналізуючи, узагальнюючи та розробляючи заходи щодо запобігання негативних наслідків, виникає необхідність класифікації небезпек, джерел, що породжують їх, та тих чинників (факторів), які безпосередньо призводять до негативного впливу на людину.

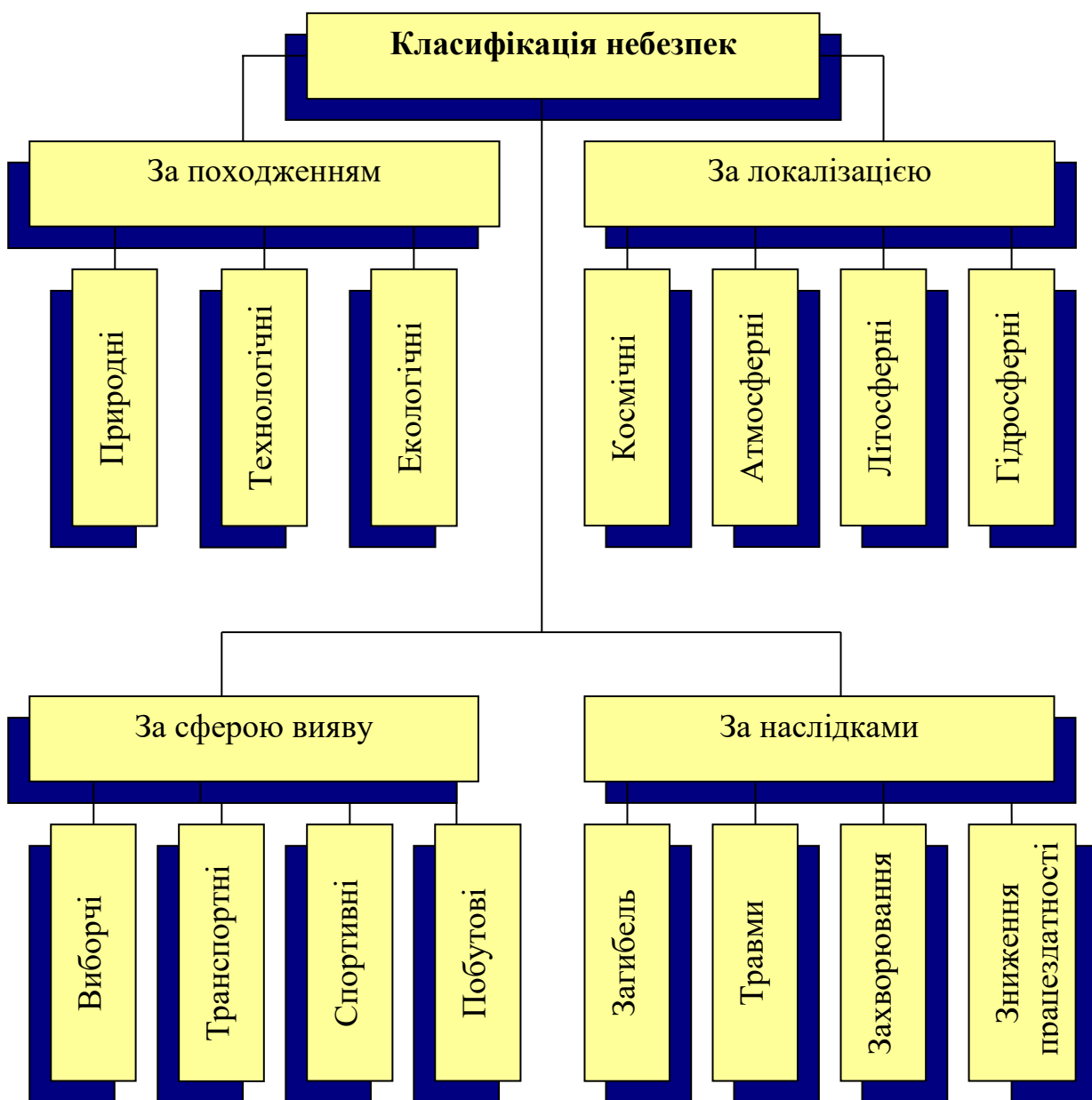


Рисунок 1.3 – Приклад таксономії небезпек

2 УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ

2.1 Сучасні методи управління безпекою

Складається враження, що суспільство не зацікавлене в зменшенні як збитків від надзвичайних ситуацій та пожеж, так і видатків на утримання структур, що мають цьому протидіяти. Дійсно, впровадження нової методології неминуче призведе до скорочення: витрат, розподілу дуже великих коштів, тотального нагляду, контролю, втрати контролюючої (доходної) функції взагалі та ін. А це суперечить природі – бюрократичної системи. Проведемо короткий аналіз – огляд можливих змін стратегії й структури управління безпекою на основі ризик-орієнтованого підходу (далі – РОП).

Як бачимо, головне завдання держави та всіх держструктур – інспекції, перевірки підприємств. Навіть у згаданому проєкті кодексу функція «запобігання» прописується як «моніторинг і контроль» «стану об'єкта». Сьогодні всі суб'єкти управління безпекою утримуються за бюджетні кошти, що не відповідає принципам ринкового управління та існуючим міжнародним стандартам, а саме: щодо власності – за безпеку має відповідати власник, й щодо методології – головною має стати методологія запобігання небезпекам. Усе має виконуватися за рахунок власника на добровільній основі, тому що за всі можливі наслідки він повинен відповідати власними коштами – це перше й головне. По-друге, всім добре відомо, що методологія «запобігання» дешевша методології «ліквідації» у десятки разів. Наша нинішня реальність – прибуток отримує підприємство, збитки, ліквідацію наслідків аварій, регреси – сплачує держава. Зробимо опис можливої структури цивільного захисту (рис. 2.1).

Нову структуру суб'єктів цивільного захисту (далі – ЦЗ) має бути вибудовано за принципами міжнародних стандартів якості серії ISO 9000, відповідно до функцій управління безпекою. Механізм управління техногенним ризиком передбачає два основних підходи:

- 1) прогнозування й попередження на основі РОП;
- 2) швидке реагування під час аварій.

Отже, розглянемо функції першого типу управління.

Функції управління ризиком (безпекою) залежать від рівня управління: рівень держави, регіону, міста, об'єкта. Мають бути такі функції управління безпекою в ринкових умовах за рівнями управління:

– **держави:** законодавча та нормотворча функція щодо безпеки населення; визначення ризику для населення та довкілля, контроль рівня безпеки, розроблення та виконання національних програм зниження ризику для населення, ліквідація аварій та НС державного рівня;

– **регіону:** визначення ризику для населення та довкілля регіону, розроблення та виконання заходів щодо неперевищення установлених норм з урахуванням усіх об'єктів регіону та трансграничного впливу, ліквідація аварій та НС регіону;

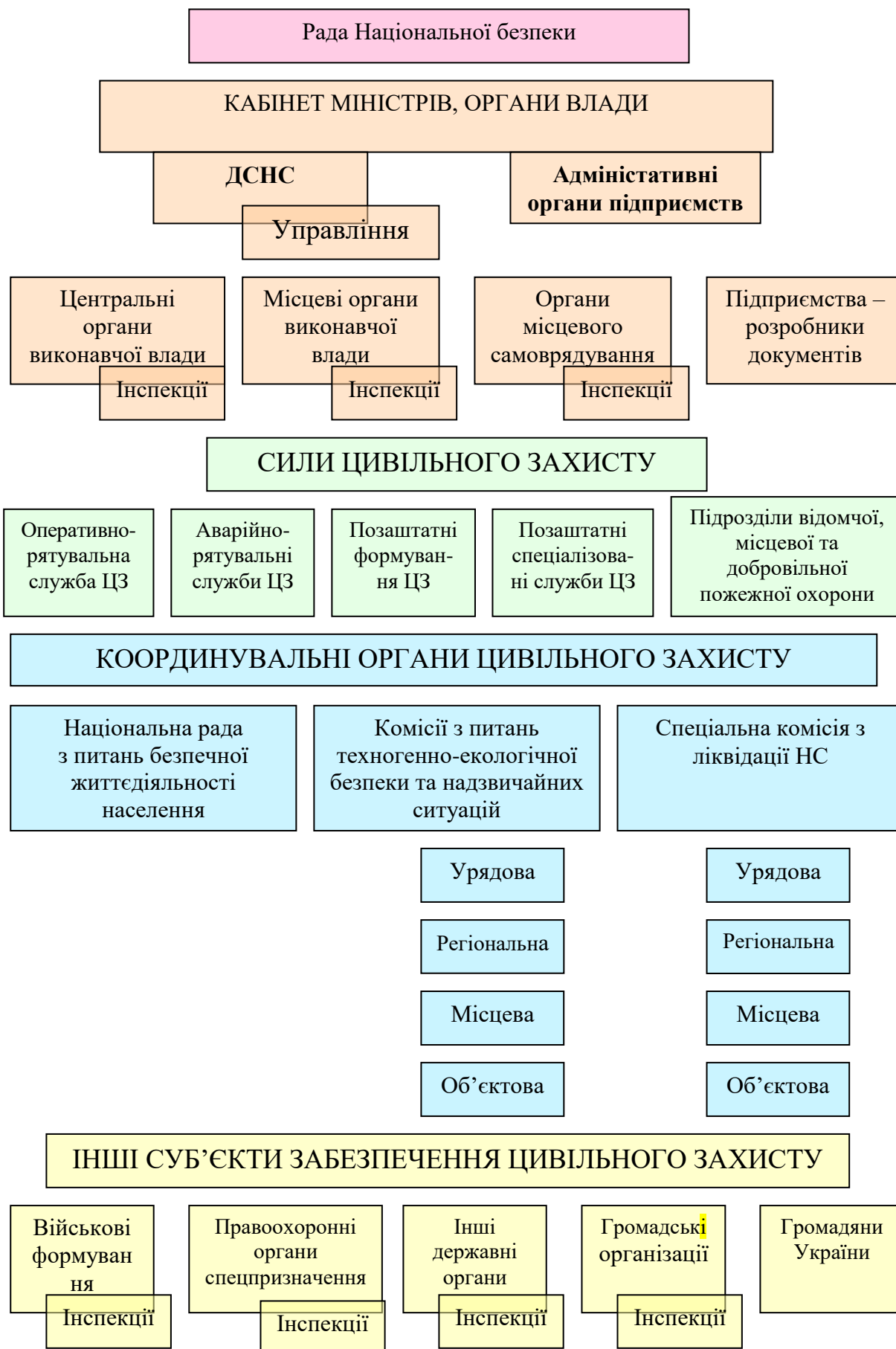


Рисунок 2.1 – Сучасна структура управління безпекою

– **міста:** визначення ризику для населення та довкілля міста, розроблення та виконання заходів щодо неперевикнення установлених норм з урахуванням усіх підприємств (об'єктів) міста, ліквідація аварій та НС міста;

– **об'єкта:** визначення ризику для персоналу, населення та довкілля й розробка та виконання заходів щодо неперевикнення установлених норм ризику від діяльності об'єкта, страхування ризику персоналу, населення та довкілля.

Види діяльності щодо управління безпекою на різних рівнях:

– **об'єкт:** менеджмент ризику об'єкта, навчання персоналу, проведення аварійних тренувань;

– **місто:** менеджмент ризику міста, інформаційна підтримка ризик-менеджменту, контроль наявності та відповідності документів підприємств, організація та контроль страхування ризику підприємств, ліквідація аварій та НС міста, інформування населення, організація громадських слухань та експертиз;

– **регіон:** менеджмент ризику, інформаційна підтримка ризик-менеджменту, інспекція (аудит) безпеки, вивчення та аналіз досвіду роботи з управління ризиком об'єктів, ліквідація аварій та НС регіонального і державного рівня;

– **держава:** менеджмент ризику, інформаційна підтримка ризик-менеджменту, контроль (аудит) безпеки підприємств та міст, нормативна та законодавча підтримка, ліквідація аварій та НС державного рівня.

Має бути така структура (підрозділи):

– **об'єкта:** підрозділ (уповноважений) з безпеки (підприємство не займається розрахунками);

– **міста:** підрозділ з аналізу та запобігання ризиків, підрозділи з аварійного реагування та ліквідації наслідків аварій;

– **регіону:** підрозділ з аналізу та запобігання ризиків, страховий фонд, підрозділи з аварійного реагування та ліквідації наслідків аварій;

– **держави:** підрозділ з аналізу та запобігання ризиків, підрозділи з аварійного реагування та ліквідації наслідків аварій, страховий фонд, реєстр небезпечних об'єктів, галузеві бази даних надійності обладнання, центри розрахунків та експертиз, рада з ліцензування експертів.

2.2 Основи теорії безпеки та її завдання

Безпека життєдіяльності вимагає знань принципів, методів і засобів її забезпечення. Принцип – це ідея, думка, основне положення, а метод – шлях, спосіб досягнення мети, виходячи зі знання найбільш загальних закономірностей.

Принципи і методи гарантування безпеки належать до приватних, спеціальних, на відміну від загальних методів, властивих діалектиці і логіці.

Методи і принципи певним чином взаємозв'язані. Вибір їх залежить від конкретних умов діяльності, рівня небезпеки, вартості й інших критеріїв.

Засоби забезпечення безпеки в широкому сенсі є конструктивними,

організаційними, матеріальними втіленнями, конкретними реалізаціями принципів і методів.

Принципи забезпечення безпеки. За умовами реалізації їх класифікують на чотири групи: орієнтувальні, технічні, організаційні, управлінські.

Орієнтувальні принципи – основоположні ідеї, що є методологічною і інформаційною базою. До них належать: активність оператора, гуманізація діяльності, деструкція, заміна оператора, класифікація, ліквідація небезпеки, системність, зниження небезпеки.

Технічні принципи спрямовані на безпосереднє запобігання дії небезпечних факторів і засновані на використанні фізичних законів. До цієї групи входять: блокування, вакуумування, герметизація, захист відстанню, компресія, міцність, слабка ланка, флегматизація, екранування.

До *організаційних* зараховують принципи, за допомогою яких реалізуються положення наукової організації праці: захист часом, інформація, резервування, несумісність, підбір кадрів, послідовність, ергономічність, нормування.

Управлінськими називаються принципи, що визначають взаємозв'язок і відносини між окремими стадіями і етапами забезпечення безпеки: адекватність, контроль, зворотний зв'язок, відповідальність, плановість, стимулювання, управління, ефективність.

Розглянемо детальніше деякі принципи:

1. Принцип нормування полягає у встановленні таких параметрів, дотримання яких забезпечує захист людини від відповідної небезпеки. Наприклад, ГДК (гранично допустима концентрація), норми перенесення і підйому тяжкості, тривалість трудової діяльності та ін.

2. Принцип слабкої ланки полягає в тому, що в певну систему (об'єкт) для гарантування безпеки вводиться елемент, який влаштований так, що сприймає або реагує на зміну відповідного параметра, запобігаючи небезпечним явищам. Приклади реалізації цього принципу: запобіжні клапани, розривні мембрани, захисне заземлення, громовідводи, запобіжники та ін.

3. Принцип інформації полягає в передачі і засвоєнні персоналом відомостей, виконання яких забезпечує відповідний рівень безпеки. Приклад реалізації: навчання, інструктажі, кольори і знаки безпеки, попереджувальні написи, маркування устаткування та ін.

4. Принцип гуманізації праці – звільнення людини від виконання механічних, стереотипних, важких і небезпечних видів праці для виконання творчих дій.

5. Принцип класифікації (категоріальність) полягає у розподілі об'єктів на класи і категорії за ознаками, пов'язаними з небезпеками. Приклади: санітарно-захисні зони (п'ять класів), категорії виробництв (приміщень) за вибухопожежною небезпекою (А, Б, В, Г, Д) та ін.

6. Принцип резервування передбачає дублювання роботи операторів, вживане для надійності і швидкодії виконання тієї або іншої роботи. Сенс такої

взаємодії полягає в одночасному виконанні декількома операторами однієї і тієї ж роботи і порівнянні результатів їхньої роботи.

Методи гарантування безпеки. Метод – спосіб досягнення мети. У цьому випадку метою є гарантування безпеки. Методи гарантування безпеки засновані на застосуванні наведених раніше принципів.

Перш ніж розкрити сутність методів, дамо деякі визначення:

– простір (робоча зона), де знаходиться людина в процесі певної діяльності – *гомосфера*;

– простір, у якому постійно існують або періодично виникають небезпеки – *ноксосфера*.

Поєднання гомосфери і ноксосфери неприпустиме з погляду безпеки. Гарантування безпеки досягається трьома основними методами:

– *А-метод* полягає у просторовому і часовому розділенні гомосфери і ноксосфери; реалізується засобами дистанційного керування, автоматизації, роботизації, організації та ін.;

– *Б-метод* полягає в нормалізації ноксосфери шляхом виключення небезпеки; це сукупність заходів, що захищають людину від шуму, газу, пилу, небезпеки травмування та інших засобів колективного захисту;

– *В-метод* охоплює гаму засобів і прийомів, спрямованих на адаптацію людини до відповідного середовища і підвищення її захищеності. Цей метод реалізує можливості профвідбору, навчання, інструктажу, застосування індивідуальних засобів захисту.

У реальних умовах реалізується комбінація названих методів. Способи захисту людини від несприятливих факторів робочого середовища можуть бути активними і пасивними.

Способи активного захисту пов'язані з виявленням причин і джерела несприятливого чинника і дією на нього. У разі неможливості активного захисту застосовується пасивний. У цьому випадку джерело несприятливих факторів залишається, але здійснюються заходи, спрямовані на виключення або доведення впливу цих факторів на людину до припустимих.

При пасивному захисті ізолюють джерело від середовища, де знаходиться людина, або усувають несприятливий фактор із зони, звідки він може впливати на людину. Пасивний захист може бути загальним (колективним) або індивідуальним. У першому випадку відбувається захист всього простору, де знаходиться людина (наприклад, вентиляція повітря у приміщенні). У другому випадку використовують засоби індивідуального захисту – спеціальний одяг, взуття та ін.

Під час втілення принципів і методів убезпечення і зважаючи на способів захисту, застосовують засоби колективного захисту (далі – ЗКЗ) і засоби індивідуального захисту (далі – ЗІЗ). Ті та інші залежно від призначення поділяються на класи. Водночас ЗКЗ класифікуються залежно від небезпечних і шкідливих факторів (наприклад, засоби захисту від шуму, вібрації, електростатичних зарядів і т. д.), а ЗІЗ – переважно від органів, що

захищаються (наприклад, засоби захисту органів дихання, рук, голови, обличчя, очей та ін.).

За технічним виконанням ЗКЗ підрозділяються на такі групи: огорожі, блокувальні, гальмівні, запобіжні пристрої, світлова і звукова сигналізація, прилади безпеки, кольори сигнальні, знаки безпеки, пристрої автоматичного контролю.

До ЗІЗ належать протигази і респіратори, маски, різні види спеціального одягу і взуття, рукавиці, рукавички, каски, шоломи, захисні окуляри, вкладиші, запобіжні пояси, дерматологічні засоби і т. п.

Засобами індивідуального захисту працівників забезпечують згідно з діючими нормами, їх варто розглядати як допоміжні й тимчасові заходи захисту від небезпечних і шкідливих факторів.

Засоби захисту мають бути досяжні для обслуговування і контролю. За необхідності їх забезпечують пристроями автоматичного контролю.

Усі захисні пристрої, які може бути знято або відкрито, мають забезпечуватися засобами, що виключають їхнє випадкове зняття і відкриття, а у разі необхідності – блокуванням, що зупиняє робочий процес у разі знімання або відкриття огорож.

У зв'язку з розробкою багатьох складних автоматичних ліній і автоматизованих систем, що характеризуються великою кількістю інформації, приділяється також увага ергономічним вимогам, які встановлюють відповідність устаткування антропометричним, фізіологічним, психофізіологічним і психічним особливостям людини.

Різноманітність, складність і новизна технологій визначають різноманітність, складність і новизну проблем безпеки, крім того, вирішувати їх часто доводиться в стислі терміни, не перериваючи виробництво.

Загальновідома аксіома: будь-яка діяльність людини небезпечна, тому перед безпекою людини стоїть, як мінімум, три завдання.

Перше завдання – ідентифікація (детальний аналіз) небезпек, що формуються в діяльності, що вивчається. Ідентифікація повинна здійснюватися в такій послідовності: встановлюються елементи місця існування, сформовані конкретні небезпеки і вимоги професійної придатності як джерела небезпеки, потім проводиться якісна, кількісна, просторова і часова ідентифікація наявних у цій діяльності небезпек, що виникають від елементів місця існування і людини.

Друге завдання – розробка заходів захисту людини і місця існування від виявлених небезпек, яка проводиться з обов'язковим вибором таких заходів, які давали б найбільший ефект захисту за оптимальних витрат на їхню реалізацію.

Третє завдання – розроблення заходів захисту від залишкового ризику певної діяльності (вони необхідні тому, що гарантувати абсолютну безпеку діяльності неможливо). Ці заходи застосовуються у тому випадку, коли відбулася дія на людину або виробниче середовище позаштатних (надзвичайних) небезпек (потрібно надати першу допомогу або кваліфіковану

меддопомогу людині, що постраждала, провести розбирання будівель або споруд, звільнити людину, яка постраждала, очистити забруднену територію та ін.). Третє завдання гарантування безпеки реалізують на виробництві служби охорони здоров'я, пожежної охорони, підрозділи ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, служби ліквідації хімічних аварій і аварій в електромережах, трубопроводах, служби радіаційної безпеки.

2.3 Закони України щодо захисту населення від надзвичайних ситуацій

Згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 15 вересня 1993 р. № 733 створено Національну раду з питань безпечної життєдіяльності населення, мета якої – організувати і реалізувати державну політику у сфері охорони життя людей на виробництві та профілактики побутового травматизму, а також створити систему управління цією сферою.

Законодавство щодо безпеки життєдіяльності містить низку законодавств країни: про охорону праці, про охорону здоров'я, про дорожній рух, про цивільний захист, про охорону навколишнього середовища та ін.

Закон України «Про охорону праці» у редакції № 229-IV від 21.11.2002, (із змінами 2004–2024 рр.) визначає основні положення реалізації конституційного права громадян на охорону їхнього життя і здоров'я під час трудової діяльності, регулює (за участю відповідних державних органів) відносини між власником підприємства, установи або організації або уповноваженим ним органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Охорона праці (згідно зі статтею 1 цього закону) – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі праці.

Закон України «Про дорожній рух» від 30 червня 1993 р. № 3353-XII (із змінами 1994–2015 рр.) регулює правові та соціальні основи дорожнього руху з метою захисту життя та здоров'я громадян, створення безпечних та комфортних умов для учасників руху та охорони навколишнього природного середовища.

Кодекс цивільного захисту України – кодекс, що регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, функціонуванням єдиної державної системи цивільного захисту, та визначає повноваження органів влади, права та обов'язки громадян, підприємств, установ та організацій.

Кодекс, прийнятий 2 жовтня 2012 року, уведений у дію з 1 липня 2013 року, замінив собою низку законів, зокрема: «Про Цивільну оборону України», «Про пожежну безпеку», «Про загальну структуру і чисельність військ Цивільної оборони», «Про війська Цивільної оборони України», «Про

аварійно-рятувальні служби», «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру», «Про правові засади цивільного захисту».

Кодекс дає визначення деяких законодавчих термінів, зокрема: аварійно-рятувальна служба, аварія, дорожньо-транспортна пригода, евакуація, епідемія, катастрофа, надзвичайна ситуація, об'єкт підвищеної небезпеки, пожежа, пожежна охорона, стихійне лихо.

Згідно з Кодексом цивільний захист – це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їхніх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

Еколого-правове регулювання ґрунтується на нормах Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 р. № 1264-XII (із змінами 1993–2015 рр.), який передбачає мету, завдання, принципи та механізми забезпечення ефективного природокористування, охорони довкілля, гарантування екологічної безпеки, визначає поняття екологічної безпеки та заходи щодо її забезпечення, екологічні вимоги до розміщення, проєктування, будівництва, реконструкції, введення в дію підприємств та інших об'єктів, застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин, токсичних хімічних речовин; передбачає заходи щодо охорони навколишнього природного середовища від шкідливого біологічного впливу, шкідливого впливу фізичних факторів та радіоактивного забруднення, від забруднення виробничими, побутовими та іншими відходами.

Закон передбачає громадянам України гарантоване право загального використання природних ресурсів для задоволення життєво необхідних потреб (естетичних, оздоровчих, рекреаційних, матеріальних тощо).

Закон закріплює екологічні права та обов'язки громадян України:

- право на безпечне для життя і здоров'я навколишнє природне середовище;
- участь в обговоренні проєктів законодавчих актів, матеріалів щодо розміщення та реконструкції об'єктів, які можуть негативно вплинути на стан навколишнього природного середовища;
- участь у проведенні громадської екологічної експертизи;
- одержання повної і достовірної інформації про стан навколишнього природного середовища та його вплив на здоров'я населення;
- право на подання до суду позовів до державних органів, підприємств, установ, організацій і громадян про відшкодування збитків, заподіяних їхньому здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Громадяни України зобов'язані:

- берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства, здійснювати діяльність із додержанням вимог екологічної безпеки, екологічних нормативів;

- не порушувати екологічні права та законні інтереси інших суб'єктів;
- вносити плату за спеціальне природокористування;
- компенсувати шкоду, заподіяну забрудненням та іншим негативним впливом на навколишнє природне середовище.

Підзаконними актами є нормативно-правові акти державних органів України. Вони видаються на основі законодавчих актів.

3 НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ МИРНОГО ЧАСУ

3.1 Класифікація надзвичайних ситуацій

Основні поняття:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Надзвичайна ситуація (НС). • Природні надзвичайні ситуації. • Причини виникнення надзвичайної ситуації. • Соціальні надзвичайні ситуації. • Техногенні надзвичайні ситуації. • Негативні екологічні наслідки. • Локальна НС. • Об'єктова НС. | <ul style="list-style-type: none"> • Місцева НС. • Регіональна НС. • Національна НС. • Глобальна НС. • Стихійне лихо. • Небезпечне природне явище. • Катаклізм. • Надзвичайна ситуація антропогенного характеру. • Катастрофа. • Аварія. |
|---|--|

Порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, що спричинена аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, пожежею, використанням засобів масового враження, яке призвело або може призвести до людських чи матеріальних втрат.

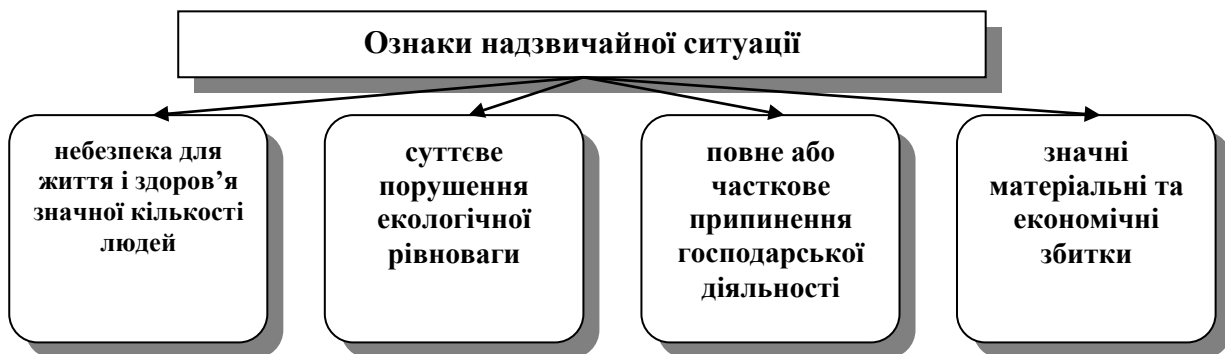


Рисунок 3.1 – Класифікація надзвичайних ситуацій за ознакою

За сутністю та причинами виникнення надзвичайні ситуації поділяють на природні, соціальні та техногенні.

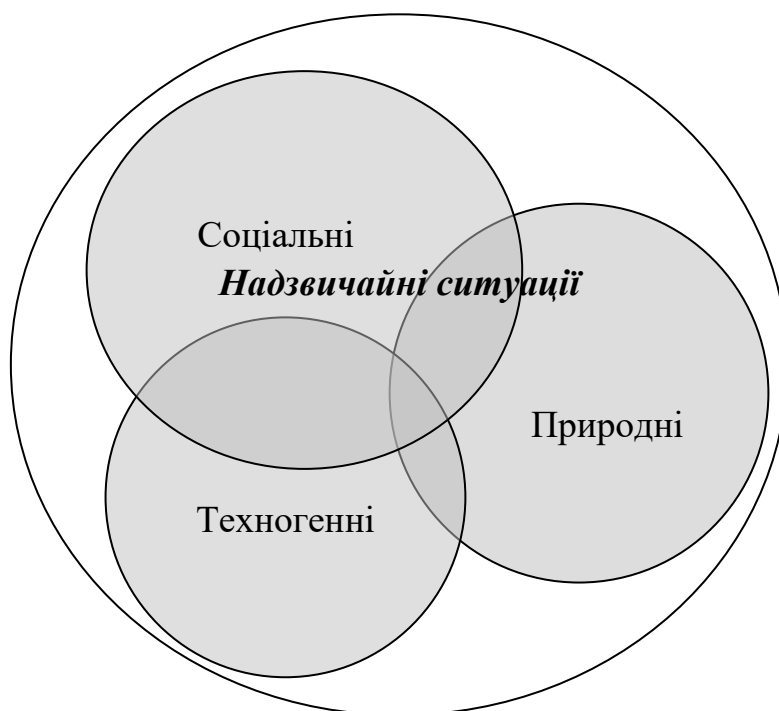


Рисунок 3.2 – Класифікація надзвичайних ситуацій за сутністю та причинами виникнення

Природні надзвичайні ситуації пов'язані з природними процесами космічного, літосферного, гідросферного, атмосферного, біосферного характеру або кількох процесів одночасно і відбуваються незалежно від участі людини.

Соціальні надзвичайні ситуації відбуваються в суспільстві: воєнний стан, злочинність, революції, міжнаціональні конфлікти, поширення людиноненависницьких ідеологій та ін.

Техногенні надзвичайні ситуації пов'язані з матеріальною сферою, що створена людиною.

У результаті дії природних, соціальних, техногенних, надзвичайних ситуацій, їхньої взаємодії або негативної антропогенної діяльності людства можуть виникати негативні екологічні наслідки, що за своєю масштабністю порівнюються до надзвичайних ситуацій.

За масштабом та глибиною надзвичайні ситуації (НС) поділяють на:

- локальні;
- об'єктові;
- місцеві;
- регіональні;
- національні;
- глобальні.

Локальна НС: загроза її виникнення та розповсюдження наслідків обмежена виробничим приміщенням.

Об'єктова НС обмежена територією об'єкта.

Місцева НС обмежена територією населеного пункту, району чи області.

Регіональна НС обмежена територією декількох областей, краю чи суміжних країн.

Національна НС: наслідки охоплюють великі території держави, але не виходять за її кордони.

Глобальна НС: загроза її виникнення та поширення наслідків – континент або значна його частина чи планета в цілому.

Надзвичайні події, що спричинили НС, можуть бути класифіковані:

- за суттю та характером події;
- найважливішими ознаками прояву;
- характером уражальних факторів та джерел небезпеки;
- масштабами ураження та впливу;
- місцем виникнення;
- основними причинами виникнення;
- інтенсивністю протікання;
- характером впливу.

Одні і ті самі надзвичайні ситуації можуть виникати як у мирний, так і у воєнний час. Воєнний час характеризується використанням великої кількості звичайної зброї, можливістю застосування зброї масового знищення та впливом, що дорівнює розмірам стихійних лих або й перевищує їх.

3.2 Причини надзвичайних ситуацій

Кожна з надзвичайних ситуацій може стати причиною виникнення іншої надзвичайної ситуації.

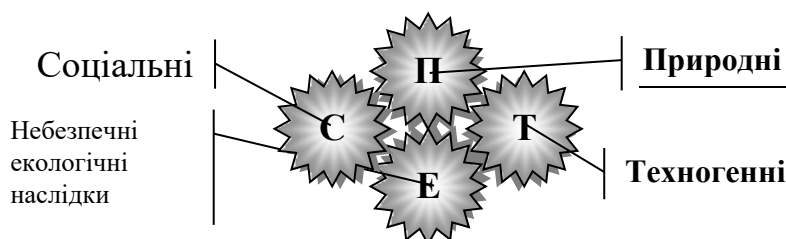


Рисунок 3.3 – Наслідки одних надзвичайних ситуацій як причини інших

У кожному конкретному випадку надзвичайні ситуації виникають через низку причин, які можна узагальнити як:

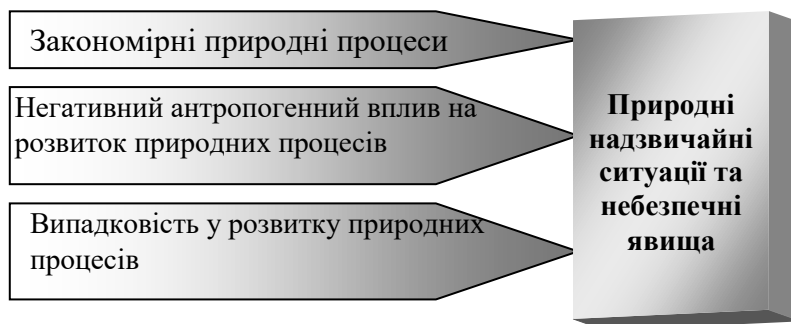


Рисунок 3.4 – Причини природних надзвичайних ситуацій

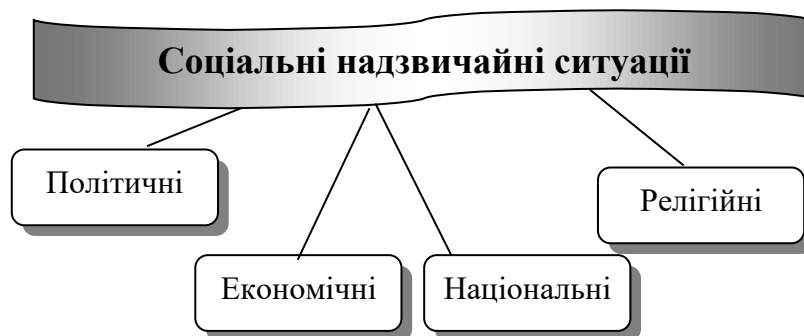


Рисунок 3.5 – Причини соціальних надзвичайних ситуацій

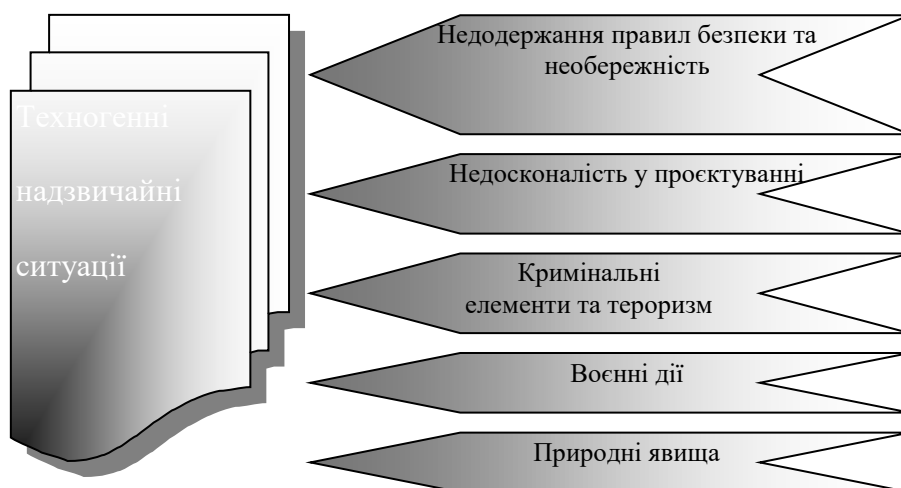


Рисунок 3.6 – Причини техногенних надзвичайних ситуацій

У мирний час можуть виникати надзвичайні ситуації всіх видів, навіть такі характерні для воєнного часу надзвичайні ситуації, як ядерні вибухи, хімічне та бактеріологічне зараження внаслідок аварій та терористичної діяльності.

3.3 Природні надзвичайні ситуації

Стихійні лиха – це небезпечні природні явища, процеси літосферного, атмосферного, гідрологічного, біосферного або іншого походження таких масштабів, які призводять до катастрофічних ситуацій з раптовим порушенням систем життєдіяльності населення, руйнуванням і знищенням матеріальних цінностей, об'єктів народного господарства.

Види стихійних лих:

1) метеорологічні:

- засуха;
- значне підвищення чи зниження температури;
- буря;
- ураган;
- смерч;

2) тектонічні:

- землетрус;
- цунамі;
- виверження вулкану;
- зсув;

3) топологічні:

- селевий потік;
- повінь;
- лавина;
- каменепад;
- снігові замети;
- пожежа;

4) космічні:

- підвищене радіоактивне випромінювання;
- падіння великого космічного тіла;

5) біологічні:

- аномальне підвищення кількості макробіологічних об'єктів;
- епідемія.

Небезпечні природні явища – це процеси, які можуть призвести до негативних наслідків на незначній території та стати причинами виникнення надзвичайних ситуацій природного чи техногенного походження.

Види небезпечних природних явищ:

- удар блискавки;
- злива;
- ожеледиця;

- град;
- сильний вітер.

Глобальні природні, а в окремих випадках і техногенні, надзвичайні ситуації, екологічні наслідки яких поширюються на всю, або більшу частину планети, називають катаклізмами.

3.4 Надзвичайні ситуації антропогенного характеру

Надзвичайні ситуації антропогенного характеру (техногенні) виникають у результаті раптового виходу з ладу машин, механізмів та агрегатів, що супроводжується значними порушеннями виробничого процесу, вибухами, утворенням осередків пожеж, радіоактивним, хімічним чи біологічним зараженням місцевості, які призвели чи можуть призвести до значних матеріальних втрат та враження чи загибелі людей.

Катастрофа – стрибкоподібна зміна властивостей об'єкта – загальний термін для визначення значної природної надзвичайної ситуації та антропогенної аварії.

Аварія – вихід з ладу технічних споруд (гребель, тунелів, будівель, шахт), пожежі, руйнування кораблів, поїздів, отруєння води в системах водопостачання тощо.

За розмірами та заповдіною шкодою аварії поділяють так:

- легкі;
- середні;
- важкі;
- особливо важкі.

Види аварій та катастроф:

- транспортні;
- пожежі;
- вибухи;
- руйнування споруд;
- руйнування обладнання;
- руйнування з порушенням енерго-, водо-, тепло- та інших систем життєзабезпечення населення та виробництва;
- руйнування з викидом радіоактивних речовин;
- руйнування з викидом отруйних речовин;
- руйнування з викидом небезпечних мікроорганізмів.

4 АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПРОМИСЛОВИХ АВАРІЙ

4.1 Основні терміни та визначення техногенних надзвичайних ситуацій

Надзвичайна ситуація (НС) – порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою,

стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, яка призвела (може призвести) до загибелі людей та (або) значних матеріальних втрат.

Класифікація надзвичайних ситуацій – система, згідно з якими НС поділяються на класи і підкласи залежно від їхнього характеру.

Класифікаційна ознака НС – технічна або інша характеристика аварійної ситуації, що дає змогу віднести її до надзвичайної.

Порогове значення класифікаційної ознаки НС – визначене в установленому порядку значення технічної або іншої характеристики конкретної аварійної ситуації, що дає змогу віднести її до надзвичайної.

Екстремальна подія техногенного характеру – подія, що полягає в істотному різкому відхиленню від норми проходження процесів.

Під нормою потрібно розуміти таке проходження процесів, до якого населення і виробництво пристосувались шляхом тривалого досліду або спеціальних науково-технічних розробок.

Техногенна надзвичайна ситуація – стан, за якого внаслідок виникнення джерела техногенної надзвичайної ситуації на об'єкті, визначеній території або акваторії порушуються нормальні умови життя і діяльності людей, виникає загроза їхньому життю і здоров'ю, наноситься шкода майну населення, економіці і довкіллю.

Джерело техногенної надзвичайної ситуації – небезпечна техногенна подія, внаслідок чого на об'єкті, визначеній території або акваторії виникла техногенна надзвичайна ситуація.

Аварія – небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров'я людей і приводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів чи завдає шкоди довкіллю.

Катастрофа – велика за масштабом аварія чи інша подія, що призводить до тяжких, трагічних наслідків.

Техногенна небезпека – стан, внутрішньо притаманний технічній системі, виробничому або транспортному об'єкту, що реалізується у вигляді дії ураження джерела техногенної надзвичайної ситуації на людину і довкілля під час його виникнення, або у вигляді прямої чи побічної шкоди для людини і довкілля в процесі нормальної експлуатації цих об'єктів.

Фактор ураження джерела техногенної НС – складова небезпечної події, що характеризується фізичними, хімічними і біологічними діями і проявами, які виражені відповідними параметрами.

Дія ураження джерела техногенної НС – негативний вплив одного або сполучених факторів ураження джерела техногенної надзвичайної ситуації на життя і здоров'я людей, сільськогосподарських тварин і рослин, суб'єкти господарської діяльності та довкілля.

Зона техногенної надзвичайної ситуації – територія чи акваторія, в межах якої діє негативний вплив одного або сполучених факторів ураження джерела техногенної НС.

Потенційно небезпечний об'єкт – об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежевибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні і транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення НС.

Потенційно небезпечна речовина – речовина, що внаслідок своїх фізичних, хімічних, біологічних або токсичних властивостей визначає собою небезпеку для життя і здоров'я людей, сільськогосподарських тварин і рослин.

Гранично допустима концентрація небезпечної речовини – максимальна кількість небезпечних речовин в ґрунті, повітряному або водному середовищі, продовольстві, харчовій сировині, що вимірюється в одиницях об'єму або маси, які за постійного контакту з людиною або за дії на нього за певний термін часу практично не впливає на здоров'я людей і не викликає несприятливих наслідків.

Зона ураження – територія чи акваторія, в межах якої розповсюджені або куди привнесені небезпечні радіоактивні, хімічні чи біологічні речовини в об'ємах, що створюють небезпеку для людей, сільськогосподарських тварин і рослин протягом визначеного часу.

Промислова аварія – аварія на промисловому об'єкті, у технічній системі або на промисловій установці.

Проектна промислова аварія – промислова аварія, для якої проектом визначено вихідний і кінцевий стан і передбачені системи безпеки, що забезпечують обмеження наслідків аварії встановленими межами.

Запроектна промислова аварія – промислова аварія, що викликана не врахованим для проектної аварії вихідним станом і супроводжується додатковим порівняно з проектною аварією відмовленням систем безпеки і реалізацією помилкових рішень персоналу, які призвели до важких наслідків.

Промислова катастрофа – велика промислова аварія, що потягла за собою людські жертви, шкоду здоров'ю людей або пошкодження і руйнування об'єктів, матеріальних цінностей в великих розмірах, а також заподіяла серйозну шкоду довкіллю.

Промислова безпека в надзвичайних ситуаціях – стан захисту населення, виробничого персоналу, суб'єктів господарської діяльності і довкілля від небезпек, що виникають під час промислових аварій і катастроф у зонах НС.

Забезпечення промислової безпеки в НС – прийняття і дотримання правових норм, виконання екологічних захисних, галузевих або відомчих вимог і правил, а також проведення комплексу організаційних, технологічних і інженерно-технічних заходів, які спрямовані на відвернення промислових аварій і катастроф в зонах НС.

4.2 Небезпечні чинники виробничих аварій, їхній вплив на життя і здоров'я людей та довкілля

Зростання масштабів господарської діяльності і кількості великих промислових комплексів, концентрації на них агрегатів і установок великої і надзвичайно великої потужності, використання у виробництві потенційно небезпечних речовин у великих кількостях, великий знос основних фондів на об'єктах економіки – усе це збільшує вірогідність виникнення надзвичайних техногенних ситуацій, раптове виникнення яких призводить до значних соціально-екологічних і економічних збитків, необхідності захисту людей від дії шкідливих для здоров'я факторів ураження, проведення рятувальних, невідкладних медичних і евакуаційних заходів, а також ліквідації негативних наслідків, які склалися внаслідок виникнення надзвичайних техногенних ситуацій.

Транспортні аварії поділяються на аварії (катастрофи): на залізничному транспорті (товарних поїздів, пасажирських поїздів, поїздів метрополітену); на автомобільному транспорті; на судах (пасажирських, вантажних); на авіаційному транспорті (авіаційні катастрофи в аеропортах і населених пунктах та поза ними); на транспорті з викидом (загрозою викиду) отруйних речовин; на міському транспорті; транспорті, у які потрапили керівники держави та народні депутати.

Пожежі (вибухи) поділяються на пожежі (вибухи): у спорудах, на комунікаціях та технологічному обладнанні промислових об'єктів; на об'єктах розвідки, видобування, переробки, транспортування і зберігання легкозаймистих, горючих і вибухових речовин; на транспорті; у шахтах, підземних та гірничих виробітках; у будівлях та спорудах громадського призначення; на радіаційних, хімічних та біологічних небезпечних об'єктах.

Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК (гранично допустимі концентрації): у ґрунті; у поверхневих водах; у повітрі; у питній воді; у підземних водах.

Аварії з викидом (загрозою викиду) СДОР і БНР: аварії з викидом (загрозою викиду) СДОР, утворення та розповсюдження СДОР під час виробництва, переробки або зберігання (поховання); аварії з викидом (загрозою викиду) БНР на підприємствах промисловості і науково-дослідних установках.

Аварії з викидом (загрозою викиду) РР: на атомних станціях, атомних енергетичних установках виробничого або дослідного призначення; на підприємствах ядерно-паливного циклу (окрім атомних електростанцій); з джерелами іонізуючого випромінювання (включаючи ядерно-паливний цикл); з радіоактивними відходами, які не виробляються атомними станціями.

Раптове руйнування будівель та споруд: елементів транспортних комунікацій, виробничого призначення, громадського призначення.



Рисунок 4.1 – Рятувальні роботи на місці руйнування

Аварії на електроенергетичних системах: атомних електростанцій; гідроелектростанцій; теплоелектростанцій; автономних електроенергетичних станціях; інших електроенергетичних станціях; електроенергетичних мережах; транспортних електричних контактних мережах; порушення стійкості або поділ об'єднаної енергосистеми України.

Аварії на системах життєзабезпечення: на каналізаційних системах з масовим викидом забруднювальних речовин; на теплових мережах; на системах забезпечення населення питною водою; на магістральних і комунальних газопроводах; на нафтопроводах і продуктопроводах; на системах зв'язку та телекомунікацій.

Аварії на очисних спорудах: стічних вод з масовим викидом забруднювальних речовин; промислових газів із масовим викидом забруднених речовин в повітря.

Гідродинамічні аварії (катастрофи) при: прориву гребель (дамб, шлюзів тощо) з утворенням проривного потоку або з утворенням хвиль прориву та катастрофічного затоплення; спрацюванні водосховищ у зв'язку з загрозою прориву гідропоруди.

Всі надзвичайні ситуації за масштабом можливих наслідків поділяються з урахуванням територіального поширення, характеру сил і засобів, що залучаються для ліквідації наслідків на:

– загальнодержавного рівня – надзвичайна ситуація розвивається на території двох та більше областей або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремої, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету;

– регіонального рівня – надзвичайна ситуація розгортається на території двох та більше адміністративних районів, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області держави, а також коли у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету;

– місцевого рівня – надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно небезпечного об'єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкту, але не менш одного відсотка обсягів видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об'єктів;

– об'єктового рівня надзвичайні ситуації, які не підпадають під зазначені визначення.

Фактори ураження джерел техногенних надзвичайних ситуацій класифікують як за генезисом, так і механізмом дії. Генезис – виникнення і наступний розвиток факторів ураження.

Фактори ураження джерел надзвичайних техногенних ситуацій за генезисом розділяють на фактори: прямої дії або первинні; побічної дії або вторинні.

Первинні фактори ураження безпосередньо викликаються виникненням джерела техногенної надзвичайної ситуації.

Вторинні фактори ураження викликаються змінами об'єктів навколишнього природного середовища первинними факторами ураження.

Фактори ураження джерел техногенних надзвичайних ситуацій за механізмом дії розділяють на фактори: фізичної дії; хімічної дії.

До факторів ураження фізичної дії відносять: повітряну ударну хвилю; хвилю тиску в ґрунті; сейсмічну вибухову хвилю; хвилю прориву гідротехнічних споруд; уламки або осколки; екстремальний нагрів середовища; теплове випромінювання; іонізуюче випромінювання.

До факторів ураження хімічної дії відносять токсичну дію небезпечних хімічних речовин.

4.3 Характеристика небезпечних промислових факторів об'єктів

Кожна надзвичайна техногенна ситуація характеризується фактором ураження (одним або декількома) джерела техногенної надзвичайної ситуації.

До небезпечних факторів ураження джерел техногенних надзвичайних ситуацій, які виникають внаслідок аварій (катастроф) на об'єктах господарської діяльності, відносяться викладені нижче фактори.

Повітряна ударна хвиля, що виникає внаслідок вибухів легкозаймистих і вибухових речовин, яка має такі параметри фактора ураження: надмірний тиск у фронті ударної хвилі; тривалість фази тиску; імпульс фази тиску.

Хвиля тиску в ґрунті, що виникає внаслідок вибухів легкозаймистих і вибухових речовин, яка має такі параметри фактора ураження: максимальний тиск; час дії тиску; час збільшення тиску до максимуму.

Сейсмічна вибухова хвиля, що виникає внаслідок потужних вибухів вибухових речовин і має такі параметри фактора ураження: швидкість розповсюдження хвилі; максимальне значення масової швидкості ґрунту; час наростання напруги в хвилі до максимуму.

Хвиля прориву гідротехнічних споруд, що виникає внаслідок прориву гребель, шлюзів, дамб тощо і має такі параметри фактора ураження: швидкість хвилі прориву; глибина хвилі прориву; температура води; час існування хвилі прориву.

Уламки, осколки, що виникають при вибухах легкозаймистих і вибухових речовин і має такі параметри фактора ураження: маса уламку, осколка; швидкість розлітання уламку, осколку.

Екстремальний нагрів середовища, що виникає при пожежах, вибухах легкозаймистих і вибухових речовин і має такі параметри фактора ураження: температура середовища; коефіцієнт тепловіддачі; час дії джерела екстремальних температур.

Теплове випромінювання, що виникає при пожежах, вибухах і має такі параметри фактора ураження: енергія теплового випромінювання; потужність теплового випромінювання; час дії джерела теплового випромінювання.

Іонізуюче випромінювання, що виникає при аваріях (катастрофах) з викидом радіоактивних речовин і має такі параметри фактора ураження: активність радіонуклідів у джерелі; щільність радіоактивного забруднення місцевості; концентрація радіоактивного забруднення; концентрація радіонуклідів.

Активність радіонукліда в джерелі іонізації – радіоактивність, що дорівнює відношенню числа мимовільних ядерних перетворень у джерелі за малий інтервал часу до цього інтервалу.

Щільність радіоактивного забруднення місцевості – це ступінь радіоактивного забруднення місцевості.

Токсична дія, що виникає при аваріях (катастрофах) з викидом сильнодіючих отруйних речовин і має такі параметри фактора ураження: концентрація небезпечної хімічної речовини в середовищі; щільність хімічного зараження місцевості й об'єктів.

Щільність зараження небезпечними хімічними речовинами – ступінь хімічного зараження місцевості.

Більшість параметрів кожного фактора джерела техногенної надзвичайної ситуації мають міжнародну позначку і одиницю виміру, як у системі СІ, так і не у системі. Ось чому при вимірах показників потрібно бути уважними з одиницями виміру.

Таблиця 4.1 – Характеристика параметрів джерела ураження техногенної надзвичайної ситуації та їхні позначення

Параметри	Позначення	Одиниця виміру	
		СІ	Не системні
Надмірний тиск у фронті ударної хвилі	P_{ϕ}, P	Па	т/м ² , кгс/см ² , атм.
Імпульс фази тиску	$I+$	Па · с	кгс · с/см ²
Максимальний тиск у хвилі тиску в ґрунті	g_{\max}	Па	кгс/см ²

Параметри	Позначення	Одиниця виміру	
		СІ	Не системні
Час наростання тиску до максимального значення	t	С	
Час теплового випромінювання	t	С	
Коефіцієнт тепловіддачі	a	Вт/(м ² · К)	Ккал/(м ² · г · К)
Енергія теплового випромінювання	Q	Дж	Ккал.
Потужність теплового випромінювання	W	Вт	Ккал/ч
Активність радіонукліда в джерелі іонізації	A	Бк	Ки
Щільність радіоактивного забруднення місцевості	a	Бк/м ²	Ки/км ³
Концентрація радіоактивного забруднення місцевості		Бк/ м ³	Ки/км ³
Концентрація радіонуклідів		Бк/кг	Ки/кг
Концентрація небезпечної хімічної речовини	C		мг/м ³
Щільність хімічного зараження місцевості			мг/см ² , г/м ² , кг/га

5 АНАЛІЗ РИЗИКУ АВАРІЙ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ

5.1 Передумови розробки процедур оцінки рівнів безпеки промислових об'єктів на основі аналізу й оцінювання ризику аварій

Процедури оцінки рівнів безпеки промислових об'єктів на основі аналізу й оцінювання ризику аварій були розроблені у 80-х роках минулого століття у США, відтоді вони активно розвиваються науковцями багатьох країн, зокрема Великобританії, Нідерландів, Франції, Німеччини, Австрії, Росії, України тощо. Нині вони досягли уже того рівня розвитку, коли результати їхнього практичного застосування вагомо впливають на процес експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки.

Аварії на промислових об'єктах, включаючи пожежі, вибухи і витікання небезпечних хімічних речовин, є джерелами економічних та екологічних втрат, а протягом останніх років ці втрати мають стійку тенденцію до зростання. Особливо вони відчутні у сьгоднішніх соціально-економічних умовах України, коли економіка знаходиться в критичному стані і будь-яке порушення стабільності ситуації лягає важким тягарем на бюджет країни. У зв'язку з цим питання аналізу й оцінювання існуючих на підприємстві ризиків аварій, їхнє практичне застосування для забезпечення стійкого функціонування промислових об'єктів, складання декларації безпеки, обґрунтування управлінських рішень щодо зниження небезпеки та запобігання аваріям і надзвичайним ситуаціям є актуальними для безпеки будь-якого суспільства.

5.2 Загальна уява про ризик

Безпека визначається як стан захищеності особи й суспільства від ризику зазнати шкоди, тобто оцінка безпеки виконується посиленням на прийнятій ризик.

Шкода при цьому розуміється як фізичне ушкодження і (або) збитки, заподіяні здоров'ю людей і (або) майну чи навколишньому середовищу.

Ризик – це імовірність заподіяння шкоди з урахуванням її тяжкості. При розгляді питань охорони праці особливу цікавість становить так званий *виробничий ризик*, тобто імовірність ушкодження здоров'я працівника під час виконання ним трудових обов'язків, що обумовлена ступенем шкідливості й (або) небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва.

Недопустимий ризик – тобто ризик, якого сучасний рівень розвитку науки, техніки й технології дозволяє уникнути.

Поняття ризиків тісно пов'язане з так званою аксіомою про потенційну небезпеку діяльності, яка наголошує, що практично будь-яка діяльність людини є потенційно небезпечною. Стовідсоткової безпеки не існує, та принципово й не може існувати. Навіть, читаючи цей курс лекцій, ви не можете відчувати себе в повній, стовідсотковій безпеці, бо існує, наприклад, можливість руйнування стелі будинку, де ви зараз знаходитесь, та ін. Але ймовірність такого негативного результату, хоч вона і існує, мабуть, дуже невелика. Отже, говорячи про практичну неможливість зменшити небезпеку до нульової величини, можна, однак, говорити про ступінь ризику.

Таблиця 5.1 – Ймовірність виникнення нещасних випадків на виробництві (за даними Міжнародної організації праці)

Континент, країна	Кількість працівників, серед яких виникає один смертельний випадок на рік	Ймовірність виникнення смертельного випадку за рік	Ймовірність виникнення нещасного випадку за рік	Кількість працівників серед яких виникає один нещасний випадок на рік
Європа	11 636	$8,6 \times 10^{-5}$	$6,6 \times 10^{-2}$	15
Америка	6 974	$1,4 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^{-1}$	9
Країни з ринковою економікою	23 552	$4,2 \times 10^{-5}$	2×10^{-2}	50
Колишні соціалістичні країни Європи	7 567	$1,3 \times 10^{-4}$	$3,6 \times 10^{-3}$	287
Україна	10 425	$9,6 \times 10^{-5}$	$1,7 \times 10^{-3}$	588

Так, згаданий вище *недопустимий ризик* характеризується невідповідністю об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки вимогам нормативно-правових актів, порушенням працівниками

вимог безпеки та частими припиненнями робіт органами Держнаглядохоронпраці.

Терпимий ризик забезпечується повною відповідністю об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки вимогам нормативно-правових актів з охорони праці. Допускає деякі відхилення від вимог нормативних актів з охорони праці. Характеризується наявністю важких і шкідливих умов праці, робота у яких компенсується пільгами та компенсаціями згідно з чинним законодавством та погодженням існуючих відхилень із органами Держнаглядохоронпраці.

Припустимий ризик забезпечується повною відповідністю стану умов і безпеки праці вимогам нормативно-правових актів з охорони праці. Допускає наявність важких і шкідливих умов праці, робота в яких компенсується пільгами й компенсаціями згідно з чинним законодавством. Характеризується дотриманням працівниками вимог безпеки.

Незначний ризик забезпечується повною відповідністю стану умов і безпеки праці вимогам нормативно-правових актів з охорони праці, відсутністю шкідливих та важких умов праці, які дають право працюючим на отримання пільг і компенсацій згідно з чинним законодавством. Характеризується дотриманням працівниками вимог безпеки.

Визначення видів і значень ризиків

Для можливості оцінки існуючого на підприємстві рівня ризику виникнення смертельних нещасних випадків приймаємо такі види та значення ризиків:

- незначний ризик – $\leq 10^{-6}$;
- припустимий ризик – $1,001 \times 10^{-6} - 5 \times 10^{-5}$;
- терпимий ризик – $5,001 \times 10^{-5} - 5 \times 10^{-4}$;
- неприпустимий ризик – $\geq 5,001 \times 10^{-4}$.

Оцінка ступеня ризику повинна виконуватися ретроспективним методом на основі інформації про кількість і серйозність випадків із травматичними наслідками. Ризик одержання травм персоналом може бути описаний двома типами даних:

1) величина ризику визначає розрахункову частоту травматичних випадків і ступінь серйозності отриманих травм. Її можна визначити як число випадків пропуску робочих днів (або смертельних випадків) стосовно числа працівників (наприклад, у Данії ризик загибелі від нещасного випадку на робочому місці становить 3 смертельних випадки на 100 тисяч працівників);

2) тип ризику або елемент оцінки небезпеки забезпечує не тільки вказівка джерел небезпеки або інших факторів, що можуть стати причиною нещасного випадку, але також звертає увагу на обставини, які можуть привести до травми або шкоди для здоров'я. Висотні роботи, наприклад, припускають великий ризик падіння з наступними серйозними травмами як можливий результат. Аналогічно, робота з різальним інструментом містить у собі ризик порізів від

контакту з гострими крайками, а тривала робота на гучному устаткуванні може привести до ушкоджень слухового апарата.

Невизначеність ризику – ситуація, що характеризується недостатністю знань про об'єкт управління, викликана присутністю в системі управління процесів, які неможливо виміряти або оцінити.

Помилка при визначенні ризику – неточність знань про об'єкт, неможливість точно визначити ступінь ризику.

Будь-яка розсудлива людина має більшу кількість знань про різноманітні типи ризику. Наприклад, якщо ви працюєте на висоті, є ймовірність упасти; в ожеледь можна підковзнутися, а об гострі предмети порізатися. Багато типів ризику не так і очевидні, і їх можна просто не помітити. Працівник повинен бути інформований про всі можливі типи ризику (наприклад, про те, що шум призводить до ушкодження слухового апарату, що деякі розчинники шкідливо діють на мозок, а при вдиханні певних хімічних сполук можна одержати гостре отруєння). Наше знання типів ризику, як більш, так і менш очевидних, засноване на минулому досвіді – незалежно від того, чи отримано воно з повсякденного досвіду або за допомогою спеціальних досліджень. Проте одна справа – знати те, що трапилося в минулому, а зовсім інша – оцінити те, що трапиться в майбутньому. Варто зазначити, що основою для розпізнавання ризику можуть бути знання про джерела небезпеки та інші, потенційно несприятливі фактори, пов'язані з різноманітними видами діяльності й здатні привести до травми або збитку для здоров'я, а також знання факторів, які здатні підсилити або послабити фактори ризику, впливають на його величину.

5.3 Прийнятий рівень ризику

З еволюційного погляду схильність людей до ризикованої для свого життя поведінки пояснюється, тобто у боротьбі за своє існування людина як вид має дотримуватися деякого допустимого порогу ризикованої поведінки, в іншому випадку наслідком анатомо-фізіологічних і психічних недоліків людини або наслідків звикання до небезпеки. Небезпечна дія може безпосередньо спричинити небезпечну ситуацію. Але надмірна обережність, як виявили психологи, також робить людину незахищеною в житті.

Ризик загибелі людей від нещасних випадків, аварій, катастроф, стихійних лих, а також ризик померти від хвороби, що є визначеним нині, називається **ризиком**, який можна спостерігати.

На рисунку 5.1 показана дія ризику на майно й на організм людини.

Іншими словами, **ризик (R)** – можна визначити як відношення кількості подій з небажаними наслідками (n) до максимально можливої їхньої кількості (N) за конкретний період часу.

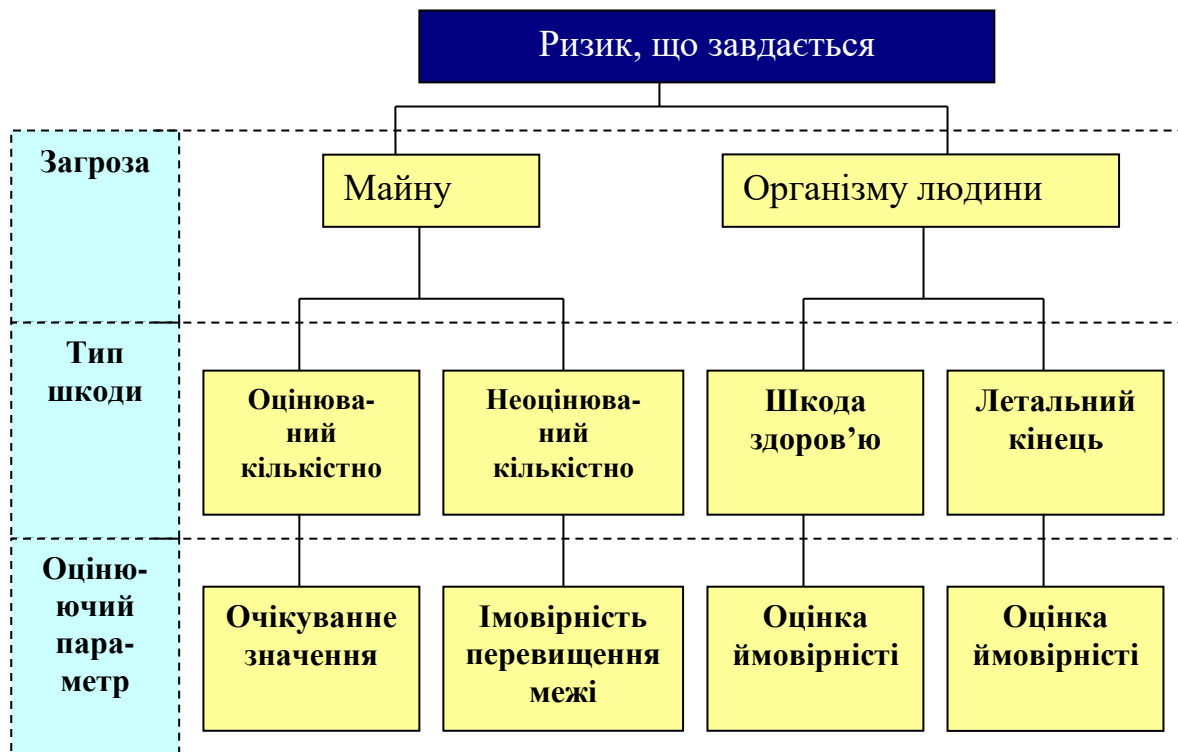


Рисунок 5.1 – Ризик та його оцінка

Розрахунок розмірів загального та групового ризику, визначають за формулою:

$$R = \frac{n}{N},$$

де величина N визначає максимальну кількість усіх подій, під час оцінки загального ризику, а під час оцінки групового ризику – максимальну кількість подій у конкретній групі, що вибрана із загальної кількості за певною ознакою, n – кількість подій з небажаними наслідками.

Вважається, що якщо суспільство (держава) не вживає ніяких заходів щодо зниження рівня ризику, який можна спостерігати, то такий ризик є **соціально допустимим**.

Критерієм допустимості може бути асигнування, що виділяються на охорону здоров'я та гарантування безпеки людей у широкому розумінні (охорона праці, аварійно-рятувальна служба і т. п.).

Якщо чисельність населення країни зростає та асигнування на вказані цілі також підвищуються пропорційно чисельності населення, то рівень ризику смерті людей у цій країні вважається соціально допустимим. Соціально неприпустимий рівень ризику смерті людей спостерігається тоді, коли держава намагається асигнування на забезпечення безпеки людей більш швидкими темпами, а ніж збільшується чисельність населення.

Концепція допустимого ризику – досягнення такого малого ризику, який, з одного боку, є технічно можливим, а з іншого, – допустимим суспільством на певний час.

Узагальненим показником захисту населення від потенційних небезпек є середня величина індивідуального ризику (R_i). Це є частота виникнення уражальних впливів певного виду, що виникають під час реалізації якихось небезпек у визначеній точці простору. Величина R_i характеризує ступінь реалізації конкретної небезпеки для окремого індивідуума. Нормативна база ризиків небезпек техногенного та природного характеру спирається на два основні нормативні рівні ризиків: мінімальний і гранично допустимий. Орієнтиром для визначення рівнів прийнятного ризику в Україні є значення ризиків, прийняті в економічно розвинених країнах, які становлять: мінімальний ризик – $R_i < 10^{-8}$; граничнодопустимий ризик – $R_i < 10^{-5}$. Прийнятий рівень ризику – це ризик, менший або такий, що дорівнює граничнодопустимому; мінімальний – рівень ризику, нижче від якого подальше зменшення ризику є економічно недоцільним.

Безпека життєдіяльності тісно пов'язана з економічним аспектом у діяльності конкретного промислового підприємства, тому вона не може підвищуватися до нескінченності.

Прийнятний ризик для об'єктів «турботи», що визначені в процесі постановки завдання дослідження ризику, має встановлюватися місцевими органами виконавчої влади з урахуванням:

- чинних нормативних актів;
- угод між суб'єктом господарської діяльності, що є власником об'єкта підвищеної небезпеки та зацікавленими сторонами;
- економічних і соціальних умов регіону;
- експертних оцінок;
- досвіду інших регіонів;
- інших обставин.

Для об'єкта підвищеної небезпеки прийнятний ризик встановлюється з урахуванням створюваного ним масштабу небезпеки та розташування в регіоні інших підприємств, що мають об'єкти підвищеної небезпеки.

Установлюється значення, вище якого ризик вважається абсолютно несприятливим (верхній рівень), і значення, нижче якого ризик вважається абсолютно прийнятним (нижній рівень).

Якщо місцевими радами не встановлений прийнятний ризик для визначених об'єктів «турботи», то для складання декларації безпеки об'єктів підвищеної небезпеки застосовуються певні рівні.

Для життя людини рекомендується вважати неприйнятним:

- $R_i > 10^{-5}$ – для територіального ризику за межами санітарно-захисної зони підприємства, що має у своєму складі хоча б один об'єкт підвищеної небезпеки;

– $R_t > 10^{-6}$ – для індивідуального ризику – для людини, яка перебуває в конкретному регіоні за межами санітарно-захисної зони підприємства, яке має у своєму складі хоча б один об’єкт підвищеної небезпеки (місті, селищі, селі, на території промислової зони підприємств і організацій тощо);

– $R_s > 10^{-5}$ – для соціального ризику загибелі понад 10 осіб протягом одного року у виділеному регіоні за межами санітарно-захисної зони підприємства, яке має в своєму складі хоча б один об’єкт підвищеної небезпеки (місті, селищі селі, на території промислової зони підприємств і організацій).

Як критерій соціального ризику може використовуватися також очікувана кількість загиблих у виділеному регіоні за межами санітарно-захисної зони підприємства (місті, селищі селі, на території промислової зони підприємств і організацій, що перебуває у промисловій зоні тощо) на 1 000 жителів – $M_D > 10^{-3}$.

У всіх випадках ризик аварій на об’єкті підвищеної небезпеки для населення рекомендується вважати абсолютно прийнятним при рівнях:

- територіального ризику $R_t \leq 10^{-7}$;
- індивідуального ризику $R_i \leq 10^{-8}$;
- соціального ризику $R_s \leq 10^{-7}$; чи $M_D \leq 10^{-5}$.

Місцеві органи виконавчої влади з урахуванням особливостей регіону можуть встановлювати інші значення верхнього та нижнього рівнів ризику. Значення верхнього рівня кожного з перерахованих критеріїв прийнятого ризику можуть встановлюватися в 100 разів нижчі від їхніх аналогів, які пов’язані небезпекою повсякденного життя та ризиком проживання в регіоні. У всіх випадках прийнятий ризик, що встановлюється органами виконавчої влади у регіонах, не може перевищувати рівнів, установлених згаданою вище Методикою.

Шкала небезпек життєдіяльності людини наведена в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Класифікація оцінки допустимого ризику

Умови життєдіяльності людини	Рівень ризику смерті за рік	Оцінка допустимості ризику
Безпечні	10^{-8} , 10^{-9} , 10^{-10} та нижче	Зовсім незначний
Відносно безпечні	10^{-8} , 10^{-9} , 10^{-10}	Відносно невисокий – допустимий
Небезпечні	10^{-4} , 10^{-3} , 10^{-2} та більше	Високий, необхідні заходи захисту

Таким чином, індивідуальний допустимий рівень ризику має становити 10^{-8} – 10^{-10} . Допустимим ризиком у професійній сфері зазвичай є 10^{-7} – 10^{-5} , а недопустимим вважають ризик 10^{-4} – 10^{-2} і більше.

Значення величин імовірності загибелі людини за рік на виробництві, що перебуває у межах 10^{-7} – 10^{-6} , називають зоною оптимізації допустимого професійного ризику, у якій міра захисту від конкретних небезпек має братися з урахуванням економічного обґрунтування та доцільності.

Нещасні випадки, аварії, катастрофи, які супроводжуються смертельними випадками, скороченням тривалості життя, шкодою здоров’ю, шкодою

природному чи техногенному середовищу, дезорганізуючим впливом на суспільство або життєдіяльність окремих людей є наслідком прояву небезпек.

Кількісна оцінка збитків, заподіяних небезпекою, залежить від багатьох чинників, наприклад, від кількості людей, що знаходились у небезпечній зоні, кількості та якості матеріальних (зокрема і природних) цінностей, що перебували там, природних ресурсів, перспективності зони тощо, і визначає **квантифікацію** небезпеки.

Згідно з Національною доповіддю про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2014 році, середня величина індивідуального ризику загинути внаслідок виникнення надзвичайної ситуації техногенного, природного та соціального характеру в Україні у 2014 році становила $6,7 \times 10^{-6}$. Флуктуацію цього показника за різними областями (тобто розбіжність від найменшої до найбільшої середньої величини) подано на рисунку 5.3.

Така негативна динаміка пояснюється збільшенням кількості загиблих унаслідок виникнення надзвичайних ситуацій та скороченням чисельності населення країни.

Для визначення загального ризику може використовуватись розрахунок чисельного значення загального ризику побутового травматизму.

Наприклад, відповідно до статистичних даних за 2014 р. в Україні постраждала у побутовій сфері 1 475 865 людина. Наразитись на небезпеку в побуті може практично кожен із загальної кількості громадян, що проживали в Україні за цей період, тобто $N = 42\,953\,889$ осіб.

Для підвищення ступеня захищеності населення і територій України від надзвичайних ситуацій, зменшення ризиків їхнього виникнення та мінімізації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру необхідно запроваджувати сучасні методи управління ризиками, що дозволить забезпечити досягнення гарантованого рівня безпеки громадянина і суспільства.

6 УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ

6.1 Визначеність ризиків

Як відомо, причиною виникнення ризиків є невизначеність, яка існує у кожному виді діяльності. У зв'язку з цим можна стверджувати, що ризики можуть бути відомими, тобто такими, які названі, оцінені і для яких можливе планування дій з метою протистояння можливій реалізації цих ризиків. Однак у практиці наявні і ризики «невідомі», тобто такі, які не ідентифіковані й умови виникнення яких достатньо не досліджені.

Невизначені ризики передбачити складно. Це так звані неявні небезпеки чи ризики.

Однак більшу частину ризиків, зокрема й тих, реалізація яких призводить до нещасних випадків, можна передбачити і вчасно локалізувати.

Зрозуміло, що успіх роботи щодо зниження рівня ризиків чи їхньої

мінімізації прямо залежить від продуктивності дій з управління цим специфічним видом діяльності.

Управління ризиками нещасних випадків можна подати у вигляді, що наведено на рисунку 6.1.

Планування управління ризиками має на меті виробити план управління ризиками нещасних випадків для умов конкретного підприємства (виробництва). Він має відображати розроблені керівництвом виробничої структури, підходи до реалізації ідеї ідентифікації ризиків, способи проведення кількісної оцінки ризиків, вибору заходів організаційно-технічного плану з реагування на ризики з метою їхньої мінімізації.

Ідентифікація ризиків нещасних випадків – етап керування чи процедура, що полягає в систематичному виявленні загрозливих для здоров'я людини потенційних небезпек (ризиків) виробничого середовища чи умов їхнього виникнення, властивих певному виду діяльності, а також визначенню характеристик цих ризиків.

Ідентифікація ризиків не буде ефективною, якщо проводити її час від часу, а не регулярно відповідно до плану управління ризиками, протягом усього часу його реалізації. До розгляду варто враховувати всі, навіть на перший погляд незначні, види потенційних загроз здоров'ю і життю людини. Це має забезпечити повноту бази для ідентифікації ризиків.

Складова системи управління ризиками зводиться до їхньої кількісної оцінки.

Нині розроблені економічною та медичною науками методики розрахунку економічної ефективності зниження захворюваності та передчасної смерті (медичні методики), а також методики розрахунку ефективності попередження загибелі людей під час нещасних випадків, аварій, катастроф (технічні методики). Використовують такі поняття, як «недовиготовлена продукція», «втрати чистого національного прибутку», «недоотриманий чистий продукт», «оплата лікарняних місць», «втрати робочого часу», «затрати на лікування», «пенсії», «субсидії» тощо.

Людину розглядають як знаряддя праці. За допомогою медичних технічних методик оцінюють не саму людину, а її економічні можливості. Суворе та послідовне роз'яснення цих методик призводить до того, що смерть людини пенсійного віку супроводжується чистим економічним ефектом або несвоєчасна смерть літніх людей приносить суспільству чистий прибуток.

Щоб уникнути такого недопустимого підходу, спеціалісти пропонують показувати людське життя у вигляді двох складових – економічної та суб'єктивної, указуючи, що друга перевищує першу на порядок.

Відповідно до такого поділу економічний ефект попередження несвоєчасної смерті людини, що розраховують за допомогою медичних технічних методик, є економічною складовою.

Головною метою кількісної оцінки нещасних випадків має бути оцінка тих, які «вимагають» якнайшвидшого реагування і більшої уваги з погляду

недопущення їхньої реалізації в нещасний випадок. Досягти цього можна шляхом градації ідентифікованих ризиків за пріоритетами у плані терміновості вживання превентивних заходів.

Процес реагування на ризики є складовою, найбільш вагомою частиною загальної схеми управління ризиками, яка полягає в розробці на основі проведеної ідентифікації й оцінки ризиків способу і технології зниження негативного впливу ризиків на діяльність людини.

Оскільки процес ідентифікації й оцінки ризиків вважається безупинним, буде логічним, якщо заходи для реагування знайдуть собі місце в окремому плані – плані реагування на ризики в розділі загального плану з управління.

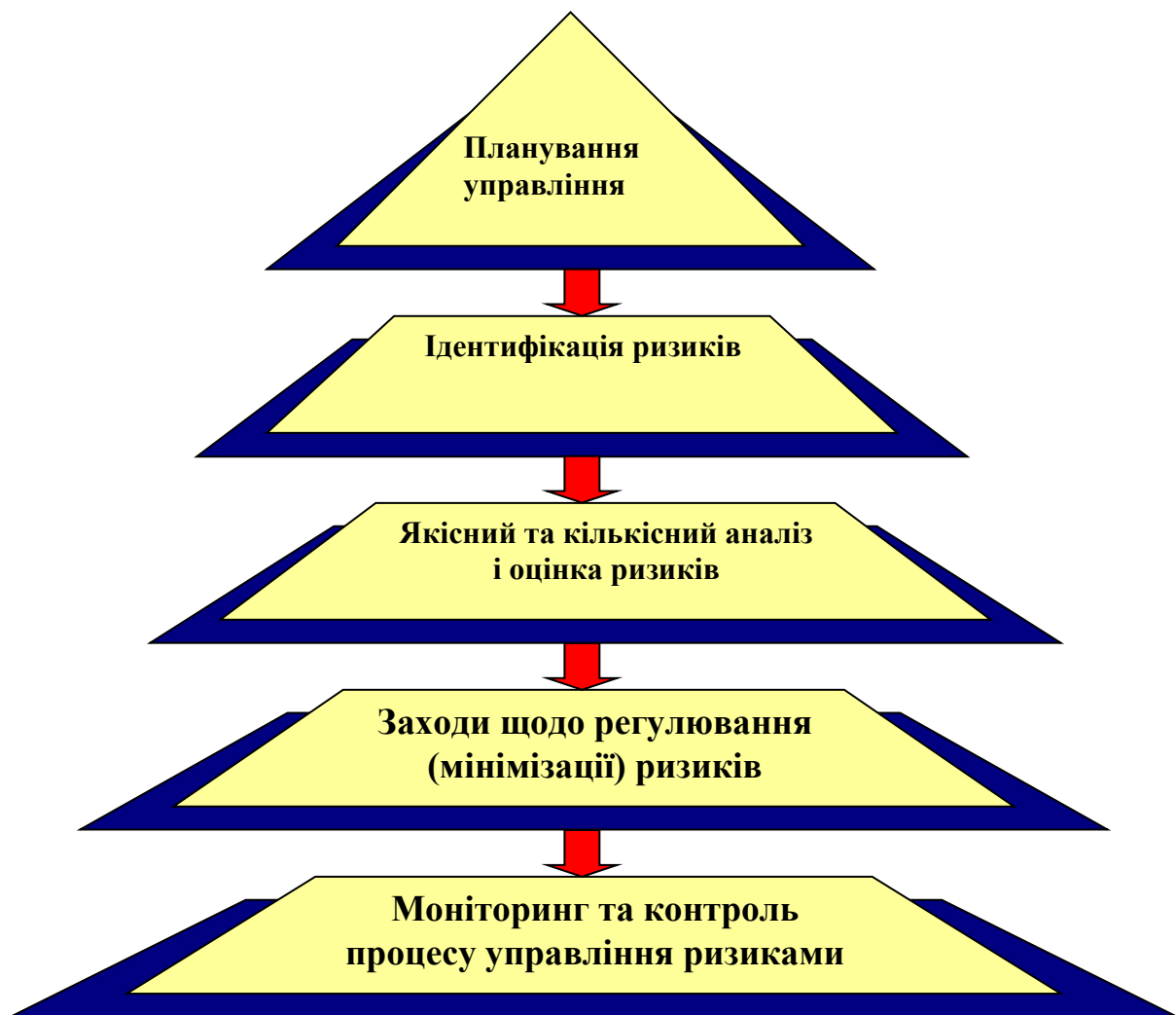


Рисунок 6.1 – Піраміда управління ризиками нещасних випадків

Алгоритм дій процесу реагування на ризики показано далі (рис. 6.2)

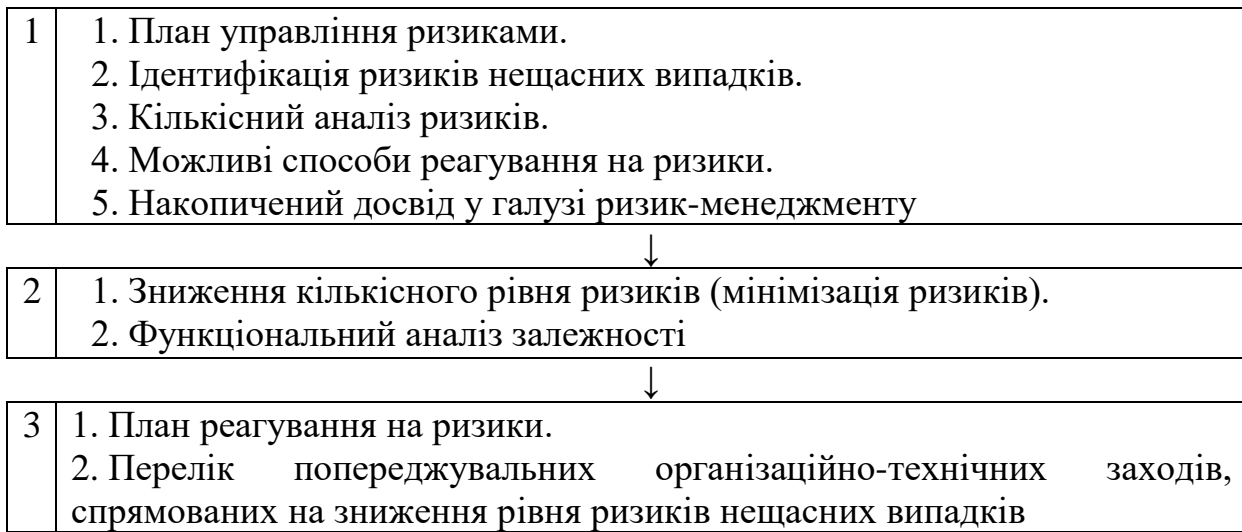


Рисунок 6.2 – Три етапи алгоритму реагування на ризики

Моніторинг і контроль безупинно супроводжують процес реалізації заходів плану з управління ризиками, сприяють його виконанню і є основою щодо визначення оцінки ефективності заходів для реагування з урахуванням фактора зниження ризику.

Мета моніторингу – з’ясувати, чи:

- система реагування на ризики впроваджена відповідно до плану реагування;
- реагування продуктивні з погляду зниження ризиків, чи необхідні якісь зміни;
- ризики кількісно змінилися порівняно з їхніми попередніми значеннями;
- позитивний вплив заходів для реагування виявився запланованим, чи є випадковим результатом.

Проведення контрольних дій за ходом реалізації плану управління ризиками може спричинити:

- введення окремих коригувань щодо термінів і змісту заходів плану;
- перероблення плану реагування на ризики;
- вибір альтернативних шляхів вирішення проблеми зниження ризиків.

Особлива увага під час проведення моніторингу має бути приділена вимозі щодо своєчасного (за планами) складання передбаченої звітності про хід реалізації плану управління ризиками нещасних випадків.

Наведений метод управління ризиками нещасних випадків, простий за формою і логічний за змістом, потрібно використовувати як механізм, здатний забезпечити, своєчасне виявлення, оцінку й усунення причин небезпек (ризиків).

Алгоритм моніторингу і контролю як варіант наведено далі (рис. 6.3).

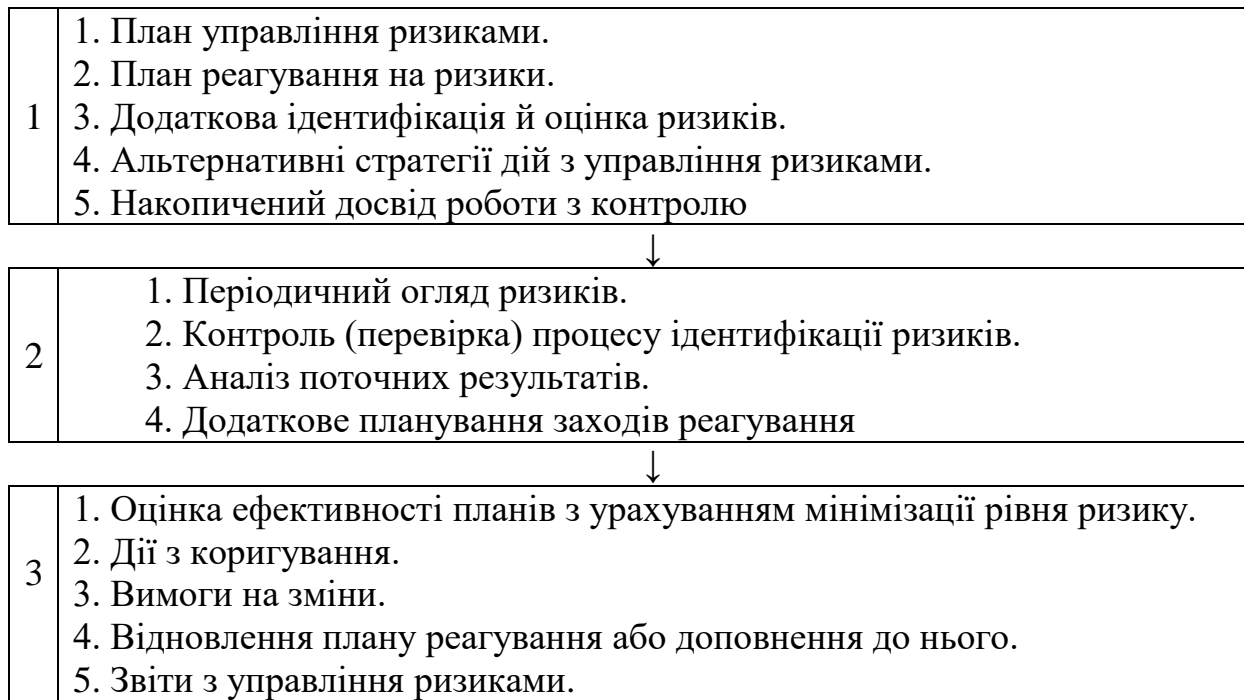


Рисунок 6.3 – Три етапи алгоритму моніторингу і контролю ризику (варіант)

Сучасна структура управління ризиком на основі ризик-орієнтованого підходу наведена на рисунку 6.4.

Така структура в тій чи подібній формі існує в усіх розвинутих країнах. Як бачимо, присутність держави може бути мінімальною. Якщо власник несе повну відповідальність за безпеку свого виробництва перед третіми особами, він не допустить, ані аварій, ані аварійних ситуацій, і дуже швидко знайде ті підприємства, які зможуть достовірно визначити ризик його підприємства та засоби його зниження.

Зовсім логічно й зрозуміло, що за належного рівня підготовки об'єкта і внутрішнього моніторингу, наслідки аварійних процесів можуть бути істотно знижені, а в багатьох випадках упереджені. Отже, рівень безпеки визначає ступінь усвідомлення, передбачення, безперервної готовності до реагування. Це, у нашому випадку, стосується стаціонарних техногенних об'єктів підвищеної небезпеки й засобів транспортування небезпечних речовин.

Наведемо більш детальний опис цієї структури.

Відносини між учасниками регулюються законодавством і нормативними документами, що передбачає:

- ідентифікацію об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН – в Україні «Закон про об'єкти підвищеної небезпеки й методика визначення ризиків»);
- розроблення декларацій, ПЛАС, актуарні розрахунки, обов'язкове страхування (усе на основі РОП) та їхня періодичність.

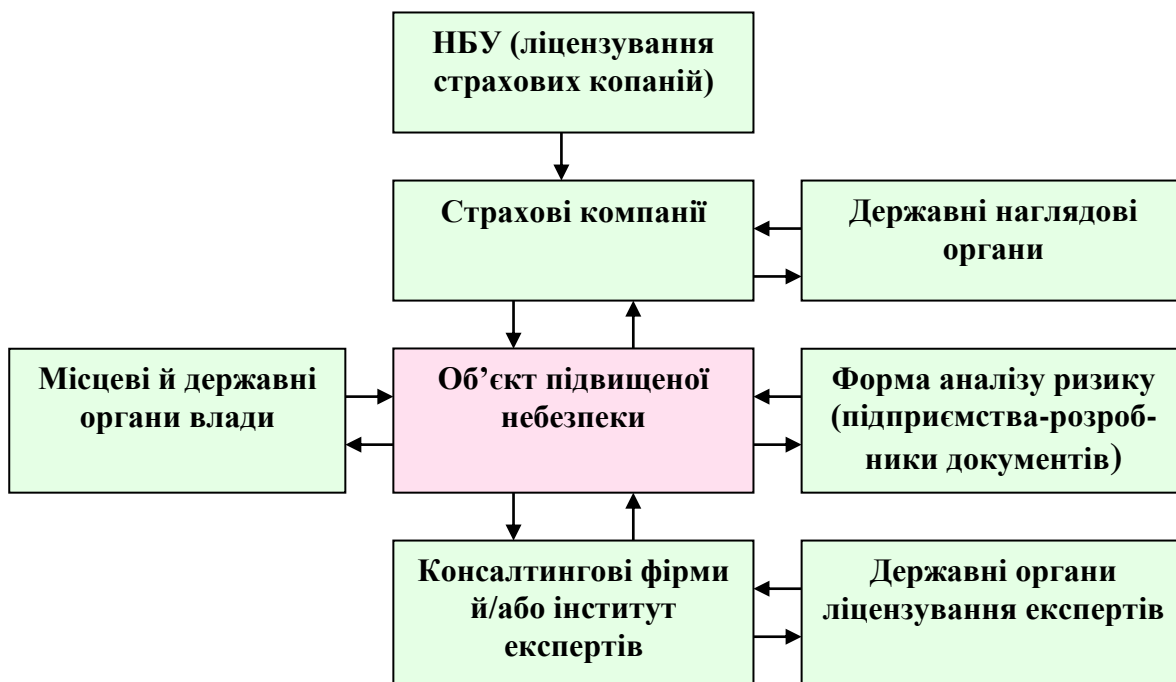


Рисунок 6.4 – Структура управління ризиком на основі ризик-орієнтованого підходу

Усю перераховану інформацію надає для реєстрації в державних органах нагляду власник і несе за це відповідальність. Узгодження й затвердження документів відомствами відміняється, у функції чиновника залишається тільки реєстрація наданих документів. Чиновник має право відмовити в реєстрації тільки на підставі формальних ознак, установлених у технічному регламенті. Він не може відмовити або заперечувати за фактом заявленого, наприклад, за методами розрахунків або заявлених показників, не має права проводити люстрацію або експертизу в будь-якому її вигляді. Обов'язкове страхування контролюється державними наглядовими органами. Розроблення декларацій, ПЛАС, страхування, експертиза проводиться недержавними організаціями (консалтинговими компаніями або власником із можливістю залучення їм будь-яких юридичних і фізичних осіб) за рахунок власника. Методи й методики розрахунків не нормуються, можуть бути будь-якими, але зміст документів і їхня структура мають бути визначені нормативними документами. Завдання власника – довести суспільству, що на об'єкті досягнутий прийнятний рівень безпеки та проведено страхування залишкового ризику. Вимоги до рівня безпеки встановлюють на підставі «Закону про технічне регулювання» (в Україні такого поки ще немає) представлені в «технічному регламенті» (документ – нормативно-правовий акт), що встановлює обов'язкові для застосування й виконання вимоги до об'єктів технічного регулювання (продукції, зокрема до будинків, будов і споруд, процесів виробництва, експлуатації, зберігання, перевезення, реалізації й утилізації). Техрегламент замінює ДСТУ, скасовує їх і може змінюватися в процесі регулювання з

періодичністю, що не суперечить «Закону про технічне регулювання». Експертиза декларації й ПЛАС виконується недержавними організаціями або фізичними особами (консалтинговими фірмами, експертами), які одержали державну ліцензію на проведення експертиз промбезпеки. Ліцензування проводиться державною службою (МНС або держтехнаглядом). Для цього створюється спеціальна рада й процедура, що дозволяє проводити навчання, підготовку, атестацію і ліцензування фахівців. Експерт, який одержав посвідчення, несе особисту відповідальність за якість експертизи й кримінальну відповідальність у випадку доказу його недбалості або некомпетентності за фактом негативних подій або перевірки. Посадову відповідальність несе також державний орган ліцензування у випадку доказу видачі ліцензії за непередбаченої нормативно-правовими актами процедури. Декларуються техногенні, пожежні й екологічні ризики.

Існуючі нормативно-правові акти й вимоги до цих документів, що пов'язані з переходом на нову стратегію, мають бути зміненими і доповненими, насамперед: актуарні розрахунки, обов'язкове страхування третіх осіб, власних працівників, наповнення страхового фонду НС проводить власник ОПН (частково може оплачувати ці процедури страхова компанія) на основі поточних ризикових показників об'єкта. Страхові компанії, що здійснюють страхування ОПН, повинні одержувати спеціальну державну ліцензію, так само як одержують її банки. Основою для ліцензування є розмір страхового фонду. Він повинен дозволити повне покриття всіх збитків, пов'язаних із настанням страхового випадку. В основу фонду лягає капітал декількох банків. Економічну експертизу страхової компанії проводить держава (нова структура пов'язана із НБУ). Важливо організувати цю роботу таким чином, щоб у випадку катастрофічних наслідків не настало банкрутство до повного покриття збитку. Якщо в результаті актуарних розрахунків виявиться, що страхування й перестраховання неможливі, то функціонування ОПН неприпустиме!

Механізм страхування припускає як обов'язкове визначення суми страхового внеску й страхового відшкодування, так і правил страхування й рекомендацій з експлуатації ОПН й правил страхування для супроводу на основі даних РОП. У зв'язку з тим, що великі аварії – рідкісні події, спрощені статистичні методи під час проведення актуарних розрахунків для страхування катастрофічних наслідків неприпустимі (або дуже небажані). У випадку настання страхового випадку, що істотно перевищує за наслідками страхове відшкодування, проводиться спеціальна незалежна експертиза заявленого власником ризику й експертиза страхового договору. У випадку доказу недбалості або інших спільних дій власника й страхової компанії, що спотворюють реальний ризик, вони несуть відповідальність відповідно до чинного законодавства (яке вимагає корегування саме в цій сфері для виключення змови власників і страхувальників).

У кожному разі як страхова компанія, так і власник несуть відповідальність (або повинні нести) усіма своїми активами для покриття

збитків, пов'язаних з техногенними катастрофами. У випадку, коли цих активів недостатньо, держава повинна покрити остаточний збиток, що заподіяний третім особам. У такому випадку обов'язковою є незалежна експертиза з визначенням винних при видачі ліцензій і їхнім покаранням відповідно до законів. Основна мета держави – не нести матеріальної відповідальності за дії недержавних компаній і структур і одночасно забезпечити повне покриття збитку третім особам та покарання винних у недбалості.

Власник зацікавлений в економії засобів на страхуванні, покритті страхового випадку. Це досягається шляхом зниження техногенного ризику об'єкта. Страхова компанія зацікавлена в конкурентоспроможності й стійкому функціонуванні, що досягається якісними відпрацьованими правилами страхування, достовірними актуарними розрахунками й правилами сюрвейайнса. Усе це успішно узгоджується під час якісного аналізу небезпеки й оцінці ризику.

Описаний механізм частково діє в Україні. Він переважно упроваджений в Росії, але там законодавство дуже перевантажило регуляторну функцію й чиновники, як і раніше, активно втручаються в діяльність власників, а страхові компанії, за рідкісним винятком, призначають суми страхових внесків, істотно недооцінюючи реальні ризикові показники. Через це страхування небезпечних наслідків на сьогодні кардинально занижене (змова між власником і страховою компанією), що несе небезпеку непокриття збитку. Як і раніше, немає законодавчого страхування найманих робітників власником (як це діє в Європі). Немає повноцінного механізму визначення страхового фонду НС. У випадку реальної катастрофи всі витрати лягають на державу. Приклад – аварія на Саяно-Шушенській ГЕС. Величезний збиток ліг повністю на державу! А там працювало й експлуатувало обладнання безліч приватних компаній. У принципі з їхньої вини не було якісної оцінки ризику й не були розроблені правила і рекомендації щодо заходів зниження ризику.

Описаний механізм повинен працювати не тільки відносно стаціонарних об'єктів, але також і щодо засобів транспортування небезпечних вантажів і речовин. Усі періодичні процедури також повинні мати страхування й супутній йому аналіз ризику.

Що стосується «системи швидкого реагування», вважається, що вона повинна бути створена на базі ДСНС, але її функціональність має бути ретельно відпрацьованою на основі науково-дослідного підходу із застосуванням якісного аналізу небезпек й прогнозування наслідків. Тільки в цьому випадку можлива оптимізація витрат на запобігання й ліквідацію техногенних аварій і катастроф. Метод приватних служб порятунку (як це діє в Німеччині) на цьому етапі у нас не застосовують через низький рівень економічного розвитку.

Здійснюючи управління ризиками нещасних випадків на виробництві, можна планомірними заходами усувати джерела травматизму, створюючи тим самим передумови для його послідовного зниження.

6.2 Допустимий ризик у життєдіяльності людини

Ризик буває: припустимий без перевірки (*знехтуваний*), припустимий з перевіркою (*прийнятний*), небажаний (*граничнодопустимий*), неприпустимий (*надмірний*).

Дуже малий рівень ризику, який перебуває в межах допустимих відхилень природного (фонового) рівня, зветься *знехтуваним*.

Рівень ризику, який суспільство може прийняти (дозволити), враховуючи техніко-економічні та соціальні можливості на цьому етапі свого розвитку, вважається *прийнятним*. На рисунку 6.5 наведена схема визначення прийнятого ризику.

Максимальний ризик, який не повинен перевищуватись, незважаючи на очікуваний результат, зветься *граничнодопустимим*.

Надмірний ризик характеризується винятково високим рівнем, який у переважній більшості випадків призводить до негативних наслідків.

Досягти нульового рівня ризику, тобто абсолютної безпеки, на практиці неможливо.

У прагненні створити таку малу безпеку, яку сприймає суспільство зараз, зважаючи на рівень життя, соціально-політичного та економічного становища, розвитку науки та техніки, полягає сутність *концепції прийнятого (допустимого) ризику*.

У будь-якій сфері діяльності, галузі виробництва, підприємстві, організації, установи, може бути ефективно застосована концепція прийнятого ризику.

Методика вивчення ризику. Під час вивчення ризику використовують системний аналіз. (Визначення терміна «система» подано вище). Мета системного аналізу безпеки полягає в тому, щоб виявити причини, що впливають на появу небажаних подій (аварій, катастроф, пожеж, травм та ін.), і розробити попереджувальні заходи, що зменшують імовірність їхнього прояву.

Будь-яка небезпека, що несе збиток, реалізується по однієї або декількох причинах. Запобігання або захист від них базується на знанні цих причин. Між реалізованими небезпеками й причинами існує причинно-наслідковий зв'язок. Причини й небезпеки утворюють ієрархічні, ланцюгові структури або системи. Графічне зображення таких залежностей нагадує гілкувате дерево. У закордонній літературі, присвяченій аналізу безпеки об'єктів, використовують такі терміни, як «дерево причин», «дерево небезпек», «дерево подій».

Побудова «дерев» є винятково ефективною процедурою виявлення причин різних небажаних подій (аварій, травм, пожеж та ін.)

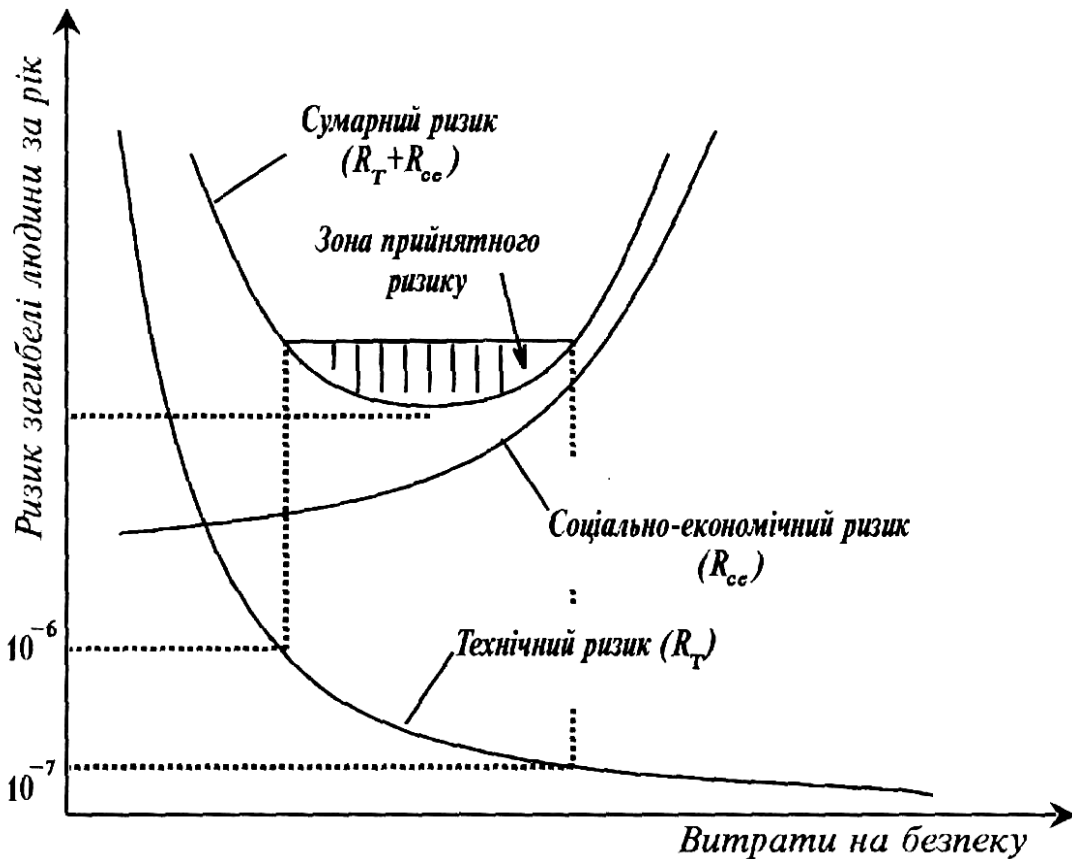


Рисунок 6.5 – Визначення прийнятого ризику

Аналіз безпеки можна виконувати апріорно або апостеріорно, тобто до або після небажаної події. В обох випадках використовувані методи можуть бути прямими й зворотними.

Під час апріорного аналізу дослідник вибирає такі небажані події, які є потенційно можливими для цієї системи, і намагається зробити вибір різних ситуацій, які можуть спричинити їхню появу.

Апостеріорний аналіз виконують після того, як небажані події вже відбулися. Мета такого аналізу – розроблення рекомендацій на майбутнє.

Апріорний і апостеріорний аналізи доповнюють один одного.

Прямий метод аналізу полягає у вивченні причин, щоб передбачати наслідки.

При зворотному методі аналізують наслідки, щоб визначити причини, тобто аналіз починають із кінцевої події.

Кінцева мета завжди одна – запобігти небажаним подіям. Маючи ймовірність і частоту виникнення первинних подій, можна, рухаючись знизу нагору, визначити ймовірність кінцевої події. Основною проблемою під час аналізу безпеки є встановлення параметрів або границь системи. Якщо одна система надмірно обмежена, то з'являється можливість одержання розрізаних несистематизованих запобіжних заходів, тобто деякі небезпечні ситуації можуть залишитися без уваги. Якщо ж розглянута система занадто велика, то результати аналізу можуть виявитися вкрай невизначеними.

Дослідника цікавить, до якого рівня варто вести аналіз. Відповідь на це питання залежить від конкретних цілей аналізу. Загальний же підхід полягає в тому, щоб виявити події, на які в конкретній ситуації можна впливати за допомогою запобіжних заходів. У структурі загальної теорії безпеки принципи й методи відіграють етичну й методологічну роль і дають цілісне уявлення про зв'язки в розглянутій сфері знання.

Вивчення ризику проводять у три стадії.

Перша стадія. Попередній аналіз ризику.

Ризик найчастіше пов'язаний з безконтрольним звільненням енергії або витоками токсичних речовин (фактори миттєвої дії). Зазвичай одні відділення підприємства становлять більшу небезпеку, ніж інші, тому на початку аналізу варто розділити підприємство, для того щоб виявити ділянки виробництва або його компоненти, які є ймовірними джерелами безконтрольних витоків.

Отже, аналіз доцільно виконувати в такій послідовності:

– виявити джерело небезпеки (наприклад, чи можливі витoki отруйних речовин, вибухи, пожежі та ін.);

– визначити частини системи (підсистем), які можуть викликати небезпечні стани (хімічні реактори, ємності й сховища, енергетичні установки і т. п.).

Засобами досягнення розуміння небезпек у системі є інженерний аналіз і детальний розгляд навколишнього середовища, процес роботи й самого устаткування. Водночас дуже важливо знання ступеня токсичності, правил безпеки, вибухонебезпечних умов, протікання реакцій, корозійних процесів, умов займистості тощо.

Під час аналізу технічних систем і навколишнього середовища зазвичай необхідні певні обмеження. Наприклад, нераціонально в деталях вивчати параметри ризику, пов'язаного з руйнуванням механізму або пристрою в результаті авіакатастрофи, тому що це рідке явище, однак потрібно передбачати захист від таких рідких явищ під час аналізу ядерних електростанцій, оскільки це спричиняє велику кількість жертв, тому необхідний такий крок: ввести обмеження на аналіз ризику (наприклад, потрібно вирішити, чи буде він містити детальне вивчення ризику внаслідок диверсій, війни, помилок людей, поразки блискавкою, землетрусів і т. п.).

Таким чином, метою першої стадії аналізу ризику є визначення системи й виявлення загалом потенційних небезпек.

Небезпеки після їхнього виявлення характеризують відповідно до наслідків, які їх викликали.

Прийняті такі категорії критичності:

1-й клас – ефекти, якими зневажають;

2-й клас – граничні ефекти;

3-й клас – критичні ситуації;

4-й клас – катастрофічні наслідки.

Надалі необхідно окреслити запобіжні заходи (якщо можливо) для виключення небезпек 4-го класу (3-го, 2-го) або зниження класу небезпеки. Рішення, які варто розглянути, можна подати у вигляді алгоритму, який називається деревом рішень для аналізу небезпек (рис. 6.6).

Після цього можна ухвалити необхідні рішення про внесення виправлень у проект у цілому або змінити конструкцію встаткування, мети й функції і увести до складу встаткування запобіжні й попереджувальні пристрої для збереження працездатності встаткування при позаштатних ситуаціях.

Під час виконання попереднього аналізу заповнюється типова форма.

Далі наводиться інформація, яку необхідно вводити в типову форму:

1. Апаратура або функціональний елемент, що піддаються аналізу.
2. Відповідна фаза роботи системи або вид операції.
3. Аналізований елемент апаратури або операція, які є за своєю природою небезпечними.
4. Стан, небажана подія або помилка, які можуть бути причиною того, що небезпечний елемент викликає певний небезпечний стан.
5. Небезпечний стан, що може виникнути в результаті взаємодії елементів у системі або системи в цілому.
6. Небажані події або дефекти, які можуть викликати небезпечний стан.
7. Небезпечний стан, що веде до певного типу можливої аварії.
8. Будь-яка аварія, що може відбутися в результаті певного небезпечного стану.
9. Можливі наслідки аварії у випадку її виникнення.
10. Якісна оцінка потенційних наслідків для кожного небезпечного стану (пов'язаного з помилками персоналу, недоліками конструкції або її невідповідністю проекту, а також неправильною роботою) за такими критеріями:
 - клас 1 – безпечний, не призведе до істотних порушень і не тягне ушкоджень устаткування й нещасних випадків з людьми;
 - клас 2 – граничний, призводить до порушень у роботі, може бути компенсований або взятий під контроль без ушкоджень устаткування або нещасних випадків із персоналом;
 - клас 3 – критичний, викликає істотні порушення в роботі, ушкодження встаткування й створює небезпечну ситуацію, що вимагає негайних заходів щодо порятунку персоналу й устаткування;
 - клас 4 – катастрофічний, призводить до втрати встаткування й (або) загибелі або масового травмування персоналу.
11. Захисні міри, що рекомендуються для виключення або обмеження виявлених небезпечних станів і (або) потенційних аварій. Превентивні міри, що рекомендуються, повинні містити вимоги до елементів конструкції, необхідності введення захисних пристосувань, зміни конструкції, введення спеціальних процедур та інструкцій для персоналу.

12. Варто реєструвати знову уведені превентивні заходи й стежити за складом і реалізацією діючих.

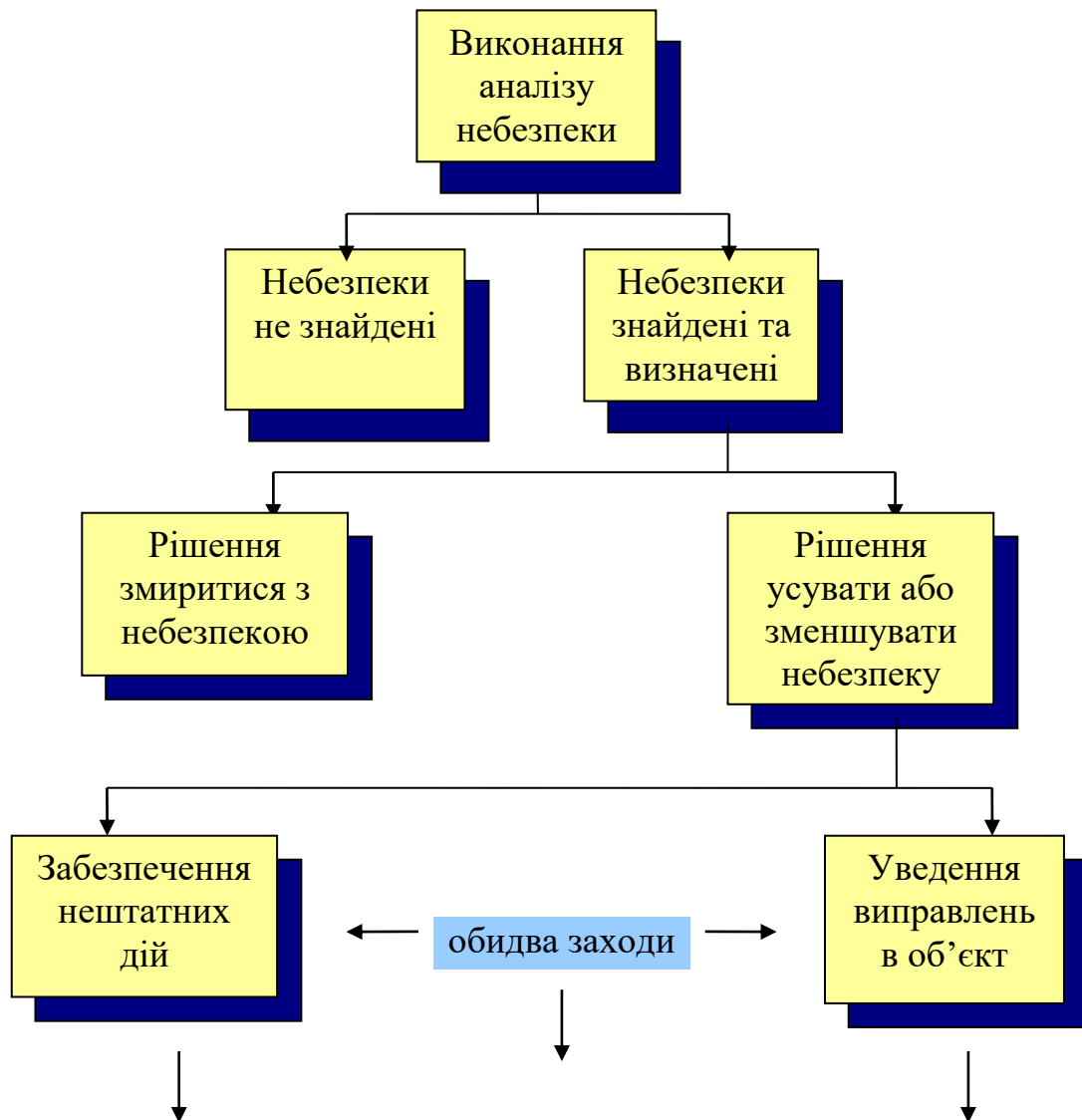


Рисунок 6.6 – Дерево рішення

Таким чином, попередній аналіз безпеки становить першу спробу виявити устаткування технічної системи й окремі події, які можуть призвести до виникнення небезпек. Виконують його на початковому етапі розроблення системи.

Друга стадія. Виявлення послідовності небезпечних ситуацій.

Друга стадія починається після визначення конфігурації системи й завершення попереднього аналізу небезпек. Подальше дослідження виконують за допомогою побудови дерев подій і відмов.

Аналіз ризику на другій стадії починають із простежування послідовності можливих подій, починаючи з певної події А, яка має назву ініціуювальної (її ймовірність дорівнює P_A), і закінчуючи несприятливою подією (відмовою).

Далі аналізують можливі варіанти розвитку подій, які можуть піти за ініціювальною подією.

На основі аналізу можливих подій будують дерево відмов.

Під час його складання використовують зворотну логіку, тобто ставлять запитання: «Як може відмовити система?».

На практиці дерево відмов аналізують за допомогою звичайної інженерної логіки й спрощують, відкидаючи «непотрібні» події.

Таким чином, друга стадія закінчується визначенням всіх можливих варіантів у системі й знаходженням значень імовірності для цих варіантів.

Третя стадія. Аналіз наслідків.

Для його проведення використовують дані, отримані на стадіях попередньої оцінки ризику й виявлення послідовності небезпечних ситуацій.

Цей етап зазвичай містить:

- визначення кількісної характеристики небезпечного фактора;
- аналіз небезпек, що ведуть до летального кінця;
- оцінки впливу на здоров'я людей і ушкоджень матеріальних цінностей;
- складання загальної думки про систему в цілому на основі порівняння з іншими видами ризику для всього суспільства.

Інші методи аналізу ризику

1. Аналіз видів відмов і наслідків.

За допомогою цього методу систематично на основі послідовного розгляду одного елемента за іншим аналізують всі можливі види відмов або аварійні ситуації й виявляють їхній загальний вплив на систему. Окремі аварійні ситуації й види відмов елементів виявляють і аналізують для того, щоб визначити їхній вплив на інші прилеглі елементи й систему в цілому.

Аналіз видів відмов і наслідків більше тривалий, ніж аналіз за допомогою дерева відмов, тому що необхідно розглянути всі можливі види відмов або аварійні ситуації для кожного елемента системи.

Наприклад, реле може відмовити з таких причин:

- контакти не розімкнулися або не зімкнулися;
- запізнювання в замиканні або розмиканні контактів;
- коротке замикання контактів на корпус, джерело живлення, між контактами й у ланцюгах керування;
- деренчання контактів (нестійкий контакт);
- контактна дуга, генерування перешкод;
- розрив обмотки;
- коротке замикання обмотки;
- низький або високий опір обмотки;
- перегрів обмотки.

Для кожного виду відмови аналізують наслідки, намічають методи усунення або компенсації відмов.

Додатково для кожної категорії варто скласти перелік необхідних перевірок.

Наприклад, для баків, ємностей, трубопроводів цей перелік може містити:

– змінні параметри (витрата, кількість, температура, тиск, насичення тощо);

– системи (нагрівання, охолодження, електроживлення, керування й т. п.);

– особливі стани (обслуговування, включення, вимикання, заміна вмісту й т. д.);

– зміна умов або стану (занадто великі, занадто малі, гідроудар, осад, вібрація, розрив, витік і т. д.).

Використовувані під час аналізу форми документів подібні застосовувані під час виконання попереднього аналізу небезпек, але значною мірою деталізовані.

2. Аналіз критичності.

Цей вид аналізу передбачає класифікацію кожного елемента відповідно до ступеня його впливу на виконання загального завдання системою.

Для різних видів відмов установлюють такі категорії критичності:

– *1 категорія* – відмова, що спричиняє додаткове незаплановане обслуговування;

– *2 категорія* – відмова, що спричиняє затримки у роботі або втраті працездатності;

– *3 категорія* – відмова, що потенційно призводить до невиконання основного завдання;

– *4 категорія* – відмова, що потенційно призводить до жертв.

Цей метод не дозволяє надати кількісну оцінку можливих наслідків або збитку, але дасть можливість відповісти на питання, що наведені нижче.

Порівняльні дані різних методів аналізу

1. Попередній аналіз небезпек – визначає небезпеки для системи й виявляє елементи для проведення аналізу за допомогою дерева відмов і аналізу наслідків. Частково збігається з методом аналізу наслідків і аналізом критичності.

Переваги – є першим необхідним кроком.

Недоліки – немає.

2. Аналіз за допомогою дерева відмов – починається з ініціувальної події, потім розглядає альтернативні послідовності подій.

Переваги – широко застосовується, ефективний для опису взаємозв'язків, їхньої послідовності й альтернативних відмов.

Недоліки – великі дерева відмов важкі для розуміння, потрібне використання складної логіки й непридатні для детального вивчення.

3. Аналіз видів відмов і наслідків – розглядає всі види відмов із кожного елемента. Орієнтований на апаратуру.

Переваги – простий для розуміння, широко застосовується, несуперечливий, не вимагає застосування математичного апарату.

Недоліки – розглядає безпечні відмови, вимагає багато часу, часто не враховує сполучення відмов і людський фактор.

4. Аналіз критичності – визначає й класифікує елементи для вдосконалення системи.

Переваги – простий у використанні й для розуміння, не вимагає застосування математичного апарату.

Недоліки – часто не враховує ергономіку, відмови із загальною причиною й взаємодію системи.

На практиці під час дослідження небезпеки системи найчастіше послідовно застосовують різні методи (наприклад, попередній аналіз, потім дерево відмов, за ним аналізи критичності й видів відмов і наслідків).

Для оцінювання ефективності витрат, пов'язаних зі зменшенням ризику, можна використовувати спрощений підхід, розглянутий раніше (графік $R_m + R_{Ce}$) (рис. 6.5), або скористатися іншими.

Одним із способів оцінки зменшення ризику є порівняння оцінюваних витрат з очікуваними результатами в грошовому вираженні. Цей вид аналізу суперечливий, тому що вимагає оцінки безпеки для людського життя у вартісному вираженні.

У дослідницькій лабораторії «Дженерал моторс» розроблений спосіб оцінки, який не стосується цієї проблеми, а зосереджує увагу на тривалості життя. Вихідна передумова – засоби для скорочення ризику, призначені збільшити тривалість життя.

У методі використовують дані про всі категорії смертельного ризику й визначають їхній вплив на тривалість життя незалежно для кожної категорії. Таким способом визначають можливість збільшити тривалість життя в роках або днях завдяки впровадженню заходів щодо зменшення ризику. У сполученні з оцінками витрат це допомагає визначити ефективність таких заходів.

Головною метою під час вивчення небезпек, властивих системі, є визначення причинних взаємозв'язків між вихідними аварійними подіями, що належать до устаткування, персоналу, навколишнього середовища й тими, які призводять до аварій у системі, а також відшукування способів усунення шкідливих впливів шляхом перепроектування системи або її вдосконалення.

Причинні взаємозв'язки можна встановити за допомогою одного з розглянутих методів, а потім піддати якісному й кількісному аналізу. Після того, як сполучення вихідних аварійних подій, що призводять до виникнення небезпечних ситуацій у системі, виявили, ця система може бути вдосконалена й небезпеки будуть зменшені.

Необхідно відзначити, що використання деяких зі спрощено розглянутих вище методів вимагає роботи зі складними логічними структурами, побудова й кількісний аналіз яких вимагає твердих знань математичної логіки, теорії множин і інших складних розділів сучасної математики.

6.3 Фактори, що визначають ризик

Факторами, що відіграють найбільшу роль у визначенні ризику, є:

- фактори, що визначають присутність або відсутність (зокрема потенційну) ризиків будь-якого роду;
- фактори, що підвищують або мінімізують імовірність того, що існуючий ризик призведе до травми або матеріального збитку;
- фактори, що впливають на серйозність нещасних випадків, пов'язаних з цими ризиками.

Таблиця 6.1 – Ймовірність виникнення нещасних випадків на виробництві (розподіл по галузях промисловості України)

Галузь економіки	Кількість працівників, серед яких виникає один смертельний випадок на рік	Ймовірність виникнення смертельного нещасного випадку
Вугільна	1 139	$8,8 \times 10^{-4}$ (5×10^{-4});
Енергетична	4 387	$2,3 \times 10^{-4}$
Будівнича	5 303	$1,8 \times 10^{-4}$
Машинобудування	14 013	$7,1 \times 10^{-5}$
Металургійна	6 437	$1,6 \times 10^{-4}$
Хімічна	3 364	$3,0 \times 10^{-4}$
Транспортна	5 945	$1,7 \times 10^{-4}$
Зв'язок	63 450	$1,6 \times 10^{-5}$
Житлово-комунальне господарство	12 274	$8,1 \times 10^{-5}$
Аграрно-промисловий комплекс	5 199	$1,9 \times 10^{-4}$

Щоб пояснити перший пункт, необхідно визначити причини нещасного випадку, а саме: джерела небезпеки та інші несприятливі фактори; два інших пункти визначають, що саме впливає на величину ступеня ризику.

До основних факторів виробничого середовища, які слугують безпосередніми причинами збитку здоров'ю як у результаті професійних захворювань, так і нещасних випадків, можна віднести виробничі чинники, які підрозділяються на небезпечні й шкідливі виробничі чинники.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2 ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТА ЇХНІЙ ОБЛІК

7 НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ ВИРОБНИЧИХ АВАРІЙ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЖИТТЯ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ТА ДОВКІЛЛЯ

7.1 Аспекти розвитку і розміщення продуктивних сил України

Україна належить до держав з високим рівнем негативних наслідків виробничої діяльності. У структурі промислового потенціалу України потенційно небезпечні виробництва мають значну питому вагу. Загалом по країні на них припадає близько 43 % вартості промислово-виробничих основних фондів, близько третини обсягів виробництва. Особливо багато потенційно небезпечних виробництв зосереджено в Івано-Франківській, Київській областях. Вартість промислових виробничих основних фондів у Донецькій, Луганській і Дніпропетровській областях становить понад половину їхньої вартості в Україні загалом.

Криза в економіці, яка супроводжується збільшенням частки застарілих технологій і обладнання, зниженням рівня модернізації, оновлення виробництва підвищує ризик техногенних катастроф.

Висока концентрація населення та промислового виробництва негативно впливали на навколишнє середовище, а в окремих регіонах через нерівномірність розселення населення та розміщення промислового виробництва на території України такий вплив створював дуже напружену екологічну ситуацію.

На Придніпров'я припадає 9,8 % території та близько 12 % населення України. Тут виробляється 18 % промислової продукції, зокрема 52 % металургійної, 22 % електроенергетичної, 13 % хімічної та нафтохімічної.

Входження України до ринкової економіки, нове реформування промислового комплексу переміщують акценти у системі передумов і факторів, які впливають на розвиток і розміщення її продуктивних сил. Їх територіальна організація є такою ж важливою, як і технологічне або соціальне. Україна належить до держав з високим рівнем негативних наслідків господарської діяльності. Тому проблеми промислової безпеки набувають першорядного значення, оскільки під їхнім безпосереднім впливом формується становище продуктивних сил. Різко підвищилась напруженість у водопостачанні. Ряд регіонів потерпає від екологічного лиха (Придніпров'я, Полісся, Закарпаття). Вкрай необхідною є нова «технологія» ухвалення господарських рішень з урахуванням всесвітнього науково-практичного досвіду охорони навколишнього природного середовища.

З огляду на техногенні порушення та виникнення надзвичайних ситуацій, має бути знайдена єдина основа для функціонування і цілей виробничо-економічних і природних систем. Допустиме антропогенне навантаження залежить не тільки від обсягів шкідливих викидів, але й від допустимого рівня

вилучення води та лісоматеріалів без підриву стійкості екологічного потенціалу території.

Неможливо зробити виробництво абсолютно безвідхідним і звести забруднення до нуля, але можна оцінити техногенний ризик і зробити його прийнятним, здійснивши моніторинг і розробивши систему захисних заходів. Першим кроком має стати зміна функціонального характеру науково-технічних розробок, оскільки усі системи продуктивних сил повинні розвиватися, не вступаючи у руйнівні конфлікти з навколишнім природним середовищем. В умовах підвищення впливу екологічних обмежень виникає необхідність здійснити якісні зміни у продуктивних силах та їхню екологізацію, тобто привести їх в узгодженість із закономірностями відтворення і збереження навколишнього природного середовища. Завдання полягає в тому, щоб переборювати екологічну кризу синхронно із забезпеченням розвитку соціально орієнтованої економіки.

Всебічне обґрунтування збалансованого розміщення продуктивних сил набуває дедалі більшого значення, і не менш важливим є прогнозування на перспективу. Необхідно створити наукову базу для реалізації принципів розвитку і розміщення продуктивних сил, які не допустять під час проектування надлишкову концентрацію промислового та сільськогосподарського виробництв.

На кожній території екологічне становище є наслідком впливу на середовище підприємств багатьох галузей господарського комплексу і промисловості, а також комунальних об'єктів і побуту. Тому, розроблюючи регіональну стратегію господарського і соціального розвитку, необхідно розробити динаміку зміни параметрів діючих і проєктованих об'єктів. Але в кожній галузі промисловості є власна стратегія розвитку з напрямом екологічної політики, яка повинна враховувати:

- технологічний стан основних виробничих фондів, рівень концентрації та організації виробництва, які оцінюються порівняно з найкращими вітчизняними і зарубіжними аналогами;

- загальну динаміку викидів і скидів забруднень, витрати природних ресурсів та інші екологічні параметри застосовуваних технологій;

- загальногалузеву і природоохоронну економічну кон'юктуру (нормативи платежів за забруднення навколишнього природного середовища, вартість очисних споруд та їхньої експлуатації).

7.2 Небезпечні виробничі об'єкти

До категорії небезпечних виробничих об'єктів закон відносить об'єкти, на яких:

- 1) утворюються, використовуються, переробляються, утворюються, зберігаються, транспортуються, знищуються такі небезпечні речовини:

- а) займисті речовини – гази, які за нормального тиску і в суміші з повітрям стають займистими і температура кипіння яких за нормального тиску

становить 20 °С або нижче;

б) речовини, які окислюються – речовини, що підтримують горіння, викликають запалення і (або) сприяють запаленню інших речовин в результаті окисно-відновної екзотермічної реакції;

в) горючі речовини – рідини, гази пилу, здатні самозайматися, а також займатися джерела запалювання і самостійно горіти після його видалення;

г) вибухові речовини – речовини, які за певних видів зовнішньої дії здатні на дуже швидке саморозповсюджуване хімічне перетворення з виділенням тепла та утворенням газів;

д) токсичні речовини – речовини, здатні під час впливу на живі організми приводити до їх загибелі і мають такі характеристики:

– середня смертельна доза при введенні в шлунок від 15 мг/кг до 200 мг/кг включно;

– середня смертельна доза при нанесенні на шкіру від 50 мг/кг до 400 мг/кг включно;

– середня смертельна концентрація в повітрі від 0,5 мг/л до 2 мг/л включно;

е) високотоксичні речовини – речовини, здатні під час впливу на живі організми приводити до їх загибелі і мають такі характеристики:

– середня смертельна доза при введенні в шлунок не більше 15 мг/кг;

– середня смертельна доза при нанесенні на шкіру не більше 50 мг/кг;

– середня смертельна концентрація в повітрі не більше 0,5 мг/л;

ж) речовини, які становлять небезпеку для навколишнього природного середовища:

– речовини, що характеризуються у водному середовищі такими показниками гострої токсичності:

– середня смертельна доза при інгаляційному впливі на рибу протягом 96 год не більше 10 мг/л;

– середня концентрація отрути, що викликає певний ефект при впливі на дафнії протягом 48 годин, не більше 10 мг/л;

– середня інгібуюча концентрація при впливі на водорості протягом 72 год не більше 10 мг/л;

2) використовується обладнання, що працює під тиском понад 0,07 МПа або за температури нагрівання води понад 115 °С;

3) використовуються стаціонарно встановлені вантажопідйомні механізми, ескалатори, канатні дороги, фунікулери;

4) виходять розплави чорних і кольорових металів та сплави на основі цих розплавів;

5) ведуться гірничі роботи, роботи зі збагачення корисних копалин, а також роботи в підземних умовах.

Ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і екологічного характеру значною мірою визначається станом потенційно небезпечних об'єктів.

Кількість ПНО протягом останніх років стрімко зростає зазвичай завдяки реєстрації нових. Попередження надзвичайних ситуацій на потенційно небезпечних об'єктах передбачає здійснення комплексу заходів щодо зменшення ризику надзвичайних ситуацій техногенного характеру на цих об'єктах.

Криза в економіці, яка супроводжується збільшенням частки застарілих технологій і обладнання, зниженням рівня модернізації, оновлення виробництва підвищує ризик техногенних катастроф.

Усі потенційно небезпечні об'єкти, що функціонують на території держави за ступенем небезпеки та залежно від масштабів виникаючих надзвичайних ситуацій, доцільно розподілити на п'ять класів:

1 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення загальнодержавних або транскордонних надзвичайних ситуацій;

2 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення регіональних надзвичайних ситуацій;

3 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення територіальних надзвичайних ситуацій;

4 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення місцевих надзвичайних ситуацій;

5 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення локальних надзвичайних ситуацій.

Така класифікація потенційно небезпечних об'єктів дасть можливість спрогнозувати можливість виникнення надзвичайних ситуацій на потенційно небезпечних об'єктах та визначити:

– показники ступеня ризику для населення у зв'язку з можливими аваріями на потенційно небезпечних об'єктах (потенційний ризик, колективний ризик, індивідуальний ризик, ризик нанесення матеріального збитку;

– небезпеку, яку становить надзвичайна ситуація техногенного характеру в загальному (інтегральному) ризику надзвичайних ситуацій.

З даних про ймовірності і ризики техногенних аварій і катастроф на об'єктах із винятково високою потенційною небезпекою впливає, що розбіжності рівнів необхідних і прийнятних (у національних і міжнародних рамках) ризиків, з одного боку, і рівнів реалізованих ризиків – з іншого, досягає двох і більше порядків. Водночас відомо, що підвищення рівня захищеності об'єктів від аварій і катастроф на один порядок вимагає великих зусиль у науково-технічній сфері й істотних витрат – на рівні 10–20 % вартості проєкту.

Наростання окремих видів комплексів потенційних і реальних загроз у техногенній сфері вимагає різкого посилення ролі держави у вирішенні проблем екологічної безпеки з використанням критеріїв ризиків. При цьому все більш очевидною стає необхідність включення ризиків у техногенній сфері в систему стратегічних ризиків України.

Висока концентрація населення та промислового виробництва негативно впливали на навколишнє середовище, а в окремих регіонах через нерівномірність розселення населення та розміщення промислового виробництва на території України такий вплив створював дуже напружену екологічну ситуацію.

Існує пряма залежність рівня виникнення надзвичайних ситуацій від концентрації небезпечних виробництв в регіонах. Зокрема, найвищий рівень виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру стійко фіксується в Харківській, Запорізькій, де він коливається від 11 до 16 випадків в рік. Регіони з найбільшою кількістю потенційно небезпечного виробництва співпадають з регіонами найбільшого зосередження населення. Зокрема, в Харківській, Запорізькій, Донецькій, Луганській та Дніпропетровській областях, де функціонує 38 % об'єктів від загальної їхньої кількості, проживає 32,9 % населення. Встановлено, що територіальна організація потенційно небезпечного промислового виробництва характеризується різною галузевою структурою в окремих економічних районах. Зокрема, у Подільському та Центральному економічних районах переважають потенційно небезпечні об'єкти харчової промисловості, а в Придніпровському – відповідні підприємства важкої та хімічної промисловості.

Ситуацію ускладнює недотримання правил техногенної безпеки, зокрема найгірший стан з виконанням заходів техногенної безпеки склався у Волинській (на 50 % виконані заходи з техногенної безпеки), Запорізькій (37 %), Львівській (46 %), Одеській (25 %), Тернопільській (45 %), Харківській (49 %) і Чернівецькій (38 %) областях.

При цьому всього 3,6 % потенційно небезпечних об'єктів обладнані системами раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їхнього виявлення. Про доцільність запровадження систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій свідчить і міжнародний досвід: аналогічні системи використовуються на стратегічно важливих об'єктах Сполучених Штатів Америки, хімічно небезпечних об'єктах Німеччини та інших країн Євросоюзу.

Разом з американськими колегами вчені НАНУ розробили спеціальну систему прогнозування затоплення столиці. Тепер вони можуть упевнено сказати, де потрібно будувати нову дамбу і які архітектурні зміни важливо зробити, щоб мінімізувати вплив стихії. Виникла ідея зробити великий проєкт для України, залучити сучасні американські технології, які дадуть можливість використовувати інформацію супутників. Учені розробили систему розрахунку, яка реагує на зміни рельєфу, глибину й рух води в річках. Це дає максимально точні дані про те, які райони опиняються в найбільшій небезпеці під час потопу. Попри це, вчені й досі не мають доступу до генплану розвитку Києва, не мають цифрових карт столиці і не відчують жодної зацікавленості й бажання співпрацювати зі сторони міської ради.

Виходячи з можливості виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і екологічного характеру, пов'язаних з ПНО, і їхнього негативного впливу на навколишнє середовище й людину, ці об'єкти вимагають особливої уваги до їхнього технологічного розвитку, оскільки несуть у собі потужну техногенну загрозу.

7.3 Деякі потенційно небезпечні виробництва в Україні (перелік, стисла характеристика)

Україна перебуває в ситуації, яка змушує цілі розвитку промислового виробництва підпорядковувати стратегії техногенно-екологічної безпеки в інтересах узгодження економіки та екології. Розміщення продуктивних сил і охорона навколишнього середовища є взаємообумовленими.

Важливим завданням регулювання техногенного навантаження на територію є не тільки використання розміщення як засобу оптимізації відносин суспільства і природи, а й урахування екологічних чинників та умов на всіх стадіях розміщення продуктивних сил.

Основні принципи, які мають враховуватися при оцінюванні ефективності будь-якої господарської діяльності або діючого підприємства, такі:

- оцінювання збитків від діяльності;
- компенсація збитків від порушення екологічної рівноваги;
- запобігання можливим аваріям і небезпекам для навколишнього середовища.

Додержання цих принципів дасть змогу поєднати економічне зростання з соціальним захистом населення.

Тенденції розвитку економіки України на сучасному етапі полягають у широкому використанні потенційно-небезпечних технологій і виробництв, істотному погіршенні екологічних характеристик окремих регіонів, господарському освоєнні територій з великою ймовірністю природних катастроф.

Коротко охарактеризуємо окремі групи небезпечних об'єктів України.

Атомні електростанції, як показала аварія в 1986 р. на Чорнобильській АЕС, можуть бути особливо небезпечними з надзвичайно важкими наслідками для життя і здоров'я людей, тваринного і рослинного світу, всього навколишнього середовища.

Аварія на Чорнобильській АЕС є найбільшою техногенною й екологічною катастрофою. У результаті понад 41 тис. км² території було забруднено радіонуклідами. Близько 46 тис. га орної землі та 46 тис. га лісу вилучено з виробництва. Зона відчуження Чорнобиля становить серйозну загрозу для навколишнього середовища внаслідок наявності 800 поховань радіоактивних відходів. Всередині саркофага відбуваються процеси, які не можуть повністю пояснити фахівці. Цей об'єкт є радіаційно небезпечним внаслідок наявності тріщин і значної кількості пилу. У разі падіння конструкції

може статися значний викид пилу, хмара якого за несприятливих метеоумов може вийти за межі 30-кілометрової зони. Одним із шляхів проникнення радіонуклідів у довкілля може бути вода, яка там вже була, і та, що потрапляє через отвори у даху. Екологічну небезпеку становить також ядерне паливо та радіоактивні речовини, викинуті під час аварії, які осіли навколо блоку, а потім були закриті піском та бетоном. З паливномісткими матеріалами з часом можуть статися такі зміни: роздрібнення паливних частинок, утворення на їхній поверхні нових сполук, які можуть розчинятися у воді, вимивання радіонуклідів водою. Усе це може викликати міграцію радіонуклідів.

На атомних електростанціях утворюються специфічні скидні води, забруднені радіоактивними речовинами. Ці води утворюються при роботі перших контурів АЕС, при дезактивації обладнання і приміщень, у радіохімічних лабораторіях. Збираються вони у реакторному відділенні й направляються на очисні установи з метою повторного використання. На АЕС найпоширенішою є система водопостачання зі ставками-охолоджувачами. У деяких АЕС (наприклад Запорізькій) проєктом передбачена продувка ставка-охолоджувача для зменшення мінералізації води, що використовується в оборотних циклах. Скид радіоактивних вод у відкриті водойми не допускається. Крім того, на АЕС можливі випадки забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами, радіоактивними відходами, викидами комунального господарства.

Водосховища. На території України в умовах значної нерівномірності розподілу річкового стоку з метою його регулювання створено багато водойм: з об'ємом 1–10 млн м³ – більше 800, з об'ємом 10–100 млн м³ – близько 100, понад 100 млн м³ – 13.

До переліку небезпечних об'єктів в Україні включено лише великі водосховища, пов'язані з регулюванням річок Дніпра, Дністра, Південного Бугу, Сіверського Дінця. Ці водосховища віднесені до небезпечних у зв'язку з великим об'ємом, значним перепадом рівнів між верхнім і нижнім б'єфами, що при катастрофах може викликати затоплення земель і населених пунктів. У період повені можуть виникати значні підтоплення, а період льодоставу – придуха, а в період льодоходу можливі затори з негативними наслідками.

Водосховища можуть стати також акумуляторами забруднень під час аварій, як це було на Київському та Дністровському водосховищах.

Нафтопродукто-, газо-, аміако- і хлоропроводи. В Україні є розгалужена мережа нафто-, нафтопродукто- і газопроводів. Українська газотранспортна система включає 35,9 тис. км газопроводів, 122 компресорні цехи і 1 380 газорозподільних станцій. У межах держави діє 13 підземних газосховищ, які можуть вмістити 30 млрд м³ газу. Річна пропускна спроможність газотранспортної системи становить 290 млрд м³ на вході і 170 млрд м³ на виході. Через територію України на світові ринки надходить 90 % обсягів російського експорту газу. Багато з них побудовано 20–25 років тому, труби та обладнання спрацювалися, тому щороку фіксується значна

кількість аварійних викидів нафтопродуктів у навколишнє середовище. Це завдає великих збитків водному господарству та сільськогосподарським угіддям.

Аварії на газо-, аміако-, і хлоропроводах можуть викликати значне забруднення навколишнього природного середовища, отруєння людей і тварин, пошкодження і знищення рослинності.

Підприємства, що використовують хлор, віднесені до небезпечних тому, що вони пов'язані зі зберіганням особливо небезпечної отруйної речовини – хлору. Під час промислової аварії можуть бути надзвичайно важкі наслідки, пов'язані з людьми і матеріальними втратами. Такі підприємства зазвичай належать до першого ступеня небезпечності.

Підприємства металургійної промисловості забруднюють атмосферу і водойми викидами і скидами забруднених речовин. У повітря потрапляють окисли азоту, вуглецю, сірчаного ангідриду, пилу та інші шкідливі речовини. Вода, що використовується для охолодження, забруднюється механічними завислими речовинами, розчинниками, гідроокислами кальцію, нафтопродуктами, сульфатами, хлоридами, вуглеводами, фенолами, аміаком, ціанідами, родамінами тощо. На цих підприємствах зазвичай є накопичувачі, в яких концентруються значні об'єми відходів виробництва і забруднених стічних вод. Аварії на підприємствах можуть призвести до людських і матеріальних втрат, завдати шкоди навколишньому середовищу в регіональному масштабі.

Підприємства хімічної та нафтопереробної промисловості пов'язані з виробництвом фосфору, фосфорної кислоти, добрив, карбиду кальцію, соди, бікарбонату кальцію, кислот та переробкою нафти. Об'єкти екологічно небезпечні, тому що забруднюють повітря хлором, хлористим воднем, вінілхлоридом, сірчанам ангідридом, сірководнем, оксидами азоту, аміаком, фосгеном, сірковуглецем, формальдегідом тощо. У стічних водах цих підприємств містяться органічні речовини, азот амонійний, магній, формальдегід, хлориди, сульфати, нітрати, нітроти, нафтопродукти, залізо, важкі метали. Ці підприємства мають зазвичай накопичувачі, де містяться забруднені стічні води. Аварії на таких виробництвах можуть викликати надзвичайні ситуації регіонального масштабу з великою шкодою навколишньому природному середовищу, людськими та матеріальними втратами.

Підприємства водопровідно-каналізаційного господарства. До екологічно небезпечних об'єктів відносять зазвичай очисні споруди великих міст, де не забезпечується ефективно очищення стічних вод і у водойми скидається значна кількість забруднювальних речовин: органічних, нафтопродуктів, азоту амонійного, нітратів, фосфору. Ці викиди можуть призвести до виходу з ладу водозаборів для господарсько-питних потреб та завдати значних збитків екосистемам водойм.

Підприємства енергетики. До екологічно небезпечних віднесені основні ДРЕС і ТЕЦ, які інтенсивно забруднюють повітря сірчаним ангідридом, окислами вуглецю й азоту, пилом, сажею тощо. Під час спалювання палива утворюються продукти згоряння (сажа, діоксид вуглецю, оксиди азоту й сірки тощо), які через димарі викидаються в атмосферу. Стічні води від ДРЕС і ТЕЦ можуть бути забруднені нафтопродуктами, завислими речовинами, солями. Значної шкоди природному середовищу завдають теплове забруднення та золошламові відходи.

Гірничо-збагачувальні підприємства. Значна частина таких підприємств віднесена до категорії екологічно небезпечних, оскільки вони мають у своєму складі хвостосховища, у яких у значних об'ємах (16–400 млн м³) накопичуються шлами, що містять залізо, марганець, титан, уран. Пошкодження захисних загат хвостосховищ або їхнє переповнення можуть призвести до важких наслідків, пов'язаних не тільки з забрудненням навколишнього природного середовища, а й зі значними матеріальними витратами.

Підприємства вугільнодобувної промисловості. Багато з цих підприємств можна віднести до екологічно небезпечних через те, що вони мають накопичувачі, де проходять відстій (механічне очищення) від домішок води шахтного водовідливу, які мають високу мінералізацію (1–9 г/л), кислу реакцію та забруднені завислими речовинами.

Полігони твердих побутових відходів є небезпечними, тому що внаслідок фільтрації можуть бути значним осередком забруднення підземних водоносних джерел токсичними речовинами.

Є небезпечні підприємства також і в інших галузях промисловості.

7.4 Вимоги до розміщення потенційно небезпечних виробництв

Сьогодні виробництво й умови життя населення настільки зблизилися, що необхідно постійно враховувати потенціал навколишнього середовища і окремих регіонів з погляду можливостей його використання. Антропогенний вплив набув небувалих масштабів інтенсивності. Серед видів людської діяльності, яка викликає зміни в навколишньому середовищі, за інтенсивністю на перше місце варто поставити розвиток та розширення міст, потім – видобувну промисловість, будівництво шляхів, розвиток водного господарства.

Науковий підхід до створення методології територіальної організації небезпечних виробництв передбачає всебічний аналіз фактичного стану всіх видів ресурсів, перспектив розвитку техніки і технології виробництва. Для вивчення особливостей взаємодії потенційно-небезпечних виробництв з навколишнім природним середовищем необхідна їхня типізація: радіаційно-, хімічно-, пожежо- і вибухонебезпечні та гідродинамічно небезпечні об'єкти. При цьому важливими питаннями є розробка функціонально-просторового зонування і комплексного природно-господарського районування, а також

взаємодії соціально-економічної, виробничо-галузевої, природно-ресурсної структур для різного типу територій.

До чинників, які істотно впливають на рівень територіальної організації потенційно-небезпечного виробництва варто віднести:

- технологію, одиничну потужність підприємства, рівень безпеки;
- район розміщення підприємства;
- чисельність населення і потужність промислового потенціалу міста;
- розташування підприємства щодо міста;
- цінність територій різних типів, які потрапляють до зони забруднення.

Особливої уваги потребує обґрунтування розміщення потенційно-небезпечних виробництв, що спирається на такі принципи:

- підприємства використовують тільки поверхневі води, за винятком харчових та фармацевтичних, які можуть забезпечуватись і підземними водами;
- потенційно-небезпечні об'єкти не можуть розміщуватися на територіях, які входять до охоронних природних зон (народні парки, природні заповідники, курорти, охоронні ліси і місцевості, які виділяються для туризму);
- питання розміщення потенційно-небезпечного об'єкта має вирішуватися за участю багатьох спеціалістів після комплексного вивчення ареалів, які підпадають під забруднення, проведення техногенної експертизи;
- до вартості споруд та експлуатаційних витрат об'єкта мають включатися витрати на охорону і відновлення зруйнованого природного середовища;
- при вирішенні питання про розміщення потенційно-небезпечного об'єкта має проводитися експертиза про вплив його технології на здоров'я населення, що мешкатиме навколо нього.

Вибір регіону будівництва розглядається з двох позицій: мінімізації наслідків у разі аварійної ситуації та збитків для природного середовища при нормальній експлуатації об'єкта. При оцінюванні можливих альтернатив будівництву нового потенційно-небезпечного об'єкта мають застосовуватися такі критерії:

- демографічні та соціально-екологічні умови;
- показники фізичної, хімічної та біологічної якості навколишнього природного середовища;
- особливості психологічного впливу та естетичні властивості навколишнього середовища;
- наявність об'єктів, що мають культурну і виховну цінність;
- екологічні властивості середовища;
- вимоги до інвестицій, експлуатації та безпеки технічних споруд.

Територіальне поєднання виробничих об'єктів різних галузей та його вплив на природне середовище потребують комплексного економіко-екологічного управління виробництвом. При цьому реалізуються принципи наукової обґрунтованості комплексного підходу, досягнення узгодженості розвитку економіки й охорони навколишнього природного середовища,

забезпечення ефективності рішень не тільки в межах конкретного підприємства, а й галузі або окремого економічного та екологічного цілісного регіону.

Поєднання вимог техногенної безпеки з досягненням достатнього обсягу виробництва можливе за двох умов: нове виробництво має використовувати найкращі з існуючих технологій і дотримуватися стандартів якості навколишнього природного середовища.

Причини загострення проблем внаслідок розміщення потенційно-небезпечного виробництва такі:

- при розширенні виробництва і розміщенні продуктивних сил раніше не бралися до уваги уразливість природних екосистем;
- галузі господарства розвивалися на основі екстенсивних методів;
- вимоги безпеки щодо технологій розглядалися спрощено;
- не враховувалися необхідність забезпечення безпеки населення й обмеження ризику.

Проблема збереження природного середовища і раціонального використання всіх видів ресурсів є взаємопов'язані з удосконаленням розміщення виробництва, особливо потенційно-небезпечного. Основою модернізації його територіальної організації має стати постійна просторова динамічна інформація про характер і стан навколишнього природного середовища, процеси, які в ньому відбуваються, рівень господарської діяльності.

Метою модернізації територіальної організації потенційно-небезпечного виробництва є встановлення відповідності розміщення нових виробничих об'єктів або освоєння конкретних територій вимогам охорони навколишнього природного середовища і регіонального природокористування. Необхідність такої модернізації зумовлена невідповідністю темпів і обсягів розвитку деяких виробничих галузей природним можливостям окремих регіонів, невідповідністю техніки і технології місцевим природним умовам, збільшенням випадків техногенних аварій.

8 КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

8.1 Державний класифікатор надзвичайних ситуацій

Зростання кількості виникнення надзвичайних ситуацій в останні роки змусило розглядати питання класифікації надзвичайних ситуацій, як питання державної значущості. Наказом Держстандарту України 11 жовтня 2010 р. за № 457 було затверджено Державний класифікатор надзвичайних ситуацій (ДКНС 019:2010).

За формою викладу ДКНС складається з блоку ідентифікації і блоку назв класифікаційних угруповань.

Блок ідентифікації має ієрархічну систему класифікації з трьома рівнями класифікації: клас, підклас і група та цифровим кодом з довжиною 5 розрядів. У ДКНС прийнято метод послідовного кодування.

Загальна структура кодового позначення ДКНС відповідає схемі (рис. 8.1):

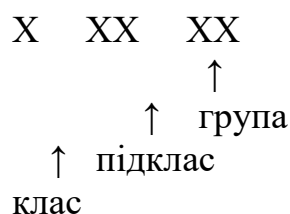


Рисунок 8.1 – Структура кодового позначення ДКНС

Кодування НС на нижчому класифікаційному рівні – група – здійснюється за фасетною схемою, у якій фасети також структуровані. Це забезпечує стійкість структури ДКНС у процесі його ведення, оскільки оперативні зміни об'єктів класифікації відбуваються на цьому рівні.

Приклад:

- 10000 НС техногенного характеру;
- 10100 Аварії (катастрофи) на транспорті;
- 10110 Аварії на транспорті з викидом (загрозою викиду) небезпечних та шкідливих речовин;
- 10111 Аварії на транспорті з викидом (загрозою викиду) БНР.

Ці та раніше прийняті документи призначені для використання міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади, органами управління всіх рівнів Єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру, виконавчими органами рад, підприємствами, установами та організаціями, аварійно-рятувальними, черговими, та диспетчерськими службами, незалежно від форм власності та підпорядкування.

Залежно від причин походження подій, що зумовили або можуть зумовити виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняють НС техногенного, природного, соціально-політичного та воєнного характеру, а в залежності від обсягів заподіяних збитків, технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їхньої ліквідації, надзвичайні ситуації класифікуються як державного, регіонального, місцевого та об'єктового рівнів.

На рисунку 8.2 схематично показано алгоритм класифікації надзвичайної ситуації. Він складається з трьох етапів: віднесення події за пороговим

значенням до НС, класифікація її за походженням та класифікація за рівнем. При цьому враховується характер походження НС, ступінь поширення її небезпечних факторів та розмір людських втрат і матеріальних збитків.

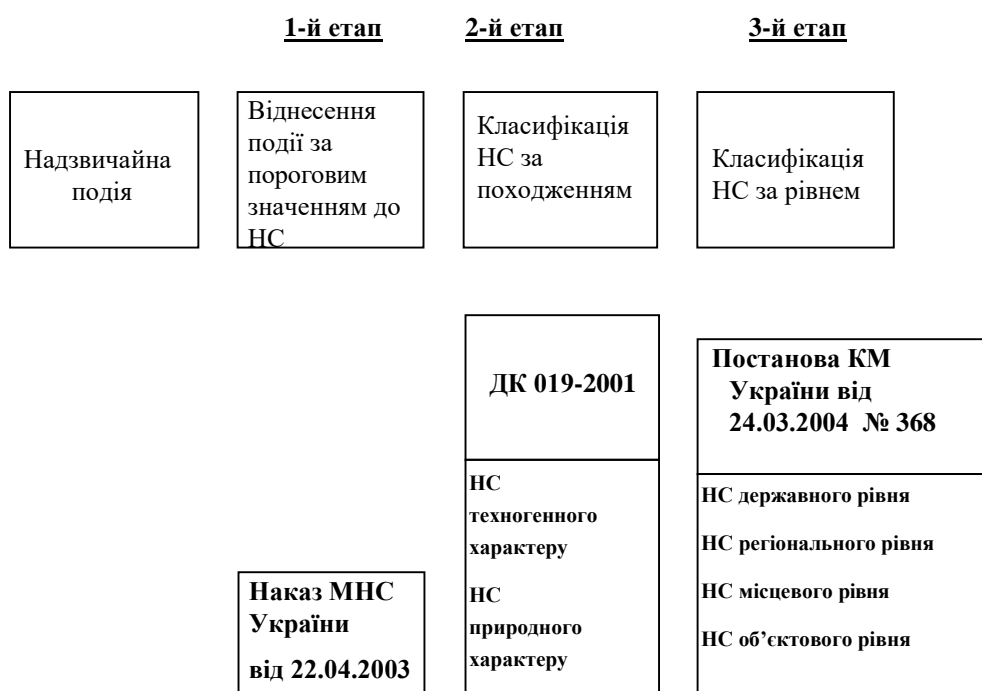


Рисунок 8.2 – Алгоритм класифікації надзвичайних ситуацій

Попередня оцінка небезпечної події, що сталася або може статися, і визначення її як надзвичайної ситуації здійснюється оперативним черговим персоналом об'єкта, місцевого органу виконавчої влади чи органу місцевого самоврядування, виходячи з первинної інформації та керуючись відповідними інструкціями, Положенням про класифікацію надзвичайних ситуацій, Класифікатором надзвичайних ситуацій в Україні, а також пороговими значеннями показників ознак надзвичайної ситуації.

Загальними ознаками надзвичайних ситуацій є:

- наявність або загроза загибелі людей;
- значне погіршення умов життєдіяльності людей та роботи об'єкта;
- заподіяння економічних збитків;
- істотне погіршення стану довкілля.

Для кожного виду НС розроблені конкретні класифікаційні ознаки і три порогових значення кожної ознаки.

Класифікаційна ознака НС – технічна або інша характеристика аварійної ситуації, що дає змогу віднесення її до надзвичайної.

Порогове значення класифікаційної ознаки НС – визначене в установленому порядку значення технічної або іншої характеристики конкретної аварійної ситуації, перевищення якого відносить ситуацію до рангу надзвичайних і потребує відповідного рівня реагування.

Перше порогове значення ознаки, перевищення якої відносить ситуацію до рангу надзвичайних і вимагає від оперативного чергового персоналу потенційно небезпечного об'єкта або диспетчерської служби населеного пункту чи адміністративного району сповістити про це (без зупинки робіт з ліквідації наслідків НС, що виникли) оперативних чергових і управління з надзвичайної ситуації та цивільного захисту населеного району, області для ухвалення першого рішення щодо віднесення ситуації до відповідного рівня.

На кожну конкретну надзвичайну ситуацію розроблені класифікаційні картки.

Друге порогове значення ознаки, у разі досягнення чи перевищення якої регіональні органи повинні сповістити про факт НС у галузеві міністерства, інші центральні органи виконавчої влади, на об'єкті яких виникла ця ситуація, а також, оперативного чергового МНС, терміново залучити до ліквідації НС необхідні сили та засоби, включаючи аварійно-рятувальні формування з інших районів, міст.

Третє порогове значення ознаки, у разі досягнення чи перевищення якої вимагається термінове залучення до реагування на НС необхідних сил і засобів матеріальних та технічних ресурсів або резервів міністерств, на об'єктах яких виникла ця ситуація, включаючи оперативно-рятувальні формування з інших регіонів та підприємств, а також МНС, яке у разі потреби залучає до ліквідації НС війська ЦО, спеціалізовані формування центрального підпорядкування.

При віднесенні надзвичайної події до надзвичайної ситуації (1-й етап) необхідно порівняти фактичні наслідки події (кількість загиблих людей, масштаби порушення життєдіяльності населення, функціонування транспорту, об'єктів виробничої сфери, забруднення навколишнього середовища тощо) з пороговими значеннями показників ознак надзвичайної ситуації (див. рис. 8.2).

При перевищенні фактичними показниками негативних наслідків події порогових значень надзвичайна подія вважається надзвичайною ситуацією.

За визначенням до надзвичайної ситуації варто відносити порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження чи іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до загибелі людей та значних матеріальних втрат.

Якщо схематично розглянути сукупність всіх надзвичайних подій у вигляді трикутника, то надзвичайні ситуації займають його верхню частину (рис. 8.3). Межею переходу надзвичайної події до надзвичайної ситуації буде порогове значення показника ознаки НС.



Рисунок 8.3 – Схема переходу надзвичайної події до надзвичайної ситуації

Наприклад, до оперативно-чергової служби ДСНС надійшло повідомлення про те, що внаслідок зіткнення пасажирського автобуса з вантажним потягом на залізничному переїзді 85-го км станції Татарбунари Ізмаїльського району Одеської області загинуло 15 і травмовано 29 осіб.

Порівнюючи наслідки події з пороговими значеннями ознаки 1.2. «Загибель або травмування людей внаслідок дорожньо-транспортних пригод», робимо висновок, що подія відноситься до надзвичайної ситуації за кількістю загиблих і травмованих людей. Кількість загиблих перевищила 5 осіб, госпіталізованих – 15 осіб.

8.2 Класифікація надзвичайних ситуацій за причинами походження (2-й етап)

Якщо надзвичайну подію на першому етапі віднесено до надзвичайної ситуації, то вона залежно від причин походження класифікується з використанням Державного класифікатора ДК 019-2010 (див. рис. 8.1).

НС за характером походження поділяють на **класи**, класи на **групи**, групи на **види** з наданням відповідного коду. З урахуванням цього кожен НС визначає оригінальний код, який складається з 5 цифр та однієї літери.

Відповідно до причин походження подій, що можуть зумовити виникнення НС на території України, за характером НС поділяють на класи:

1. НС техногенного характеру, код 10000. У клас входять 11 груп, в групи входять 54 види НС. До надзвичайних ситуацій техногенного характеру відносяться транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їхня загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, електроенергетичних системах, аварії в системах нафтогазового промислового комплексу, на очисних спорудах, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах.

2. НС природного характеру, код 20000. У клас входять 11 груп, у групи входять 61 вид НС. До надзвичайних ситуацій природного характеру відносяться небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні явища, деградація ґрунтів чи надр, пожежі в природних екосистемах, зміни стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність та масове отруєння людей,

інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин, масова загибель диких тварин, ураження сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками.

3. НС соціально-політичного характеру, код 30000. У клас входять 7 груп, в групи входять 38 видів НС. Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру, пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту, а саме, збройний напад, захоплення і утримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, що може призвести до техногенних аварій з непередбачуваними наслідками, системи зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного або морського судна, викрадення або спроба викрадення чи знищення суден, захоплення заручників, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення або захоплення зброї, виявлення застарілих боєприпасів.

4. НС воєнного характеру. НС воєнного характеру пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних відходів, нафтопродуктів, вибухівки, хімічно та пожежо- та вибухонебезпечних об'єктів тощо. Оцінка надзвичайних ситуацій воєнного характеру визначається законодавством, окремими нормативними документами і відповідними оперативними і мобілізаційними планами.

Виконаємо класифікацію надзвичайної ситуації за ієрархічними рівнями: клас, підклас та група на прикладі НС на залізничному переїзді, яка описана вище. Відповідно до вимог Державного класифікатора ДК 019-2010 надзвичайну ситуацію, що сталася внаслідок зіткнення пасажирського автобуса з вантажним потягом на залізничному переїзді 85-го км станції Татарбунари Ізмаїльського району Одеської області і в якій загинуло 15 та травмовано 29 осіб, відносимо до 1 класу НС – «НС техногенного характеру», 01 підкласу – «Аварії (катастрофи) на транспорті» та 62-ї групи НС – «Аварії автотранспорту на мостах, у тунелях, на залізничних переїздах». Надзвичайна ситуація буде мати код 10162 (рис. 8.4).

1 НС техногенного характеру
01 Аварії (катастрофи) на транспорті
62 Аварії автотранспорту на мостах, у тунелях, на залізничних переїздах
Код НС 1 01 62

Рисунок 8.4 – Приклад класифікації НС за ієрархічними рівнями

8.3 Класифікація надзвичайних ситуацій за рівнями (3-й етап)

Встановлено чотири рівні надзвичайних ситуацій:

- державний;
- регіональний;
- місцевий;
- об'єктовий.

До **державного рівня** відноситься НС, яка розвивається на території двох або більше областей або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремої області, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

До **регіонального рівня** відноситься НС, яка розгортається на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення) або загрожує перенесенням на територію суміжної області України, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

До **місцевого рівня** відноситься НС, яка виходить за межі потенційно-небезпечного об'єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно-небезпечного об'єкта, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету, та всі НС, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків ПНО.

До **об'єктового рівня** відносять всі НС, які не підпадають під зазначені вище визначення, а сама не виходить за межі території об'єкта і немає загрози поширення самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля.

Якщо наслідки аварії чи катастрофи можуть бути віднесені до різних галузей, або конкретних видів НС, остаточне рішення щодо її класифікації ухвалює комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій на тому рівні, до якого відноситься ця ситуація.

Критеріями визначення рівня НС є територіальне поширення, обсяги технічних та матеріальних ресурсів, які необхідні для ліквідації її наслідків, кількість постраждалих людей, порушення їх умов життєдіяльності та розмір заподіяних або очікуваних збитків (табл. 8.1).

Залежно від кількості уражених надзвичайні ситуації поділяються на три категорії:

- малі – кількість потерпілих від 25 осіб до 100 осіб, з яких 10–15 потребують госпіталізації;
- середні – потерпілих від 100 осіб до 1 000 осіб, з яких 25–250 потребують госпіталізації;
- великі – потерпілих більше 1 000 осіб, з яких більше 250 осіб

потребують госпіталізації.

Надзвичайна ситуація відноситься до певного рівня за умови відповідності її хоча б одному із зазначених наведених критеріїв. Варто враховувати, якщо внаслідок надзвичайної ситуації для відповідних порогових значень рівнів людських втрат або кількості осіб, що постраждали чи зазнали порушення нормальних умов життєдіяльності, обсяг збитків не досягає встановлених значень, рівень надзвичайної ситуації приймається на ступінь менше, а для дорожньо-транспортних пригод – на два ступеня менше.

Якщо надзвичайна ситуація виникла на території кількох адміністративно-територіальних одиниць і віднесена до державного або регіонального рівня за територіальним поширенням чи сумарними показниками її наслідків, то вона не може автоматично класифікуватися як державного чи регіонального рівня окремо для кожної з них. У такому випадку класифікація здійснюється окремо для кожної адміністративно-територіальної одиниці за критеріями та правилами, визначеними в п. 4–9 Порядку класифікації.

Таблиця 8.1 – Критерії визначення рівня надзвичайної ситуації

Рівень НС		Загинуло осіб	Постраждало осіб	Порушено умови життєдіяльності населення понад 3 доби, осіб	Збитки, мінімальних заробітних плат
1	2	3	4	5	6
А	Державний	> 10	> 300	> 50 тис.	> 150 тис.
	З урахуванням збитків	> 5	> 100	> 10 тис.	> 25 тис.
В	Територіальне поширення	– НС поширилась або може поширитись на територію інших держав			
Г		– НС поширилась на територію 2-х регіонів, а для її ліквідації необхідні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих регіонів, але не менше 1 % видатків їхніх бюджетів			
Д	Регіональний	> 5	> 100	> 10 тис.	> 15 тис.
Є	З урахуванням збитків	3–5	50–100	1 тис. – 10 тис.	> 5 тис.
Ж	Територіальне поширення	– НС поширилась на територію 2-х районів, а для її ліквідації необхідні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих районів, але не менше 1 % видатків їх бюджетів			
З	Місцевий	> 2	> 50	> 1 тис.	> 2 тис.

Продовження таблиці 8.1

1	2	3	4	5	6
I	З урахуванням збитків	1–2	20–50	100 – 1 тис.	> 0,5 тис.
K	Територіальне поширення	– НС поширилась за територію ПНО, загрожує довкіллю, населеним пунктам, спорудам, а для її ліквідації необхідні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цього об'єкта			
Л	Об'єктовий	Критерії надзвичайної ситуації не досягають зазначених показників			

Враховуючи, що надзвичайну подію на 1-му етапі класифікації віднесено до НС за ознакою «Загинуло 5 осіб, госпіталізовано від 15 осіб», вважаємо її пріоритетною і послідовно порівнюємо фактичні наслідки (загинуло 5, травмовано 29 осіб) з пороговими значеннями показників ознак НС від місцевого до державного рівнів, указаних у колонках 2 та 3 таблиці 8.1.

Визначаємо, що кількість загиблих (15 осіб) перевищує показник критерію «надзвичайна ситуація, яка призвела до загибелі понад 10 осіб» (табл. 8.1). Це дозволяє віднести цю надзвичайну ситуацію до державного рівня.

Таким чином, надзвичайна ситуація, яка сталася внаслідок аварії на залізничному переїзді станції Татарбунари, у результаті якої загинуло 15 і травмовано 29 осіб, класифікується як надзвичайна ситуація техногенного характеру державного рівня.

9 МОДЕЛЮВАННЯ НАСЛІДКІВ ТЕХНОГЕННОЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

9.1 Комп'ютерна програма «Алоґа» та її можливості

«АЛОґА» – це програма моделювання небезпеки для програмного забезпечення «САМЕО», яка широко використовується для планування і реагування на надзвичайні ситуації з хімічними речовинами [10].

Ключові особливості програми:

- мінімізує помилки введення даних шляхом перехресної перевірки значень, що вводяться, і сповіщення користувача, якщо значення є малоймовірним або фізично неможливим;

- містить власну хімічну бібліотеку з фізичними властивостями приблизно 1 000 поширених небезпечних хімічних речовин, так що користувачам не доведеться вводити ці дані;

- створює безліч вихідних даних для різних сценаріїв, зокрема зображення небезпечних зон, загрози в певних місцях, і графіки сили джерела;

- обчислює, як швидко отруйні речовини вивільняються з резервуарів, проливів і газопроводів і прогнозує, наскільки ці показники випуску

змінюються з плином часу;

– моделює різні сценарії викиду: хмари токсичного газу, BLEVE, реактивні пожежі, вибухи парових хмар і пожежі в басейнах; оцінює різні види небезпек: токсичність, займистість, теплове випромінювання і надлишкового тиску; моделює розсіювання хімічних речовин на воді.

9.2 Фактори, що впливають на результати розрахунку

ALOHA містить у собі файли даних з фізичними, хімічними і токсикологічними властивостями для сотень чистих хімічних речовин і деяких хімічних розчинів (рис. 9.1).

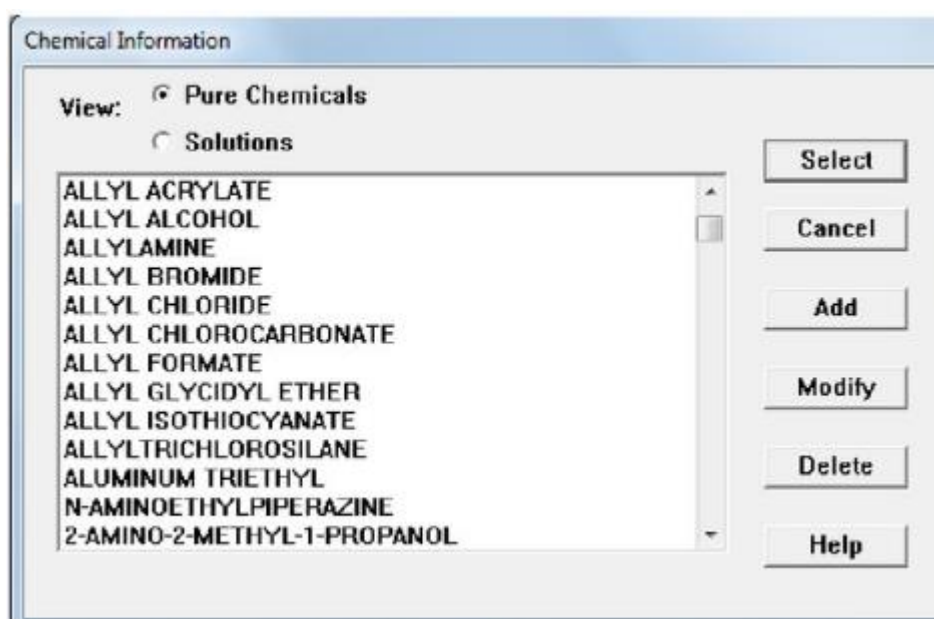


Рисунок 9.1 – Для кожної хімічної речовини в ALOHA наведено хімічну назву, номер у системі CAS, молекулярну масу і токсикологічні дані

На відміну від трирівневих керівних принципів, для застосовуваних хімічних речовин визначається тільки одне значення IDLH.

ALOHA може передбачити вихідну силу для чотирьох класів хімічних джерел:

- пряме джерело;
- пролив (калюжа);
- резервуар;
- газопровід.

9.3 Розрахунок зон можливого ураження від прогнозованих надзвичайних ситуацій

Розглянемо приклад розрахунку. Потребується змоделювати ситуацію вибуху та пожежі залізничної цистерни (рис. 9.2) на станції Костянтинівка, заповненої такою горючою речовиною, як пропан.

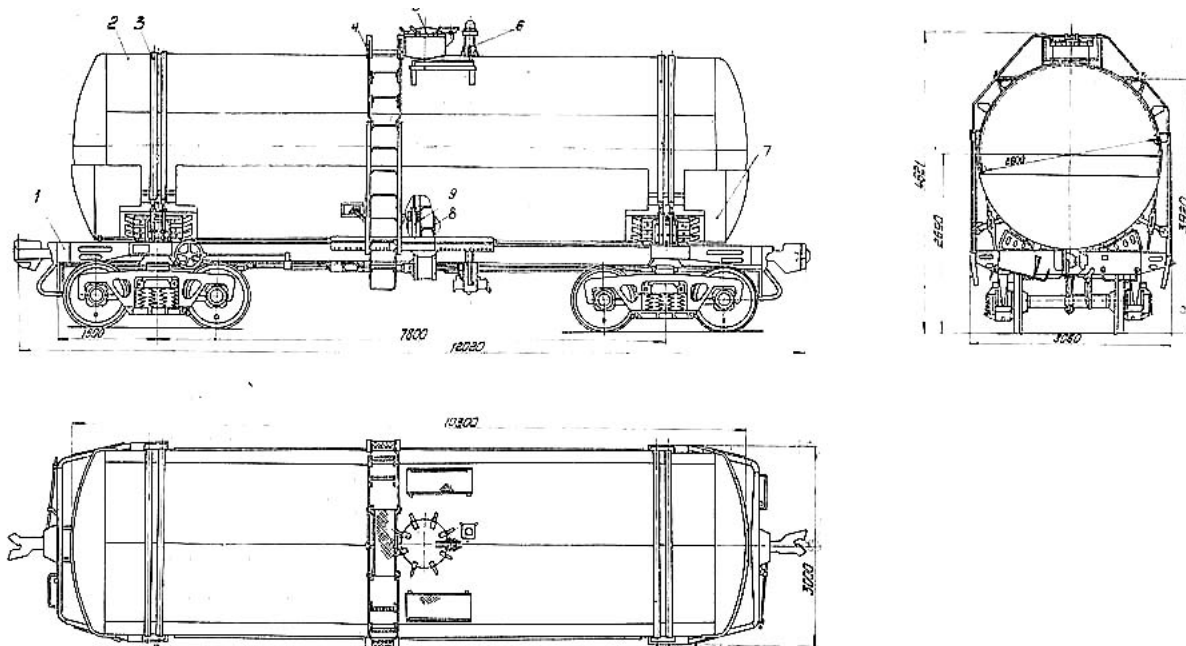


Рисунок 9.2 – Креслення цистерни для перевезення пропану

Запускаємо програму. Заповнюємо пункт меню «SiteData», підпункти Location – (місце, в нашому випадку – Костянтинівка); Bilding Type (рис. 9.3, а; приймаємо «просту» забудову, на відміну від сильно урбанізованої або відсутності будівель) та Date & Time (дату та час майбутньої події).

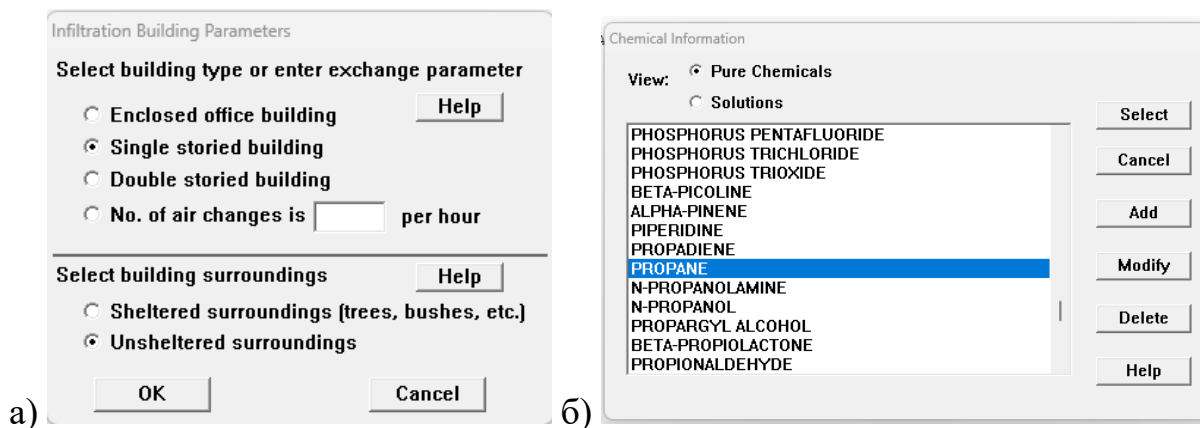


Рисунок 9.3 – Скріншот параметрів:
а) забудови Костянтинівки; б) «SetUp» в Aloha

Потім переходимо до меню «SetUp» Aloha (рис. 9.3, б). Заповнюємо позицію: «Chemical». Обираємо нашу речовину «Пропан». Потім йдемо до «Атмосферних умов» Aloha. Погода, за вихідними даними, сонячна. Температура повітря 30 °С. Інверсію не враховуємо – (рис. 9.4).

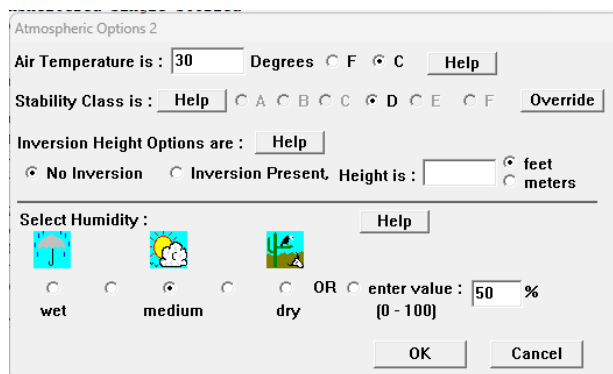


Рисунок 9.4 – Скріншот параметрів атмосферних умов

Починаємо з моделювання сценарію BLEVE, запрограмованого в Aloha. Пропан може витікати з цистерни. У меню «SetUp» наведемо вказівник миші на пункт «Source», а потім виберемо «Tank». З'явиться діалогове вікно «Розмір і орієнтація резервуара» (рис. 9.5, а). Дивимось розміри нашої залізничної цистерни на рисунку 9.2. Її діаметр 2,8 м, а довжина – 7,8 м. ALOHA автоматично розраховує місткість бака (сама підставляє значення в пусте віконце Volume). Пропан зріджений (рис. 9.5, б).

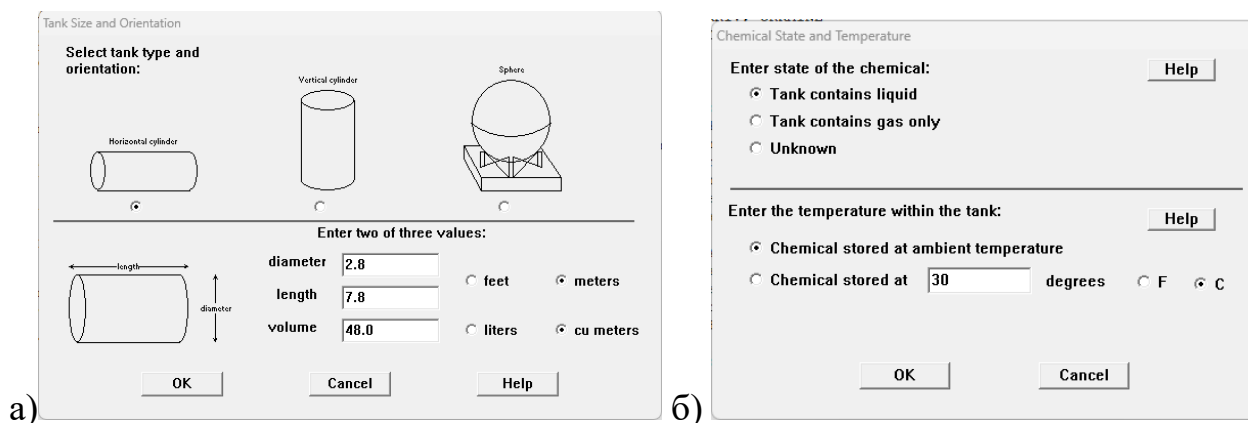


Рисунок 9.5 – Скріншоти проміжних операцій Aloha

Оскільки зазвичай повністю цистерни не заповнююють, приймаємо рівень 95,5 % (рис. 9.6, а). Обираємо сценарій BLEVE (рис. 9.6, б). Він описаний в Aloha (в відповідному віконці є опис англ. мовою).

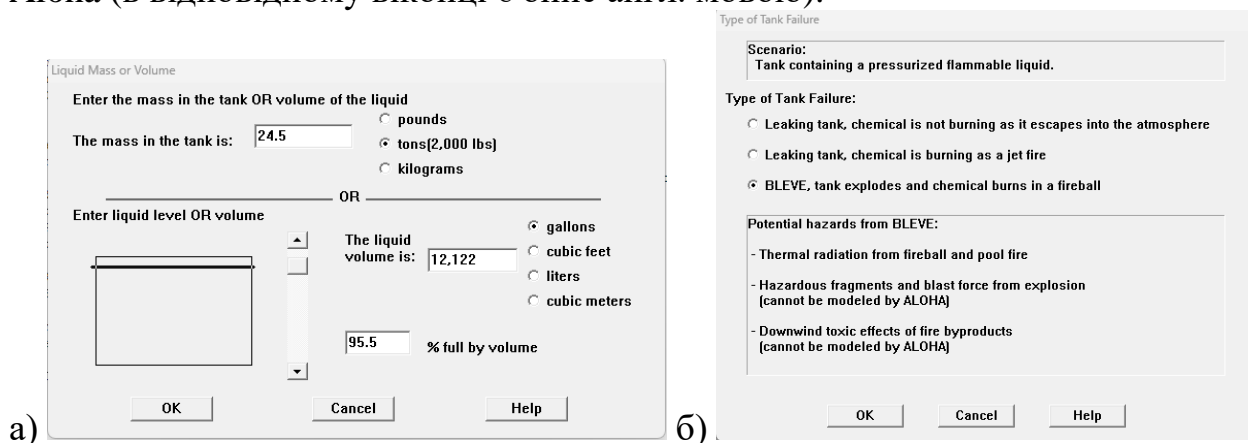


Рисунок 9.6 – Скріншоти вибору заповнення (а) та вибору типу події (б)

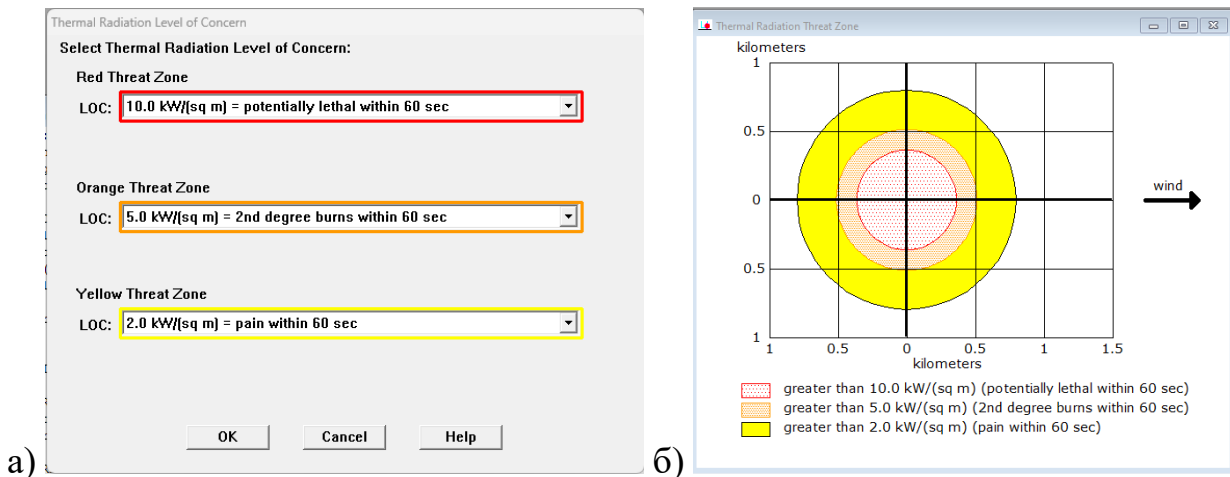


Рисунок 9.7 – Кінцеві результати розрахунку: аналітичний (а) та графічний (б)

Нажимаємо «Display» – «Treath Zone». Aloha показує чисельні значення трьох зон: червоної (вища); помаранчевої (середня) та жовтої (нижча небезпека) (рис. 9.7, а, б).

Тепер потрібно розташувати наші результати моделювання на реальній місцевості, тобто в самій Костянтинівці. Для цього застосуємо програму «Maplot».

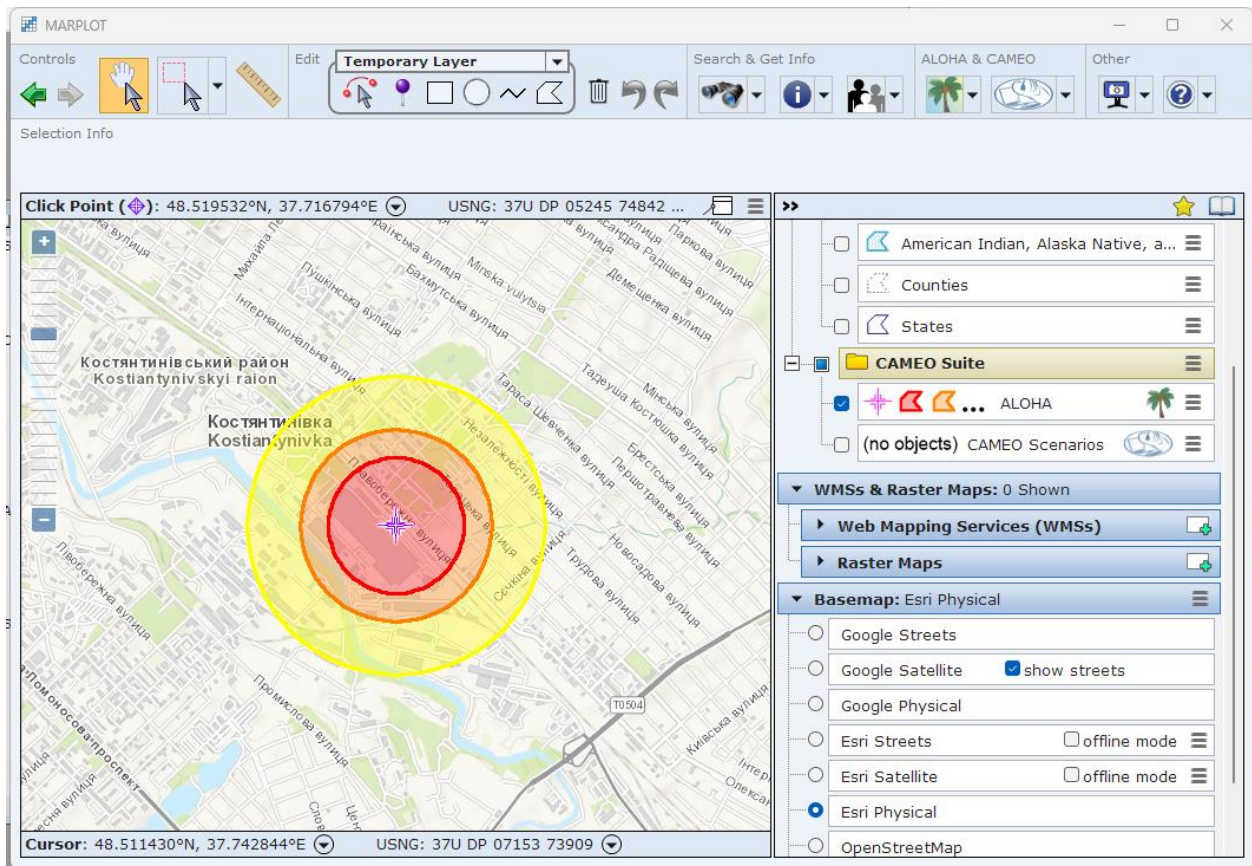


Рисунок 9.8 – Карта Костянтинівки з вказанням можливих зон ураження від вибуху цистерни з пропаном на місцевій залізничній станції

Таким чином, внаслідок проведеного моделювання ми розрахували можливі зону ураження та небезпечну зону на випадок вірогідного вибуху та пожежі стандартної залізничної цистерни, заповненої пропаном на рейках залізничної станції Костянтинівка (що й потребувалося в якості вихідного завдання).

На підставі цих розрахунків та схем розробляються заходи безпеки, розташування укриттів, шляхи евакуації персоналу, тактичні прийоми ліквідації надзвичайної ситуації тощо.

10 ПОРЯДОК ВІДНЕСЕННЯ АВАРІЙНОЇ ПОДІЇ ДО РАНГУ НС, ВИЗНАЧЕННЯ ВИДУ ТА РІВНЯ НС

10.1 Порядок віднесення аварійної події до рангу НС

У разі аварійної події оперативний черговий об'єкта повідомляє орган управління місцевого рівня ЄДС ЦЗ та відповідний галузевий орган управління. Місцеві органи ЄДС ЦЗ першими оцінюють аварійну подію щодо віднесення до надзвичайної ситуації. Вони здійснюють пошук необхідної класифікаційної картки та порівнюють конкретні ознаки події з зазначеними в картці. Якщо хоч одна ознака збігається або значно схожа, і числовий критерій перевищений, аварійна ситуація визнається надзвичайною та про це негайно повідомляють регіональні органи ЄДС ЦЗ та регіональні структури галузевих міністерств.

Навіть якщо подія відповідає лише місцевому рівню, регіональні органи ЄДС ЦЗ контролюють її розвиток і готують додаткові сили для реагування. Якщо ситуація погіршується і досягає критеріїв термінового сповіщення, надзвичайна ситуація переходить до регіонального рівня управління, який бере на себе відповідальність за адекватне реагування та повідомляє органи управління державного рівня.

Органи управління державного рівня ЄДС ЦЗ контролюють розвиток ситуації, готують додаткові сили і засоби для реагування. Відповідальність за своєчасне інформування покладена на галузеві міністерства та інші центральні органи виконавчої влади. У разі подальшого погіршення ситуації та досягнення критеріїв державного рівня, останні беруть на себе відповідальність за реагування та змінюють код НС з «Р» на «Д» (державна).

Якщо аварія може бути віднесена до різних галузей або видів НС, остаточне рішення щодо класифікації ухвалює комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій відповідного рівня.

Приклад

На м'ясокомбінаті міста сталася аварія з пожежею. Оперативний черговий м'ясокомбінату повідомляє місцевий орган управління ЄДС ЦЗ про пожежу в приміщенні з ємностями аміаку.

Черговий місцевого органу ЄДС ЦЗ здійснює першу оцінку надзвичайної

ситуації. Враховуючи прогноз події, її можна класифікувати за картками 10206 (Пожежі на радіаційних, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах) або 10301 (Аварія з викидом СДОР під час виробництва, переробки або зберігання).

Місцева комісія з техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій, розглянувши характеристики аміаку (СДОР 4 класу небезпеки) і максимально можливу кількість у ємностях (4 тонни), вирішує, що це техногенна аварія (клас 10000). Вона може бути конкретизована як аварія з викидом СДОР під час виробництва, переробки або зберігання (картка 10301). Черговий присвоює події рівень регіональної надзвичайної ситуації та терміново сповіщає про це регіональний орган ЄДС ЦЗ і Мінагропром.

Ці дії здійснюються паралельно з гасінням пожежі силами м'ясокомбінату та місцевих пожежних.

Попередній код події – 10301-Р, ознака 109Г – 4т.

Орган регіонального управління ЄДС ЦЗ і регіональні структури ДСНС України та Мінагропрому України перевіряють обґрунтованість кодування події, уточнюють, що реально знаходиться у ємностях лише 300 кг аміаку, приймають управління ліквідацією НС на себе і повідомляють органам державного управління ЄДС ЦЗ уточнені дані: Код НС 10301 – М, ознака 109 г-0,3 т.

Код використовується для визначення характеру досягнутої межі НС і проведення статистичної обробки інформації та інформаційно-аналітичної роботи.

Введення в Класифікаторі НС чіткої системи кодування класів, груп, видів та ознак НС дозволяє проводити швидкісне комп'ютерне узагальнення за всіма необхідними параметрами.

Приклад: До органів державного управління ЄДС ЦЗ у регламентному порядку надійшло повідомлення з області: «У місті N НС код 11110-М, ознаки: 202 – 70 гектарів, 203 – один об'єкт, 201 – 127 осіб».

Це повідомлення розшифровується так:

У місті N має місце прорив греблі з утворенням хвилі прориву та катастрофічного затоплення, у зону затоплення потрапив потенційно небезпечний об'єкт державного значення (код ознаки 203); є загроза життю 127 особам, що вимагає їхньої термінової евакуації (код ознаки 201), затоплено 70 га території (код ознаки 202). НС є місцевого рівня і її ліквідація контролюється органом управління регіонального рівня ЄДС ЦЗ.

10.2 Класифікація об'єктів господарювання і адміністративно-територіальних одиниць за хімічною небезпекою

Для підвищення якості планування заходів щодо захисту населення у разі виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на промислових об'єктах і транспорті щорічно проводиться класифікація хімічно небезпечних об'єктів (ХНО) та адміністративно-територіальних одиниць.

За основу класифікації об'єктів за хімічною небезпекою прийнято можливість ураження населення.

ХНО за хімічною небезпекою поділяються на 4 ступеня:

1 ступінь – в прогнозовану зону хімічного забруднення (ПЗХЗ) потрапляє більше 3 тис. осіб;

2 ступінь – в ПЗХЗ потрапляє від 0,3 тис. осіб до 3 тис. осіб;

3 ступінь – в ПЗХЗ потрапляє від 0,1 тис. осіб до 0,3 тис. осіб;

4 ступінь – в ПЗХЗ потрапляє менше 0,1 тис. осіб.

Адміністративно-територіальна одиниця (область, район, населений пункт) вважається небезпечною, якщо вона може потрапити в зону МХЗ СДОР у разі аварії на ХНО.

За критерій класифікації адміністративно-територіальних одиниць приймається частка території, що потрапляє в зону можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах.

Адміністративно-територіальні одиниці за хімічною небезпекою поділяються на 4 ступеня:

1-го ступеня – у ЗМХЗ потрапляє більше 50 % території;

2-го ступеня – у ЗМХЗ потрапляє від 30 % до 50 % території;

3-го ступеня – у ЗМХЗ потрапляє від 10 % до 30 % території;

4-го ступеня – у ЗМХЗ потрапляє менше 10 % території.

Таким чином, класифікація надзвичайних ситуацій дозволяє забезпечити організацію взаємодії центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій у процесі вирішення питань, пов'язаних із виникненням надзвичайних ситуацій різного характеру та ліквідацією їхніх наслідків.

11 ІДЕНТИФІКАЦІЯ – ОДНА ІЗ ОСНОВНИХ СКЛАДОВИХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

11.1 Загальна уява про ідентифікацію потенційно небезпечних об'єктів

В Україні зношеність виробничих фондів становить близько 50 %. Через старі технології та недостатнє фінансування оновлення або заміна застарілих фондів здійснюється дуже повільно. Це призводить до щорічного зниження рівня техногенної безпеки, що робить потенційно небезпечні об'єкти все більш вразливими до природних факторів. З кожним роком зростає ризик виникнення вторинних техногенних аварій і навіть катастроф, які можуть спричинити надзвичайні ситуації з важкими наслідками.

Зменшення ризику НС на потенційно небезпечних об'єктах включає виявлення потенційних джерел НС, прогнозування та запобігання їм. Основою цієї роботи є паспортизація потенційно небезпечних об'єктів і створення Державного реєстру ПНО. Ці заходи належать до першочергових у державній

політиці захисту населення від НС, їхнього запобігання та оперативного реагування на них. Варто зазначити, що на етапі ідентифікації виникає багато труднощів, особливо з великими та складними об'єктами.

Ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру визначається станом потенційно небезпечних об'єктів. Сьогодні важливо визначати властивості таких об'єктів з погляду можливого впливу на виробництво, населення та навколишнє середовище під час їхньої ідентифікації.

З 1 січня 2003 року в Україні розпочалася реєстрація потенційно небезпечних об'єктів. Реєстрації підлягають об'єкти, розміщені на території України, що становлять загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

Паспортизація потенційно небезпечних об'єктів і створення Державного реєстру ПНО є важливими складовими національної безпеки у мирний час. Державний реєстр ПНО веде облік всіх потенційних джерел НС державного чи регіонального масштабу. Він використовується для збору, систематизації, збереження та оперативної видачі інформації про ідентифіковані та паспортизовані ПНО за запитами користувачів.

До Державного реєстру ПНО України вже внесені понад 14 000 об'єктів, серед яких промислові підприємства, шахти, кар'єри, магістральні трубопроводи, гідротехнічні споруди, залізничні станції, мости, тунелі, накопичувачі та полігони промислових відходів, місця зберігання небезпечних речовин тощо.

До Державного реєстру об'єктів підвищеної безпеки внесені 5 100 об'єктів, що належать 2 284 суб'єктам господарювання. Переважають нафтобази та АЗС (45 %), системи газопостачання, магістральні трубопроводи, аміачно-холодильні установки. Ведення реєстру здійснює Держнаглядохоронпраці.

Ідентифікація об'єктів підвищеної безпеки регламентується ст. 9 Закону України «Про об'єкти підвищеної безпеки».

Ідентифікація проводиться суб'єктом господарської діяльності, у власності або користуванні якого є хоча б один потенційно небезпечний об'єкт, або який має намір розпочати будівництво такого об'єкта. Приблизний перелік видів економічної діяльності та небезпечних речовин, що підлягають ідентифікації, не поширюється на:

- потенційно небезпечні об'єкти військового призначення;
- потенційно небезпечні об'єкти, віднесені до таких у зв'язку з наявністю на них радіоактивних речовин;
- потенційно небезпечні об'єкти розвідки, видобутку та розробки корисних копалин, включаючи розвідку морського дна, наявність небезпечних речовин у яких обумовлено природними явищами, а їхня кількість не може контролюватися;
- небезпечні речовини, що перевозяться за межами підприємства усіма видами транспортних засобів, крім транспортування по трубопроводах;

– гідротехнічні споруди, хвостосховища, шламонакопичувачі, та накопичувачі токсичних відходів.

Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів передбачає виявлення видів діяльності, які за певних умов можуть спричинити техногенні аварії або катастрофи з серйозними соціальними та економічними наслідками.

Аналіз практики ідентифікації показує, що часто її результатом є розробка заходів, спрямованих на підвищення рівня техногенної безпеки. Наприклад, деякі підприємства газової та хімічної промисловості України знизили свій клас небезпеки. Наприклад, одне з підприємств медичної промисловості було віднесено до об'єктів підвищеної небезпеки 1-го класу через використання 7 тон аміаку. Для підвищення безпеки та зменшення кількості аміаку було проведено технічну реконструкцію та переоснащення аміачно-холодильної установки, зокрема демонтували п'ять компресорів та два випарники. У результаті реконструкції кількість аміаку зменшилась з 7 тон до 2 тон.

Загальну потенційну небезпеку підприємства знизили також шляхом ліквідації установки ректифікації спирту та підземного складу легкозаймистих рідин ємністю 10 тон. Демонтували роздавальні колонки для дизельного палива та бензину і припинили використання цистерн для зберігання нафтопродуктів.

Зменшення небезпеки об'єктів можливе завдяки впровадженню нового обладнання та технологій. Це відбулося на підприємстві з виробництва пластику, яке було ідентифіковано як об'єкт підвищеної небезпеки 2-го класу. На підприємстві ліквідували два резервуара для зберігання дизельного палива та зменшили кількість балонів з пропаном на складі з 15 до 4. У результаті цих заходів це підприємство вже не відноситься до об'єктів підвищеної небезпеки.

Отже, ідентифікація приводить до конкретних результатів – суб'єкти господарської діяльності аналізують стан об'єктів і впроваджують удосконалення у виробництві та технологіях. Це підвищує безпеку і знижує суму страхових внесків.

11.2 Стислі відомості про ідентифікацію та облік об'єктів підвищеної небезпеки

Суб'єкт господарської діяльності, у власності або користуванні якого є хоча б один потенційно небезпечний об'єкт, або який планує будівництво такого об'єкта, організовує його ідентифікацію.

Об'єкт вважається потенційно небезпечним, якщо сумарна маса небезпечних речовин, що використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на ньому, перевищує встановлений поріг. Потенційно небезпечний об'єкт включає апарат або групу апаратів, пов'язаних технологічним циклом, об'єднаних адміністративно або територіально.

Під час ідентифікації для кожного потенційно небезпечного об'єкта розраховується сумарна маса кожної небезпечної речовини згідно з нормативами порогових мас. Процедура вважається завершеною, якщо сумарна

маса хоча б однієї з небезпечних речовин на об'єкті дорівнює або перевищує пороговий норматив.

Якщо жодна з небезпечних речовин не перевищує порогову масу, визначається її категорія і група, а також сумарна маса речовин однієї групи.

Порогову масу небезпечних речовин однієї групи визначають за формулою:

$$Q_{pqr} = \frac{\sum q_i}{\sum (q_i / Q_i)},$$

де \sum – сумарна величина; q_i – сумарна маса наявної на об'єкті небезпечної речовини; Q_i – норматив порогової маси цієї небезпечної речовини.

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

Сумарна маса небезпечних речовин однієї групи дорівнює або перевищує її порогове значення, якщо виконується умова:

$$\sum (q_i / Q_i) \geq 1.$$

Якщо сумарна маса небезпечних речовин однієї групи на об'єкті дорівнює або перевищує порогову масу, процедура ідентифікації вважається завершеною, і об'єкту присвоюється відповідний клас підвищеної безпеки.

Якщо сумарна маса небезпечних речовин не перевищує порогову масу, або маса небезпечних речовин однієї групи не перевищує порогову масу, процедура ідентифікації завершена, і об'єкт не відноситься до об'єктів підвищеної безпеки. Це за умови, що відстань від об'єкта до місць великого скупчення людей, транспортних магістралей, промислових, природоохоронних і життєво важливих об'єктів перевищує 500 м для речовин груп 1 і 2 та 1 000 м для речовин групи 3.

Якщо сумарна маса небезпечних речовин на об'єкті не перевищує найменшого значення порогової маси або не перевищує порогову масу, але відстань від об'єкта до місць великого скупчення людей, транспортних магістралей, промислових, природоохоронних і життєво важливих об'єктів менша, ніж 500 м для речовин груп 1 і 2 та 1 000 м для речовин групи 3, пороговою масою вважається маса небезпечних речовин, визначена за формулою:

$$Q(i,k) = Q(i) \times \left(\frac{R(x)}{R(n)}\right)^2,$$

де $Q(i,k)$ – 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 менше ніж 500 м для небезпечних речовин групи 1 і 2 і 1 000 м для речовин групи 3; $Q(i)$ – норматив порогової

маси індивідуальних небезпечних речовин або категорій небезпечних речовин, або небезпечних речовин однієї категорії чи групи; $R(x)$ – відстань від потенційно небезпечного об'єкта до місць великого скупчення людей, транспортних магістралей, промислових, природоохоронних життєво важливих цивільних об'єктів; $R(n)$ – гранична відстань, починаючи з якої проводиться перерахунок нормативу порогової маси (для речовин групи 1 і 2 $R(n)$ дорівнює 500 м, для речовин групи 3 – 1 000 м).

Якщо сумарна маса небезпечних речовин на об'єкті перевищує порогове значення, йому присвоюють відповідний клас підвищеної небезпеки.

Суб'єкт господарської діяльності складає повідомлення про ідентифікацію об'єктів підвищеної небезпеки за формою ОПН-1 і протягом двох тижнів надсилає його до уповноважених органів. Місцеві держадміністрації або виконавчі органи місцевих рад публікують інформацію про об'єкт підвищеної небезпеки в регіональних ЗМІ протягом 30 днів після отримання повідомлення.

У разі змін умов виробництва, номенклатури або кількості небезпечних речовин суб'єкт господарської діяльності проводить повторну ідентифікацію об'єктів підвищеної небезпеки протягом шести місяців.

Результати ідентифікації та розрахунки зберігаються суб'єктом господарювання протягом 25 років. У разі припинення діяльності юридичної особи або смерті фізичної особи документи передаються правонаступнику або до державного архіву у разі його відсутності.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3 ДЕКЛАРУВАННЯ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

12 МЕТОДИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

12.1 Як здійснюють ідентифікацію потенційно небезпечних об'єктів

Ідентифікація полягає у виявленні об'єктів, на які поширюється Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки», для проведення повномасштабних досліджень безпеки та ризиків і розробки на їхній основі Декларації безпеки.

Для початку ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки на підприємстві рекомендується створити координаційну раду з відповідних фахівців та затвердити її склад наказом керівництва. До складу ради варто включити представників служби головного технолога, постачання, охорони праці, вхідного контролю тощо залежно від наявності таких посад.

Голова координаційної ради затверджує організаційні заходи щодо проведення ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки. Результати ідентифікації використовуються на початкових етапах аналізу небезпеки об'єкта. Варто зазначити, що процес ідентифікації є складним і вимагає визначення факторів потенційної небезпеки для окремих об'єктів.

Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів включає визначення:

- ініціюючих подій і умов їхньої реалізації;
- ймовірності виникнення потенційних небезпек;
- джерел небезпеки;
- реципієнтів (населення, об'єкт господарювання і природне середовище) та характеру впливу на них;
- ступеня впливу (критичності небезпеки);
- факторів, що збільшують або зменшують ймовірність реалізації потенційної небезпеки, а також факторів, що посилюють або послаблюють її негативні наслідки.

Ідентифікація ПНО вимагає встановлення видів діяльності, які можуть спричинити техногенні аварії або катастрофи з серйозними соціальними та економічними наслідками.

При класифікації речовин і сумішей (сполук) з позиції небезпек можуть бути використані відповідно з Конвенцією про трансграничну дію промислових аварій такі критерії:

- займісті гази;
- легкозаймісті рідини;
- високотоксичні рідини;
- токсичні речовини;
- окислювачі;
- вибухові речовини;
- займісті рідини;
- речовини, що становлять небезпеку для довкілля;
- радіоактивні речовини;
- гідродинамічні споруди.

Визначення необхідних показників базується на дослідженнях з ідентифікації існуючих промислових небезпек та класифікації небезпечних об'єктів.

Згідно з нормативною базою фіксуються дані про хімічні, вибухові, займісті, радіаційні та біологічні речовини, а також процеси, в яких використовуються ці інгредієнти. Встановлення джерел небезпеки полягає у порівнянні технологічних особливостей виробництв з критеріями для ідентифікації об'єкта як потенційно небезпечного.

Основний критерій – наявність певної кількості небезпечних речовин на виробництві, перевищення якої створює загрозу для нормального функціонування підприємств та довкілля. Відповідність або перевищення цих значень є підставою для початку системних досліджень небезпеки об'єкта.

Отже, процедура ідентифікації полягає у спеціальних розрахунках, щоб виявити об'єкти, що становлять особливу небезпеку. Враховують масу отруйних та токсичних речовин, а також відстань об'єкта до місць великого скупчення людей, транспортних магістралей, природоохоронних зон, дитячих садків, лікарень тощо. Якщо відстань менша за нормативну, небезпека зростає.

Для зручності ідентифікацію та аналіз небезпечних об'єктів на підприємстві виконують поетапно.

12.2 Блок-схема виконання ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів

На рисунку 12.1 подана блок-схема виконання ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів.

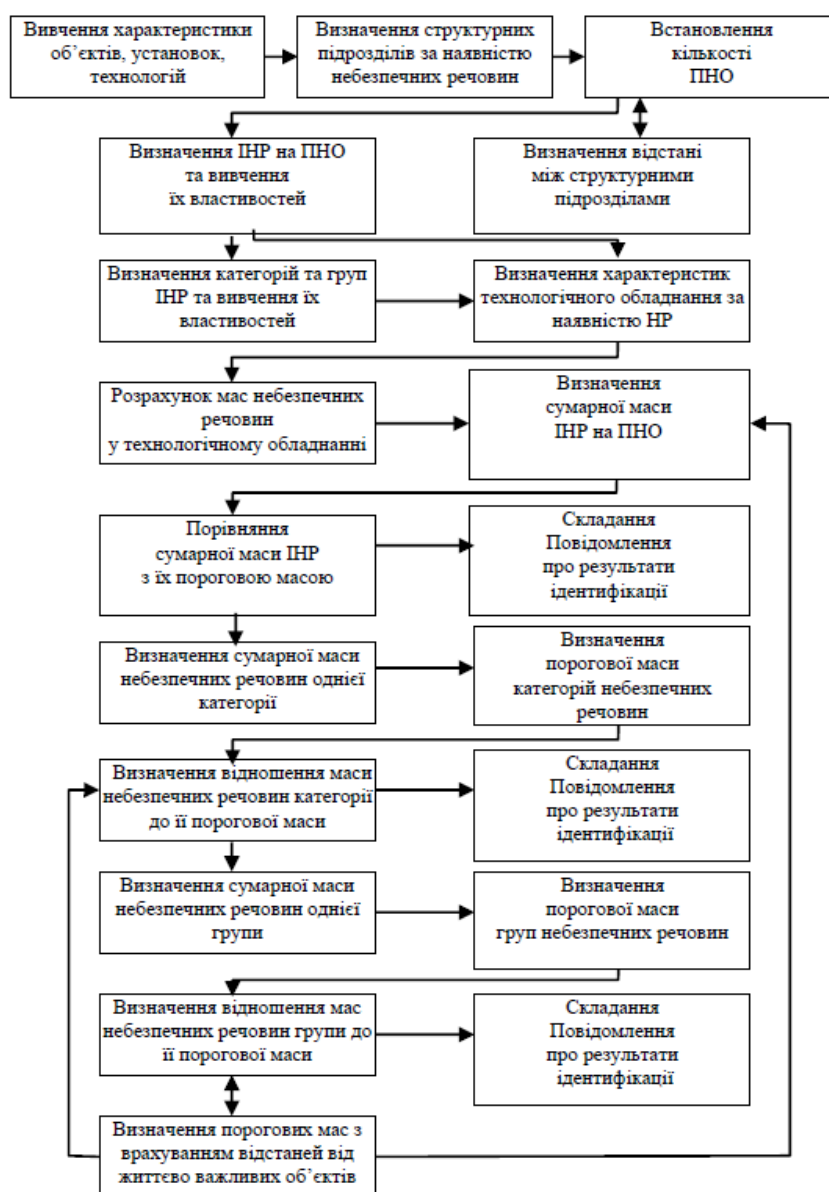


Рисунок 12.1 – Блок-схема до ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів

Із схеми видно, що процедура ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки вміщує такі етапи:

- виділення потенційно небезпечних об'єктів за наявністю небезпечних речовин;
- розрахунок розподілу мас небезпечних речовин в апаратах та трубопроводах визначених потенційно небезпечних об'єктів;
- розрахунок сумарної маси індивідуальних небезпечних речовин (ІНР) або сумарної маси небезпечних речовин, що відносяться до однієї категорії і/або групи;
- порівняння сумарної маси небезпечних речовин з їхньою пороговою масою;
- складання Повідомлення про результати ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки та надання його до відповідних органів.

На підставі ідентифікації об'єкта підвищеної небезпеки (форма ОПН-1) суб'єкт господарювання зобов'язаний протягом двох тижнів повідомити відповідні територіальні органи.

Місцеві виконавчі органи або держадміністрації публікують інформацію про такі об'єкти у регіональних друкованих ЗМІ протягом 30 днів після отримання повідомлення.

У разі зміни виробничих умов, номенклатури або кількості небезпечних речовин, суб'єкт господарювання, у власності або користуванні якого є такі об'єкти, проводить повторну ідентифікацію протягом шести місяців. За результатами повторної ідентифікації суб'єкт господарювання повідомляє уповноважені органи про зміни протягом двох тижнів.

Результати ідентифікації та відповідні розрахунки зберігаються суб'єктом господарювання протягом 25 років. У разі припинення діяльності юридичної особи або смерті фізичної особи суб'єкта господарювання документи передаються правонаступнику або до державного архіву за його відсутності.

Уповноважені органи ведуть облік об'єктів підвищеної небезпеки на підставі повідомлень про результати ідентифікації. Державну статистичну звітність щодо таких об'єктів затверджує Держкомстат за поданням Держнаглядохоронпраці, яка також веде Державний реєстр об'єктів підвищеної небезпеки.

Включення об'єкта до Державного реєстру здійснюється протягом 30 робочих днів після подання суб'єктом господарювання повідомлення про результати ідентифікації до територіального органу Держнаглядохоронпраці. Протягом 10 робочих днів після реєстрації суб'єкту видається свідоцтво про державну реєстрацію об'єкта.

Вилучення об'єкта з реєстру здійснюється за рішенням Держнаглядохоронпраці на підставі звернення і необхідних документів, поданих суб'єктом господарювання до територіальних органів:

- проведення змін, що призвели до зменшення на об'єкті сумарної маси небезпечних речовин порівняно з найменшим нормативом порогової маси

згідно з нормативами порогових мас або розрахованої маси;

– ліквідації або виведення з експлуатації (списання з балансу) об'єкта підвищеної небезпеки).

Про ухвалене рішення Держнаглядохоронпраці повідомляє суб'єкта господарської діяльності письмово протягом 30 днів після одержання відповідного звернення. У разі відмови щодо вилучення об'єкта підвищеної небезпеки з Державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки суб'єкту господарської діяльності надається обґрунтована відповідь.

За повне і достовірне проведення ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки несуть відповідальність згідно із законодавством суб'єкти господарської діяльності.

13 ВИЗНАЧЕННЯ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

13.1 Критерії визначення потенційно небезпечного об'єкта

Основним критерієм для визначення потенційно небезпечного об'єкта є наявність певної кількості небезпечних речовин на виробництві. Якщо їхня кількість перевищує встановлені межі, виникає загроза для нормального функціонування підприємств і навколишнього середовища. Відповідність або перевищення цих показників є підставою для початку системних досліджень з оцінки ступеня небезпеки об'єкта.

Процедура ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів включає спеціальні розрахунки, щоб з усіх об'єктів, де виготовляються, використовуються, переробляються або транспортуються небезпечні речовини, виявити ті, що становлять особливу небезпеку. Для проведення ідентифікації першочергово необхідно визначити наявність небезпечних речовин на об'єкті.

13.2 Процедура ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки

Розглянемо всі етапи ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки. Виділяючи потенційно небезпечні об'єкти, варто враховувати, що у великомасштабних технологічних установках і виробництвах з численними апаратами, з'єднаними трубопроводами, аварія в будь-якій частині системи може через ефект «доміно» залучити значну кількість небезпечних речовин.

Потенційно небезпечним об'єктом вважається апарат або група апаратів, пов'язаних між собою потоками в технологічному циклі, об'єднаних адміністративно та/або територіально (рис. 13.1).

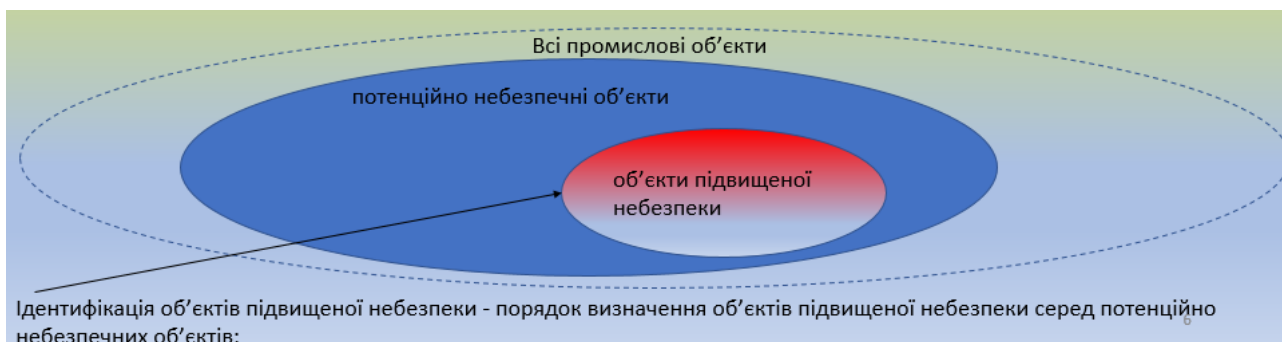


Рисунок 13.1 – Потенційно небезпечні об'єкти та об'єкти підвищеної небезпеки серед всіх промислових об'єктів України

До потенційно небезпечного об'єкта відносяться:

- діючі окремі апарати;
- сукупність пов'язаних між собою потоками в технологічний цикл апаратів, об'єднаних за адміністративною ознакою.

Потенційно небезпечні об'єкти можуть включати структурні підрозділи суб'єкта господарської діяльності (виробництво, цех, відділення, дільниця, естакада тощо). Тут експлуатуються апарати, цистерни, сховища та складські приміщення, пов'язані технологічним циклом. Вони вважаються одним об'єктом, якщо відстань між ними менша за 500 м. Відстань вимірюють між найближчими апаратами (резервуарами).

Ці принципи лежать в основі виділення потенційно небезпечних об'єктів для ідентифікації тих, що відносяться до об'єктів підвищеної небезпеки. Спочатку потрібно виділити структурні підрозділи з технологічними установками, що містять небезпечні речовини. На великих хімічних, нафтохімічних і нафтопереробних підприємствах спочатку виділяють заводи або виробництва.

Після визначення кількості потенційно небезпечних об'єктів потрібно визначити відстань від них до місць великого скупчення людей, транспортних магістралей, промислових, природоохоронних та важливих цивільних об'єктів. Якщо ця відстань не перевищує 500 м для речовин групи 1 та 2 і 1 000 м для речовин групи 3, ці об'єкти враховуються для можливої ідентифікації. Якщо відстань більша, цей параметр не застосовується.

Далі визначається сумарна маса кожної небезпечної речовини, що використовується, виготовляється, переробляється, зберігається або транспортується на підприємстві у кожному структурному підрозділі.

14 ВИЗНАЧЕННЯ СУМАРНИХ МАС ІНДИВІДУАЛЬНИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

14.1 Розрахування сумарних мас індивідуальних небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки

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

Для цього рекомендується на основі регламенту та іншої проєктної і технічної документації скласти список усіх речовин, що обертаються на цьому об'єкті. Потім виділити із списку ті речовини, які є індивідуальними небезпечними речовинами. З інших речовин необхідно виділити ті, що за своїми властивостями можуть бути віднесені до категорій небезпечних речовин.

Для визначення сумарної маси індивідуальних небезпечних речовин необхідно визначити їхню кількість у кожному апараті і трубопроводі, тобто необхідно встановити розподіл небезпечних речовин в технологічному обладнанні. Після встановлення розподілу небезпечних речовин в обладнанні здійснюється їхнє підсумовування відповідно до встановлених правил.

Розрахунок сумарної маси небезпечної речовини здійснюється, виходячи із таких норм:

– сумарна маса небезпечної речовини, що зберігається у сховищах (резервуарах) визначається не тією масою, яка в ній зберігається на момент проведення ідентифікації, а виходячи з об'єму резервуару, що підтверджується проєктною документацією, або паспортом чи іншою документацією. У разі зменшення обсягів виробництва і внесення змін до технологічного регламенту, при розрахунках враховується максимальна маса, яка може зберігатись у сховищі;

– сумарна маса небезпечної речовини, що переробляється, виготовляється або транспортується у технологічних установках, визначається виходячи не з фактичної маси в них на момент ідентифікації, а тієї маси, що може знаходитись в апаратах і трубопроводах відповідно до технологічного регламенту, умов процесу та правил експлуатації;

– сумарна маса небезпечної речовини, що переробляється, виготовляється у обладнанні колонного типу і визначається виходячи із максимальної маси рідини в тарілках.

За наявності в апаратах наповнювачів з пористим інертним середовищем – виходячи із максимального об'єму вільного простору:

- сумарна маса небезпечної речовини, що транспортується у трубопроводах за межами підприємства, визначається її масою в секції трубопроводу між двома запірними пристроями та масою, що може витекти впродовж часу, необхідного для ручного перекриття запірних пристроїв згідно з технологічним регламентом та проектною документацією;

- сумарна маса небезпечної речовини, що транспортується внутрішніми трубопроводами, визначається її масою у всьому трубопроводі;

- сумарна маса небезпечної речовини для зливно-наливних естакад визначається не фактичною масою небезпечної речовини, що в неї заливається (або зливається) під час ідентифікації, а максимальною ємністю і максимально регламентованою кількістю цистерн, які можуть встановлюватись на естакаді одночасно.

Під час розрахунків сумарної маси небезпечної речовини на потенційно небезпечному об'єкті може не враховуватися маса цієї небезпечної речовини, що знаходиться в компресорах, насосах, фільтрах тощо, якщо вона не перевищує 2 % нормативу порогової маси індивідуальної небезпечної речовини.

Якщо виявиться, що сумарна маса на цьому об'єкті хоча б однієї з небезпечних речовин дорівнює або перевищує норматив порогової маси небезпечної речовини, цей об'єкт вважається ідентифікованим.

По тих потенційно небезпечних об'єктах (апаратах), у яких сумарна маса окремої небезпечної речовини не перевищує норматив порогової маси, проводяться процедури уточнення нормативу порогової маси з урахуванням відстані від місць великого скупчення людей.

14.2 Приклад визначення кількості небезпечних речовин у технологічному обладнанні виробництв

Розглянемо приклади визначення кількості небезпечних речовин у технологічному обладнанні виробництв.

Приклад. Визначення кількості небезпечних речовин у технологічному обладнанні машинобудівного заводу, основними цехами якого є гальванічні цехи. Ці підрозділи розташовані в одній виробничій будівлі й визначені як один потенційно небезпечний об'єкт.

На першому етапі виділяється технологічне обладнання з небезпечними речовинами та визначаються його характеристики (кількість, розміри, об'єм), необхідні для розрахунку маси небезпечних речовин. Дані щодо обладнання, його параметрів, кількості та концентрації небезпечних речовин беруться з технологічної документації виробництва. Основне обладнання з небезпечними речовинами в цьому випадку – гальванічні ванни, що експлуатуються у двох цехах.

Під час розрахунків маси небезпечної речовини враховується найбільша концентрація цієї речовини.

Розрахунок маси небезпечних речовин у технологічному обладнанні виконуємо за формулою 14.1:

$$m = q \cdot V \cdot n \quad (14.1)$$

де m – маса небезпечної речовини, яка обертається в апараті (ванні), т;
 q – концентрація (вміст) небезпечної речовини, г/л; V – об'єм апарата, м³;
 n – кількість апаратів з небезпечною речовиною, шт.

За результатами розрахунків маси небезпечних речовин у технологічному обладнанні об'єкта, складається таблиця розподілу цих мас.

На основі цього розподілу створюється підсумкова таблиця сумарних мас небезпечних речовин. Оскільки список небезпечних речовин, які використовуються у технологічних процесах машинобудівного підприємства, не містить індивідуальних небезпечних речовин із встановленими нормативами порогових мас, ідентифікацію продовжують за категоріями та групами небезпечних речовин.

Розглянемо приклад визначення розподілу мас небезпечних речовин у технологічному обладнанні на більш складному виробництві – виробництві метанолу. Це виробництво є структурним підрозділом підприємства і визначене як один потенційно небезпечний об'єкт згідно з правилами.

На першому етапі виділяється технологічне обладнання з небезпечними речовинами, визначаються його характеристики (кількість, розміри, об'єм), необхідні для розрахунку мас небезпечних речовин. Як і в першому випадку, для кожного виділеного апарата або ділянки трубопроводу здійснюється розрахунок маси небезпечних речовин у них.

15 ДЕРЖАВНИЙ НАГЛЯД ЗА СТАНОМ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

15.1 Мета державного нагляду за діяльністю потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної безпеки

Державний нагляд за діяльністю потенційно небезпечних та об'єктів підвищеної безпеки спрямований передусім на розробку стратегій та виконання робіт, що зменшують ризики їхньої діяльності згідно з чинним законодавством та підзаконними актами.

15.2 Органи державного нагляду за діяльністю потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної безпеки

В Україні згідно зі ст. 3 Закону України «Про об'єкти підвищеної безпеки» державний нагляд та контроль у сфері діяльності, що пов'язана з

об'єктами підвищеної небезпеки, здійснюють уповноважені законами органи влади, зокрема спеціально уповноважені центральні органи виконавчої влади та їхні відповідні територіальні органи, які займаються питаннями:

- охорони праці;
- забезпечення екологічної безпеки та охорони навколишнього середовища;
- захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;
- пожежної безпеки;
- санітарно-епідеміологічної безпеки;
- градобудівництво.

Наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 20.09.2004 № 63 затверджено «Порядок здійснення державного нагляду за станом цивільного захисту та техногенної безпеки потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної небезпеки». Цей порядок розроблено відповідно до Закону України «Про правові засади цивільного захисту» і Положення про Державну інспекцію цивільного захисту та техногенної безпеки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 1446 від 14.06.2002.

Цей порядок визначає організацію та здійснення посадовими особами територіальних і місцевих органів державного нагляду у сфері цивільного захисту нагляду за дотриманням чинного законодавства у сфері техногенної безпеки на потенційно небезпечних і об'єктах підвищеної небезпеки, незалежно від форми власності та виду діяльності, а також на об'єктах, які планується будувати або реконструювати.

Основна мета державного нагляду за станом цивільного захисту та техногенної безпеки ПНО та ОПН полягає у визначенні стану дотримання суб'єктом господарської діяльності вимог законодавства щодо безпеки експлуатації, будівництва та реконструкції потенційно небезпечних об'єктів і об'єктів підвищеної небезпеки, готовності сил та засобів для ліквідації надзвичайних ситуацій, вжитті заходів для усунення порушень та запобігання негативним впливам об'єкта на довкілля, а також попередження надзвичайних ситуацій.

16 ПОРЯДОК ОБЛІКУ ТА ПЛАНУВАННЯ ПЕРЕВІРОК ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

Потенційно небезпечні та об'єкти підвищеної небезпеки перевіряє уповноважена особа Державного нагляду у сфері цивільного захисту. Вона повинна мати при собі службове посвідчення, а також, за необхідності, форму допуску до державної таємниці.

Керівництво об'єкта, згідно з чинним законодавством, зобов'язане надавати інспектору всю необхідну інформацію, включаючи статистичну звітність, результати попередніх перевірок, проєктні матеріали та акти

прийняття об'єкта в експлуатацію, а також активно сприяти проведенню перевірки.

16.1 Порядок обліку та планування перевірок потенційно небезпечних об'єктів

Територіальні та місцеві органи державного нагляду у сфері цивільного захисту визначають об'єкти, що підпадають під термін «ПНО» (потенційно небезпечних об'єктів) і підлягають обліку та перевірці за такою схемою:

1. Місцеві органи державного нагляду у сфері цивільного захисту під час проведення перевірок виявляють потенційно небезпечні об'єкти.

2. Місцеві органи державного нагляду у сфері цивільного захисту складають перелік ПНО і подають його до комісій з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (ТЕБ та НС).

3. Місцеві органи державного нагляду у сфері цивільного захисту погоджують перелік ПНО з іншими наглядовими органами і надають його до територіальних органів державного нагляду у сфері цивільного захисту (щороку до 1 жовтня).

4. Територіальні органи державного нагляду у сфері цивільного захисту затверджують перелік ПНО на комісії з питань ТЕБ та НС (щороку до 1 листопада).

5. Територіальні органи державного нагляду у сфері цивільного захисту подають зведений перелік ПНО до Державного департаменту страхового фонду документації (Державний департамент СФД) і до Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки (щороку до 1 грудня).

6. На підставі зведених переліків Державний департамент СФД надсилає відповідну форму паспорта керівнику (власнику) ПНО.

7. Керівник (власник) ПНО розробляє та направляє паспорт ПНО до Державного департаменту страхового фонду документації (у 30-денний термін після отримання відповідної форми паспорта).

8. Державний департамент страхового фонду документації забезпечує реєстрацію ПНО.

9. Державний департамент страхового фонду документації надає ПНО окремий реєстраційний номер, який зберігається у реєстрі до повної ліквідації небезпечного об'єкта.

10. Паспорт ПНО та свідоцтво про реєстрацію в Державному департаменті СФД залучається до наглядової справи ПНО.

11. Облік ПНО здійснюється територіальними та місцевими органами Державного департаменту страхового фонду документації у спеціальному журналі обліку ПНО та ОПН.

12. Планування та періодичність перевірок ПНО здійснюється на основі аналізу надзвичайних ситуацій, стану техногенної безпеки на підприємствах з урахуванням сезонних профілактичних заходів та періодичності перевірок об'єктів.

13. У територіальних та місцевих органах державного нагляду у сфері цивільного захисту розробляються плани роботи:

– у територіальних – на квартал (крім того, розробляються календарні плани на рік, які направляються до місцевих органів державного нагляду у сфері цивільного захисту);

– у місцевих – на квартал (крім того, кожний державний інспектор складає місячний план-графік роботи та перевірок ПНО). У місцевих органах державного нагляду у сфері цивільного захисту складаються річні плани-графіки перевірок об'єктів. Це планування може здійснюватися у журналі обліку ПНО та ОПН.

16.2 Порядок обліку та планування перевірок об'єктів підвищеної небезпеки

Порядок визначення, обліку та перевірки об'єктів підвищеної небезпеки здійснюється за такою схемою:

1. За результатами перевірок приписами пропонується проведення ідентифікації ПНО (згідно з термінами припису).

2. Розгляд результатів ідентифікації та проведення перевірки їхньої відповідності.

3. Реєстрація у журналі обліку ОПН згідно з повідомленням про ідентифікацію.

4. Реєстрація в Держнаглядодохоронпраці та отримання свідоцтва про державну реєстрацію ОПН (протягом 10 робочих днів після реєстрації).

5. Складання декларації безпеки ОПН (згідно з термінами припису).

6. Проведення експертизи декларації безпеки (згідно з термінами припису).

7. Направлення декларації безпеки з позитивним висновком до Державної інспекції.

8. Складання плану графіку перевірок ПНО по району, календарного плану в територіальних органах (щороку до 1 січня).

16.3 Основні питання, що розглядаються під час перевірки ПНО та ОПН

Основними питаннями є такі:

– проведення паспортизації ПНО та реєстрація в Державному реєстрі ПНО, що веде Державний департамент страхового фонду документації;

– результати проведення ідентифікації ПНО;

– наявність декларації безпеки ОПН та результатів експертизи;

– наявність договору обов'язкового страхування цивільної відповідальності суб'єкта господарської відповідальності за шкоду, яка може бути заподіяна пожежами та аваріями на ОПН;

– ступінь виконання заходів, викладених у матеріалах за результатами попередніх перевірок;

– наявність аварійно-рятувальних підрозділів, положення про них;

- відповідність фактичного стану об'єкта проєктній та технічній документації;
- накази і розпорядження щодо забезпечення виконання заходів у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки, призначення відповідальних посадових осіб за організацію їхнього виконання;
- стан виконання постанов органів державного нагляду у сфері цивільного захисту щодо обмеження, тимчасової заборони експлуатації об'єкта;
- наявність та зміст планів локалізації і ліквідації аварій;
- стан організації виконання заходів щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру;
- готовність до дій в умовах надзвичайних ситуацій;
- накопичення, збереження і цільове використання матеріальних ресурсів, призначених для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- додержання вимог будівельних норм і правил у частині інженерно-технічних заходів щодо цивільного захисту;
- наявність та утримання в постійній готовності на ПНО локальних систем виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та локальних систем оповіщення населення, передусім того, що проживає у зонах можливого ураження, та персоналу цих об'єктів;
- наявність і готовність до використання за призначенням у разі виникнення надзвичайної ситуації засобів колективного та індивідуального захисту населення, майна цивільного захисту, їхнього утримання та ведення обліку.

16.4 Оформлення результатів перевірки

Під час інспекторської перевірки діяльність аналізують, підбивають підсумки, складають відповідні документи, зокрема, Припис. У Приписі відображають виявлені порушення та недоліки у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки ПНО та ОПН, а також стисло викладають питання організації роботи в цій сфері та усунення виявлених під час попередніх перевірок порушень.

Припис складають у двох примірниках, кожен підписує посадова особа органу державного нагляду, яка проводила перевірку, або члени комісії. Перший примірник подається керівнику ПНО для виконання не пізніше п'яти робочих днів після перевірки. Другий примірник, підписаний керівником, додається до наглядової справи ПНО для контролю.

Державний інспектор робить відмітки у попередньому приписі про виконання заходів. Якщо запропоновані заходи не виконані або невиконані вимоги створюють загрозу чи спричинили надзвичайну ситуацію, посадові особи державного нагляду вживають заходи щодо притягнення винних до відповідальності та застосовують запобіжні заходи.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019:2010 [Електрон. ресурс]. – Чинний від 01–01–2011. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va457609-10#Text>, вільний (дата звернення: 25.10.2024). – Назва з екрана.
2. Порядок ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки та ведення їх обліку [Електрон. ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 13 вересня 2022 р. № 1030. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1030-2022-%D0%BF#Text>, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.
3. Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці [Електрон. ресурс] : Постанова Міністерства праці України від 01.09.1992 № 41. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0041205-92#Text>, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.
4. Про затвердження Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки [Електрон. ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 26.10.2011 № 1107. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1107-2011-п>, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.
5. Про затвердження Правил техногенної безпеки [Електрон. ресурс] : Наказ МНС України від 05.11.2018 № 879. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1346-18#Text>, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.
6. Питання прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів [Електрон. ресурс] : Постанова КМУ від 13.04.2011 № 466. – Чинний від 2011–06–13. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/461-2011-%D0%BF#Text>, вільний (дата звернення: 26.10.2024). – Назва з екрана.
7. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці та промислова безпека в будівництві. Основні положення. – Чинний від 2012–04–01. – Київ : Мінрегіон, 2012. – 116 с.
8. Методичні рекомендації з розроблення планів цивільного захисту на особливий період суб'єктами господарювання [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://rada.info/upload/users_files/04355355/ed0f4479fcc1d2bea64ea77ee58c1614.pdf, вільний (дата звернення: 03.11.2024). – Назва з екрана.

9. ДБН В.2.5-76:2014. Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2014–06–01. – Електрон. текст. дані. – Київ : Мінрегіон України, 2016. – 38 с. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0029858-14#Text>, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.

10. ALOHA Software. [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані.– Режим доступу: <https://www.epa.gov/comeo/aloha-software>, вільний (дата звернення: 31.10.2024). – Назва з екрана.

Електронне навчальне видання

АБРАКІТОВ Володимир Едуардович

**ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ
ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ**

КУРС ЛЕКЦІЙ

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм
навчання зі спеціальності 263 – Цивільна безпека)*

Відповідальна за випуск *Ю. С. Левашова*

Редактор *О. В. Михаленко*

Комп'ютерне верстання *В. Е. Абракітов*

План 2022, поз. 32Л

Підп. до друку 13.11.2024. Формат 60 × 84/16.

Ум. друк. арк. 6.0.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Чорноглазівська (Маршала Бажанова), 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: office@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.