

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

В. Ф. Райко, О. Г. Янчик, Ю. Г. Масікевич, А. Ю. Масікевич,
Є. О. Семенов, О. І. Ільїнська, О. В. Толстоусова

БЕЗПЕКА ПРАЦІ В НАДЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ

Навчально-методичний посібник з
дисципліни «Безпека праці в надзвичайних умовах»
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
усіх спеціальностей денної та заочної форми навчання

Рекомендовано редакційно-
видавничою радою
університету, протокол № 1
від 16.02.23 р.

Харків
«Факт»
2024

УДК 331.453

Б 40

Рецензенти:

Петренко Ю. А., д-р. техн. наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет;

Сакун О. В., д-р. техн. наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України

Райко В. Ф.

Б 40 Безпека праці в надзвичайних умовах : н.-м. посіб. для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня всіх спеціальностей денної та заочної форми навчання / Райко В. Ф., Янчик О. Г., Масікевич Ю. Г., Масікевич А. Ю., Семенов Є. О., Ільїнська О. І., Толстоусова О. В. Харків: Факт, 2024. 296 с.

ISBN 978-617-8175-12-2

Наведено теоретичні основи та практичні заняття за програмою дисципліни «Безпека праці в надзвичайних умовах» по організації безпечних умов праці та з питань запобігання можливих аварійних ситуацій при виконання робіт підвищеної небезпеки на потенційно небезпечних об'єктах, під час аварій та у звичайних умовах.

Призначено для здобувачів вищої освіти вищих навчальних закладів.

УДК 331.453

Табл. 47. Іл. 8. Бібліогр. 70

Масікевич А.Ю. та ін., 2024
© НТУ «ХП», 2024

ЗМІСТ

Перелік скорочень та умовних позначень	60
Вступ	70
РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В НАДЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ	10
1.1. Загальні питання щодо організації охорони праці в надзвичай- них умовах	10
1.1.1. Основи цивільної безпеки при надзвичайних ситуаціях	11
1.1.2. Основи цивільної безпеки при дії надзвичайного стану	18
1.2. Порядок забезпечення протидії надзвичайним (аварійним) ситуаціям на виробництві	25
1.3. Особливості запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на об'єктах підвищеної небезпеки	38
1.4. Особливості запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на радіаційно-небезпечних об'єктах	46
1.5. Особливості запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на хімічно-небезпечних об'єктах	58
1.6. Особливості запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на пожежовибухонебезпечних об'єктах	69
1.7. Особливості запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на гідротехнічних спорудах та об'єктах комунального господарства	77
1.8. Підсистема запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям техногенного характеру	86
1.9. Аналіз і розслідування запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на виробництві	98
РОЗДІЛ 2. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ САНІТАРНО- ГІГІЄНІЧНИХ УМОВ ПРАЦІ	112
Практичне заняття 2.1. Основи екстреної допомоги у надзвичай- них умовах	112
Практичне заняття 2.2. Основи тактичної медицини у бойових умовах	120

Практичне заняття 2.3. Організація запобігання професійних захворювань	125
Практичне заняття 2.4. Організація та проведення медичних оглядів працівників певних категорій	131
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКИ ЗАХОДІВ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ (АВАРІЙНИМ) СИТУАЦІЯМ НА ВИРОБНИЦТВІ	153
Практичне заняття 3.1. Оцінка стійкості об'єкта і його елементів до впливу ударної хвилі, як наслідок аварії на об'єкті підвищеної небезпеки	153
Практичне заняття 3.2. Розрахунок основних критеріїв вибухопожежної небезпеки для приміщень категорій А, Б	164
Практичне заняття 3.3. Обґрунтування та оцінка хімічної обстановки на об'єкті підвищеної небезпеки	174
Практичне заняття 3.4. Розрахунок захисної споруди з метою захисту працівників у разі надзвичайних ситуацій та застосування противником сучасних засобів ураження	193
Практичне заняття 3.5. Організація і планування евакуаційних заходів у випадку надзвичайної ситуації	204
Практичне заняття 3.6. Визначення мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці	216
Практичне заняття 3.7. Порядок розробки плану запобігання аварій на виробництві	232
Додаток 1. Форма акту визначення категорій працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду	253
Додаток 2. Форма поіменного списку працівників, які підлягають медичним оглядам	254
Додаток 3. Форма направлення на обов'язковий попередній медичний огляд працівника роботодавцем	255
Додаток 4. Картка працівника, який підлягає попередньому (періодичному) медичному огляду	257
Додаток 5. Медична довідка про проходження попереднього	

(періодичного) медичного огляду працівника	259
Додаток 6. Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників	260
Додаток 7. Нормативні значення для визначення величини надлишкового тиску під час вибуху та вихідні данні для виконання розрахункових завдань	263
Додаток 8. Класифікація промислових протигазів	270
Додаток 9. Прогнозування та оцінка хімічної обстановки на об'єкті підвищеної небезпеки	271
Додаток 10. Форма складання плану організації та проведення евакуаційних заходів	276
Додаток 11. Використання засобів індивідуального захисту	280

Додаток 12. Класифікація промислових протигазів 295

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АЕС – атомна електростанція;
ВР – вибухові речовини;
ГГ – горючі гази;
ГЕС – гідроелектростанція;
ГР – горючі речовини;
ДІВ – джерело іонізуючого випромінювання;
ДСНС – Державна служба України з надзвичайних ситуацій;
ЕК – евакуаційна комісія;
ЗЕП – збірний евакуаційний пункт;
ЗІЗ – засіб індивідуального захисту;
ЗМХЗ – зона можливого хімічного зараження;
ЗОЗ – заклад охорони здоров'я;
ЛЗР – легкозаймисті речовини;
НС – надзвичайна ситуація;
НХР – небезпечна хімічна речовина;
ОПН – об'єкти підвищеної небезпеки;
ПЕК – прийомна евакуаційна комісія;
ПЕП – прийомний евакуаційний пункт;
ППЕ – проміжні пункти евакуації;
ПЗХЗ – прогнозована зона хімічного зараження;
ПНО – потенційно-небезпечний об'єкт;
ПЛ – повітряні лінії;
ПФА – пізня фаза аварії;
РНО – радіаційно-небезпечний об'єкт;
РФА – рання фаза аварії;
СВСП – ступінь вертикальної стійкості повітря;
СГ – суб'єкт господарювання;
СДОР – сильнодіюча отруйна речовина;
СФА – середня фаза аварії;
ХО – хімічна обстановка;
ХНО – хімічно небезпечний об'єкт;

Вступ

Ми, наразі, є свідками зростання природного, техногенного, екологічного, соціально-політичного впливу науково-технічного прогресу на суспільство. Це, в свою чергу, призводить до зростання кількості і масштабів надзвичайних ситуацій різного характеру, що пов'язано також і з загостренням, динамікою і темпами напруження соціально-політичної обстановки в державі і її національною безпекою. Але ігнорування такої ситуації в сучасних умовах ставить під загрозу не лише економічне зростання країни, а і добробут населення. Така ситуація впливає саме на забезпечення національної безпеки країни.

Аналіз надзвичайних ситуацій різних характерів, особливо за останній рік, свідчить про зростаючу роль в ліквідації їх наслідків саме ефективності роботи, професіоналізму фахівців інженерного профілю і ІТ спеціалістів, надійності в роботі медичних працівників, менеджменту управління на усіх рівнях виконавчої влади, служби цивільного захисту. Тому важливо саме в межах підготовки здобувачів другого рівня вищої освіти приділити увагу формування компетентностей, пов'язаних з набуттям не тільки професійних знань, а і спеціальних умінь і навичок, що відповідають сучасним вимогам, зазначеним у Стратегії національної безпеки України. Концептуальні та нормативно-правові засади підготовки майбутніх фахівців до професійної діяльності визначені у ст. Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», Кодексі Цивільного захисту України, нормативно-правових актах Державної служби з надзвичайних ситуацій України, що регламентують діяльність усіх органів державного управління і виконавчої влади.

Актуальному вирішенню цих питань певною мірою сприятиме цілеспрямована реалізація фахівцями середньої ланки управління знань, набутих у галузі безпеки праці у надзвичайних умовах. Ці знання необхідні для формування та дотримання правил здорового образу життя, раціонального підходу щодо організації безпечних умов праці.

Ситуація зі змішаною та дистанційною формою навчання здобувачів вищої освіти, що була впроваджена в останні роки в закладах вищої освіти, надихнула авторський колектив на оновлення змісту лекційних і практичних занять, приділяючи при цьому увагу саме формуванню готовності майбутніх фахівців середньої ланки управління різних галузей саме умінням, спрямованим на своєчасне реагування на різноманітні ризики прояву небезпечних і шкідливих факторів та захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

В результаті навчання здобувачі набудуть компетентності, що дозволять їм:

□ визначати та аналізувати можливі загрози виникнення надзвичайної ситуації, аварії, нещасного випадку на виробництві та оцінювати можливі наслідки та ризики;

□ здійснювати техніко-економічні розрахунки заходів у сфері професійної діяльності;

□ розв'язувати проблеми у нових або незнайомих ситуаціях за наявності неповної або обмеженої інформації, оцінювати ризики;

□ оцінювати відповідність правових, організаційних, технічних заходів по забезпеченню техногенної безпеки та безпеки праці вимогам законодавства під час професійної діяльності;

□ здійснювати прогнозування, оцінку ризику під час професійної діяльності та можливості відповідних підрозділів щодо реагування на надзвичайні ситуації та події;

□ аналізувати та оцінювати стан забезпечення техногенної та виробничої безпеки об'єктів, будівель, споруд, інженерних мереж;

□ приймати ефективні рішення у складних непередбачуваних умовах, визначати цілі та завдання, аналізувати і порівнювати альтернативи, оцінювати ресурси.

Актуальному вирішенню цих питань певною мірою сприятиме цілеспрямована реалізація професійних знань, набутих у галузі безпеки

праці у надзвичайних умовах. Ці знання необхідні для формування та дотримання правил раціональної організації умов праці, підтримки психофізичного стану та високої працездатності організму, забезпечення безпечного життя та здоров'я в умовах надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, створення сприятливих умов для здійснення трудової діяльності фахівців, формування навичок надання першої допомоги постраждалим.

Навчальний посібник складається з трьох розділів. У першому розділі розглядаються основи безпеки праці в надзвичайних умовах. У другому розділі – забезпечення санітарно-гігієнічних безпечних умов праці в надзвичайних умовах, а в третьому розділі представлені методики проведення розрахунків заходів і способів запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на виробництві. У додатках розміщено довідковий матеріал для проведення розрахунків.

Даний навчальний посібник написаний на основі лекцій, які читають автори з дисциплін «Запобігання аварій на виробництві» та «Безпека праці в надзвичайних умовах».

Автори будуть дуже вдячні усім колегам за критичні зауваження та побажання.

Розділ 1

ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В НАДЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ

1.1. Загальні питання щодо організації охорони праці в надзвичайних умовах

Надзвичайні умови праці – характерні стійкі властивості, що проявляються постійно у виробничому середовищі, вони можуть скластися на відповідному робочому місці (робочій зоні, цеху, підприємстві, організації, установі чи регіоні) в результаті небезпечної події й інших одночасно діючих посилюючих та стабілізуючих факторів, у тому числі з урахуванням місцевих особливостей. Дані умови залежать від можливих надзвичайних ситуацій та визначеного надзвичайного стану, у відповідності до обстановки, яка склалася на підприємствах, суб'єкті господарювання, окремій території чи у регіоні в цілому. В таблиці 1.1 приведена порівняльна характеристика складових надзвичайних умов праці.

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика надзвичайної ситуації та надзвичайного стану

Надзвичайний стан	Надзвичайна ситуація
1	2
Права громадян	
Тимчасове обмеження ✓ у цей період держава може напряму управляти як державними, так і усіма приватними компаніями фактично у «ручному режимі»; ✓ права і свободи українців можуть бути значно обмежені.	Обмежень немає
Владі дозволяється	

Інформувати населення ✓ дотримуватись правил поведінки, безпеки та дій у надзвичайному стані.	Інформувати населення ✓ дотримуватись правил поведінки, безпеки та дій у надзвичайних ситуаціях; ✓ до прибуття аварійно-рятувальних підрозділів вживати заходів для рятування населення і майна; ✓ дотримуватися режимів захисту від епідемії, радіації тощо.
---	---

Продовження таблиці 1.1

1	2
Запроваджувати ✓ комендантську годину; ✓ наказ не залишати домівок без вагомих причин.	Запроваджувати ✓ обмежувальні заходи, обсервації та карантин.
Обмежувати ✓ свободи пересування на території України.	Посилювати ✓ охорону громадського порядку.
Залучати ✓ Збройні сили України та інші правоохоронні органи до посилення безпеки.	Залучати ✓ будь-які державні структури та сили для подолання надзвичайних ситуацій.
Скасовувати ✓ роботу аеропортів та перекривати автомобільні дороги.	Зупиняти ✓ роботу різних підприємств, організацій в зоні надзвичайної ситуації.
Перепрофілювати ✓ підприємства і організації на випуск необхідної для країни продукції та послуг.	–
Заборонити ✓ діяльність партій і громадських організацій; ✓ страйки, концерти та інші масові заходи.	–
Евакуювати ✓ населення з небезпечних районів.	Евакуювати ✓ населення з небезпечних районів.
Примусово відчужити або вилучити ✓ майно у громадян та бізнесу, тобто у юридичних і фізичних осіб.	
Оглядати ✓ речі, автомобільний транспорт, місця проживання та інше.	–

Проводити ✓ цільову мобілізацію, яка визначається указом Президента.	Проводити санітарну обробку ✓ населення, майна, техніки, будівлі та споруд, а також території.–
--	---

1.1.1. Основи цивільної безпеки при надзвичайних ситуаціях

Надзвичайна ситуація – обстановка на окремій території чи суб’єкті господарювання на ній або водному об’єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров’ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об’єкті, провадження на ній господарської діяльності.

Відповідно, надзвичайні ситуації (НС) поділяються на наступні види: техногенного характеру; природного характеру; соціальні та воєнні, а також НС поділяються за масштабністю на рівні: державний; регіональний; місцевий; об’єктовий.

Як правило причинами НС техногенного характеру є аварії.

До *аварій*, що супроводжуються пошкодженнями та збитками відносяться:

- пошкодження, вихід із ладу, руйнування, що сталося з техногенних (конструктивних, виробничих, технологічних, експлуатаційних) або природних причин;
- відмова мережі, споруди водопостачання й каналізації або їх конструктивних елементів, у зв’язку з якими порушується працездатність об’єкта;
- значне пошкодження або вихід з ладу обладнання (машин, агрегатів, апаратів, свердловин, трубопроводів тощо), гірничих виробок, споруд, що супроводжується тривалим порушенням виробничого процесу, роботи дільниці чи підприємства в цілому.

Виробнича аварія – це раптова зупинка роботи або порушення устанавленого процесу виробництва на об’єкті, яка призводить до

пошкодження або знищення матеріальних цінностей, травмування або загибелі людей.

До *аварій*, що трапляються внаслідок неправильних дій персоналу підприємств, організацій установ відносяться:

- порушення (в процесі експлуатації) режимів, норм і параметрів, встановлених правилами технічної експлуатації, правилами безпеки, інструкціями, нормативними документами, невчасне проведення оглядів, ремонтів;
- конструктивні недоліки обладнання, недостатність його надійності, невідповідність обладнання і матеріалів вимогам державних стандартів, а також недосконалість обладнання.

Причиною аварії можуть бути також стихійні природні явища (землетруси, лавини, повені, селі та ін.).

У законодавчих та нормативних документах «аварія» має наступні визначення.

Аварія – небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила ураження, травмування населення або створює на окремій території чи території суб'єкта господарювання загрозу життю або здоров'ю населення та призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи спричиняє наднормативні, аварійні викиди забруднюючих речовин та інший шкідливий вплив на навколишнє природне середовище (*Кодекс цивільного захисту України. Затверджений Верховною Радою України 02.10.2012 №5403VI. (із змінами і доповненнями від 13 грудня 2022 р, № 2849-IX).*

Аварія – пошкодження, вихід з ладу, відмова, неможливість експлуатації внутрішньообудинкових систем, а також пошкодження несучих, огорожувальних та несучоогорожувальних конструкцій будівлі, які спричинили або можуть спричинити шкоду життю та здоров'ю людей, пошкодження майна, унеможливають надання житлово-комунальних послуг споживачам (*Закон України «Про житлово-комунальні послуги» від 09.11.2017 №2189-VIII).*

Аварія – подія під час перевезення, внаслідок якої втрачено контроль над радіоактивним матеріалом і яка призводить або може призвести до

радіаційного впливу на людей та навколишнє природне середовище, що перевищує допустимі межі, встановлені нормами, правилами і стандартами з безпеки (*Положення щодо планування заходів та дій на випадок аварій під час перевезення радіоактивних матеріалів: наказ Держатомрегулювання України від 07.04.2005 №38*).

Аварія – порушення експлуатації об'єкта, де має місце перевищення нормованих меж впливу на персонал об'єкта, його основні фонди та навколишнє середовище (*Про затвердження Правил безпеки в газовому господарстві коксохімічних підприємств і виробництв: наказ Держгірпромнагляду України від 27.03.2007 №6*).

Аварія – порушення експлуатації об'єкта, призначеного для поводження з радіоактивними відходами, внаслідок якого стався вихід радіоактивних речовин та/або іонізуючого випромінювання у кількості, що перевищує визначені проєктом (робочим проєктом) межі безпечної експлуатації (*Про затвердження Загальних положень безпеки при поводженні з радіоактивними відходами до їх захоронення: наказ Держатомрегулювання України від 01.08.2017 №279*).

Аварія характеризується початковою подією, шляхами протікання і наслідками. Початковою подією може бути в першу чергу аварійна ситуація на потенційно-небезпечному об'єкті чи об'єкті підвищеної небезпеки.

У вище розглянутих законодавчих та нормативно-правових документах наведені такі основні визначення.

Аварійна ситуація – стан потенційно небезпечного об'єкта, що характеризується порушенням меж та/або умов безпечної експлуатації, але не перейшов в аварію, при якому всі несприятливі впливи джерел небезпеки на персонал, населення та навколишнє середовище утримуються у прийнятних межах за допомогою відповідних технічних засобів, передбачених проєктом.

Потенційно-небезпечний об'єкт – об'єкт, на якому можуть використовуватися або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються небезпечні речовини, що можуть спричинити виникнення надзвичайної ситуації на підприємстві.

Об'єкт підвищеної небезпеки – об'єкт, який згідно із законом вважається таким, на якому є реальна загроза виникнення аварії та/або надзвичайної ситуації техногенного чи природного характеру.

Підприємство потенційно небезпечне – промислове підприємство, що використовує в своїй діяльності або має на своїй території потенційно небезпечні об'єкти.

Небезпечні режими роботи устаткування – режими, які характеризуються такими відхиленнями технологічних параметрів від регламентних значень, при яких може виникнути аварійна ситуація та/або статися зруйнування обладнання, будинків, споруд.

Ліквідація наслідків аварії – режим функціонування, під час якого підприємство (об'єкт) після аварії переводиться в режим нормальної експлуатації або перетворюється в екологічно безпечну природнотехнологічну систему.

Ліквідація наслідків надзвичайної ситуації – проведення комплексу заходів, що включає аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи, які здійснюються у разі виникнення надзвичайної ситуації і спрямовані на припинення дії небезпечних факторів, рятування життя та збереження здоров'я людей, а також на локалізацію зони надзвичайної ситуації.

Критичні значення параметрів – граничні значення одного або кількох взаємопов'язаних параметрів (щодо складу матеріального середовища, тиску, температури, швидкості руху, часу перебування в зоні із заданим режимом, співвідношення компонентів, що змішуються, роз'єднування суміші та ін.), при яких можливе виникнення вибуху в технологічній системі або розгерметизація технологічної апаратури та викиди горючої або токсичної речовини в атмосферу.

Катастрофа – велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких (або неповоротних) наслідків.

До НС (аварій) техногенного характеру за сферою виникнення відносяться аварії, що пов'язані з:

– **радіаційною небезпекою** (основні чинники – АЕС, сховища відпрацьованого ядерного палива, підприємства з видобутку та переробки уранової руди, підприємства, що використовують джерела іонізуючого випромінювання та радіаційно небезпечні технології);

– **хімічною небезпекою** (основні чинники – заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, підприємства, які утримують на своїй

території хімічні речовини, що не використовуються у виробництві, заводи (комплекси) з переробки нафтопродуктів, підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції і очисні споруди, які використовують хлор або аміак, залізничні станції і порти, де концентрується продукція хімічних виробництв, термінали і склади НХР, транспортні засоби, що перевозять хімічні продукти тощо);

– **пожежовибухонебезпекою** (основні чинники – вибухо- та пожежонебезпечні об'єкти з наявністю вибухо- та пожежонебезпечних речовин);

– **гідродинамічною небезпекою** (основні чинники – гідротехнічні споруди – греблі, дамби, шлюзи, тобто інженерні споруди, за допомогою яких створюється і концентрується певний об'єм води);

– **небезпекою на транспорті** (основні чинники – транспорт загального користування (автомобільний, залізничний, морський, річковий, авіаційний, а також міський електротранспорт, у тому числі метрополітен); промисловий залізничний транспорт; відомчий транспорт; трубопровідний транспорт; шляхи сполучення загального користування);

– **небезпекою на об'єктах життєзабезпечення** (основні чинники – системи водопостачання, водовідведення, енергопостачання, газопостачання, теплопостачання, житловий фонд тощо).

На рис. 1.1 схематично показано алгоритм класифікації надзвичайної ситуації. Він складається з трьох етапів: віднесення події за пороговим значенням до надзвичайної ситуації, класифікація її за походженням та класифікація за рівнем. При цьому враховується характер походження надзвичайної ситуації, ступінь поширення її небезпечних факторів та розмір людських втрат і матеріальних збитків.

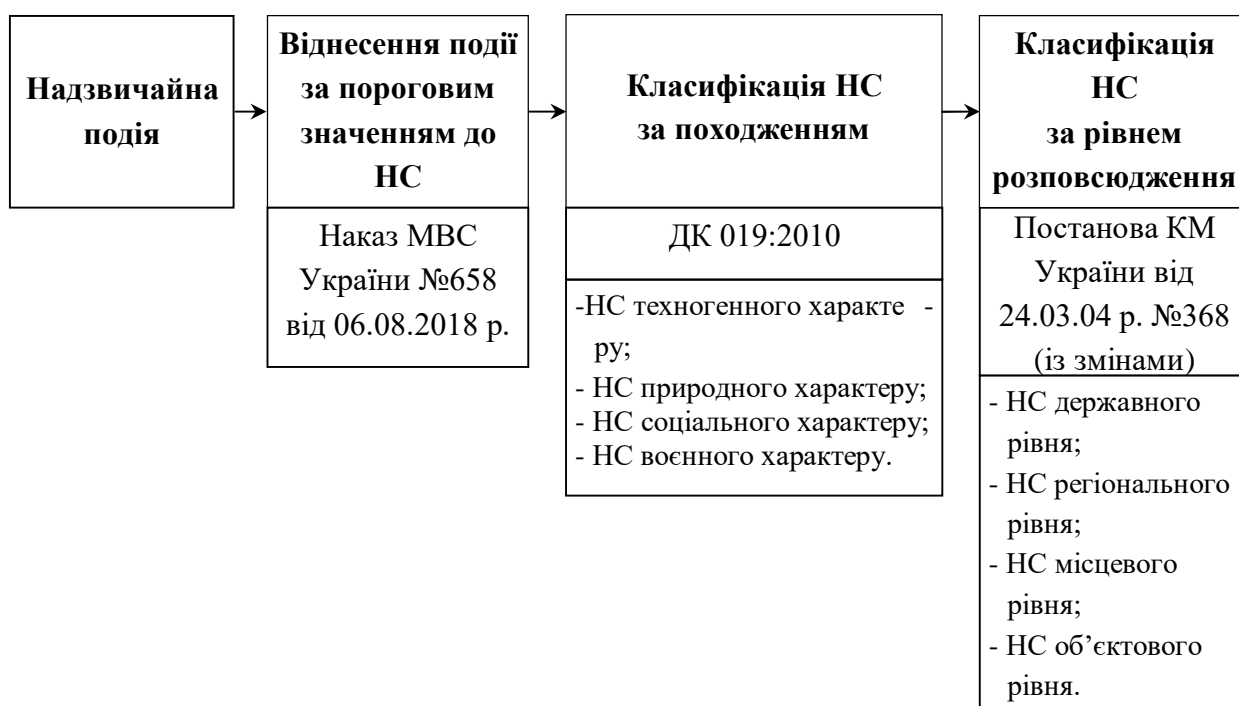


Рисунок 1.1 – Алгоритм класифікації надзвичайних ситуацій

Небезпечна подія – подія, у тому числі катастрофа, аварія, пожежа, стихійне лихо, епідемія, епізоотія, епіфітотія, яка за своїми наслідками становить загрозу життю або здоров'ю населення чи призводить до завдання матеріальних збитків.

Небезпечний чинник – складова частина небезпечного явища (пожежа, вибух, викидання, загроза викидання небезпечних хімічних, радіоактивних і біологічно небезпечних речовин) або процесу, що характеризується фізичною, хімічною, біологічною чи іншою дією (впливом), перевищенням нормативних показників і створює загрозу життю та/або здоров'ю людини.

Для віднесення небезпечної події до надзвичайної ситуації необхідно порівняти фактичні наслідки події (кількість загиблих людей, масштаби порушення життєдіяльності населення, функціонування транспорту, об'єктів виробничої сфери, забруднення навколишнього середовища та інші) з пороговими значеннями показників ознак надзвичайної ситуації, які затверджені наказом МВС України №658 від 06.08.2018 р. «Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій». При

перевищенні фактичними показниками порогових значень надзвичайна подія вважається надзвичайною ситуацією.

Якщо схематично розглянути сукупність усіх надзвичайних подій у вигляді трикутника, то НС займають його верхню частину (рис. 1.2).

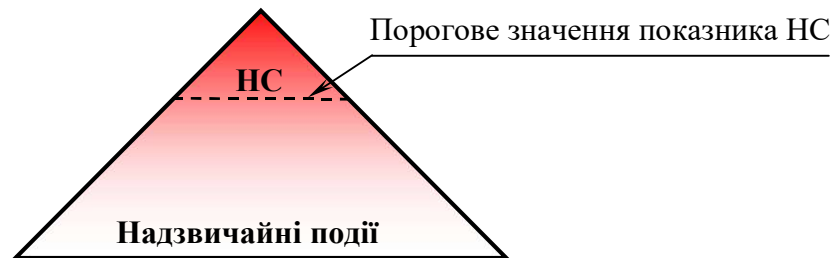


Рисунок 1.2 – Схема переходу надзвичайної події до надзвичайної ситуації

Межею переходу надзвичайної події до надзвичайної ситуації буде порогове значення показника ознаки НС.

Слід підкреслити, що об'єктами класифікації можуть бути лише надзвичайні ситуації. Критерії класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру встановлюються Кабінетом Міністрів України на основі аналізу.

Отже, для успішного вирішення першочергових організаційноуправлінських проблем техногенно-природного характеру одними з важливих питань є володіння термінологією та нормативною базою в системі захисту населення і територій від НС. Важливим також в системі прогнозування та оцінки надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру є вміння класифікувати ці надзвичайні ситуації.

1.1.2. Основи цивільної безпеки при дії надзвичайного стану

Надзвичайний стан – це особливий правовий режим, який може тимчасово вводитися в Україні чи в окремих її місцевостях при виникненні надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру не нижче загальнодержавного рівня, що призвели чи можуть призвести до людських і матеріальних втрат, створюють загрозу життю і здоров'ю громадян, бо при спробі захоплення державної влади чи зміни конституційного ладу України шляхом насильства і передбачає надання відповідним органам державної

влади, військовому командуванню та органам місцевого самоврядування відповідно до цього Закону повноважень, необхідних для відвернення загрози та забезпечення безпеки і здоров'я громадян, нормального функціонування національної економіки, органів державної влади та органів місцевого самоврядування, захисту конституційного ладу, а також допускає тимчасове, обумовлене загрозою, обмеження у здійсненні конституційних прав і свобод людини і громадянина та прав і законних інтересів юридичних осіб із зазначенням строку дії цих обмежень (ст. 1 Закону України «Про правовий режим надзвичайного стану» (далі – Закон)).

Метою введення надзвичайного стану є усунення загрози та якнайшвидша ліквідація особливо тяжких надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру, нормалізація обстановки, відновлення правопорядку при спробах захоплення державної влади чи зміни конституційного ладу шляхом насильства, для відновлення конституційних прав і свобод громадян, а також прав і законних інтересів юридичних осіб, створення умов для нормального функціонування органів державної влади та органів місцевого самоврядування, інших інститутів громадянського суспільства (ст. 2 Закону).

У разі виникнення надзвичайного стану, законом передбачається надання відповідним органам державної влади, органам місцевого самоврядування необхідних для відвернення загрози та забезпечення безпеки і здоров'я громадян повноважень.

Надзвичайний стан вводиться лише за наявності реальної загрози безпеці громадян або конституційному ладові, усунення якої іншими способами є неможливим (частина перша ст. 4 Закону).

Надзвичайний стан може бути введений в разі:

✓ виникнення особливо тяжких надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру (стихійного лиха, катастроф, особливо великих пожеж, застосування засобів ураження, пандемій, панзоотій тощо), що створюють загрозу життю і здоров'ю значних верств населення;

✓ здійснення масових терористичних актів, що супроводжуються загибеллю людей чи руйнуванням особливо важливих об'єктів життєзабезпечення;

✓ виникнення міжнаціональних і міжконфесійних конфліктів, блокування або захоплення окремих особливо важливих об'єктів або місцевостей, що загрожує безпеці громадян і порушує нормальну діяльність органів державної влади та органів місцевого самоврядування;

✓ виникнення масових безпорядків, що супроводжуються насильством над громадянами, обмежують їх права і свободи;

✓ спроби захоплення державної влади чи зміни конституційного ладу України шляхом насильства;

✓ масового переходу державного кордону з території суміжних держав;

✓ необхідності відновлення конституційного правопорядку і діяльності органів державної влади (*частина друга ст. 4 Закону*).

Порядок введення надзвичайного стану в Україні або в окремих її місцевостях передбачає наступні етапи:

- подання пропозиції щодо введення надзвичайного стану;
- винесення та підписання Указу щодо введення надзвичайного стану Президентом України;
- затвердження Указу Президента України Верховною Радою України протягом двох днів з моменту звернення Президента України;
- негайне оголошення Указу Президента через засоби масової інформації або в інший спосіб.

Суб'єктами подання пропозицій щодо введення надзвичайного стану в Україні можуть бути:

- Кабінет Міністрів України (КМУ);
- Рада національної безпеки і оборони України (РНБО).

При цьому, Кабінет Міністрів України може подати пропозиції щодо введення надзвичайного стану лише за умови, передбаченої пунктом 1 частини 2 ст. 4 Закону: у разі виникнення особливо тяжких надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру (стихійного лиха, катастроф, особливо великих пожеж, застосування засобів ураження, пандемій, панзоотій тощо), що створюють загрозу життю і здоров'ю значних верств населення.

До введення надзвичайного стану за підставами, передбаченими пунктами 2-7 частини другої ст. 4 Закону, Президент України звертається

через засоби масової інформації або в інший спосіб до груп осіб, організацій, установ, які є ініціаторами чи учасниками дій, що можуть бути приводом для запровадження надзвичайного стану, з вимогою припинити свої протиправні дії протягом встановленого у зверненні строку і попередженням про можливість введення надзвичайного стану.

За умов, що вимагають невідкладних заходів для врятування населення або недопущення загибелі людей, надзвичайний стан може бути введено без попередження.

Для запровадження надзвичайного стану Президент України повинен:

- чітко обґрунтувати його необхідність;
- визначити межі території, де вводиться надзвичайний стан;
- визначити час, з якого вводиться надзвичайний стан, і строк, на який він вводиться;
- перелік і межі надзвичайних заходів, вичерпний перелік прав і свобод людини й громадянина, які тимчасово обмежуються у зв'язку з введенням надзвичайного стану, а також перелік тимчасових обмежень прав юридичних осіб із зазначенням строку дії цих обмежень;
- визначити органи державної влади, органи військового командування та органи місцевого самоврядування, яким доручається здійснення заходів надзвичайного стану, та межі їх додаткових повноважень.

Таблиця 1.2 – Заходи правового надзвичайного стану

Загальні заходи правового режиму надзвичайного стану	Додаткові заходи режиму надзвичайного стану у зв'язку із надзвичайними ситуаціями техногенного або природного характеру	Додаткові заходи правового режиму надзвичайного стану у зв'язку з масовими порушеннями громадського порядку
1	2	3

<ul style="list-style-type: none"> • встановлення особливого режиму в'їзду і виїзду, а також обмеження свободи пересування по території, де вводить надзвичайний стан; □ обмеження руху транспортних засобів та їх огляд; • посилення охорони громадського порядку та об'єктів, що забезпечують життєдіяльність населення та народного господарства; • заборона проведення масових заходів, крім заходів, заборона на проведення яких встановлюється судом; • заборона страйків; • примусове відчуження або вилучення майна у юридичних і фізичних осіб. 	<ul style="list-style-type: none"> • тимчасова чи безповоротна евакуація людей з місць, небезпечних для проживання, з обов'язковим наданням їм стаціонарних або тимчасових жилих приміщень; • встановлення для юридичних осіб квартирної повинності для тимчасового розміщення евакуйованого або тимчасово переселеного населення, аварійно-рятувальних формувань та військових підрозділів, залучених до подолання надзвичайних ситуацій; □ тимчасова заборона будівництва нових, розширення діючих підприємств та інших об'єктів, діяльність яких не пов'язана з ліквідацією надзвичайної ситуації або забезпеченням життєдіяльності населення та аварійно-рятувальних формувань; • встановлення карантину та проведення інших обов'язкових санітарних та протиепідемічних заходів; 	<ul style="list-style-type: none"> • запровадження комендантської години (заборона перебувати на вулицях та в інших громадських місцях без спеціально виданих перепусток і посвідчень особи у встановлені години доби); • перевірка документів у громадян, а в необхідних випадках – проведення особистого огляду, огляду речей, транспортних засобів, багажу і вантажів, службових приміщень та житла громадян; • заборона призовникам, військовозобов'язаним та резервістам змінювати місце проживання без відома відповідного територіального центру комплектування та соціальної підтримки, Центрального управління та/або регіонального органу Служби безпеки України, відповідного підрозділу Служби зовнішньої розвідки України; • обмеження або тимчасова заборона продажу зброї, отруйних і сильнодіючих хімічних речовин, а також алкогольних напоїв та речовин, вироблених на спиртовій основі;
---	--	--

Продовження таблиці 1.2

1

2

3

<ul style="list-style-type: none"> • запровадження особливого порядку розподілення продуктів харчування і предметів першої необхідності; • мобілізація та використання ресурсів підприємств, установ і організацій, незалежно від форми власності, для відвернення небезпеки та ліквідації надзвичайних ситуацій з обов'язковою компенсацією понесених втрат; • зміна режиму роботи підприємств, установ, організацій усіх форм власності, переорієнтація їх на виробництво необхідної в умовах надзвичайного стану продукції, інші зміни виробничої діяльності, необхідні для проведення аварійно-рятувальних і відновлювальних робіт; • усунення від роботи на період надзвичайного стану, в разі неналежного виконання своїх обов'язків, керівників державних підприємств, установ і організацій, від діяльності яких залежить нормалізація обстановки в районі надзвичайного стану, та покладення тимчасового виконання обов'язків зазначених керівників на інших осіб. 	<ul style="list-style-type: none"> • тимчасове вилучення у громадян зареєстрованої вогнепальної і холодної зброї та боєприпасів, а у підприємств, установ і організацій – також навчальної військової техніки, вибухових, радіоактивних речовин і матеріалів, отруйних і сильнодіючих хімічних речовин; • заборона виготовлення і розповсюдження інформаційних матеріалів, що можуть дестабілізувати обстановку; • регулювання роботи цивільних теле- та радіоцентрів, заборона роботи аматорських радіопередавальних засобів та радіовипромінювальних пристроїв особистого і колективного користування; • особливі правила користування зв'язком та передачі інформації через комп'ютерні мережі; • порушення у порядку, визначеному Конституцією і законами України, питання про заборону діяльності політичних партій, громадських організацій в інтересах національної безпеки та громадського порядку, охорони здоров'я населення або захисту прав і свобод інших людей.
---	--

Надзвичайний стан в Україні може бути введено на строк **не більш як 30 діб** і не більш як 60 діб в окремих її місцевостях.

У разі необхідності надзвичайний стан може бути продовжений Президентом України, але не більш як на 30 діб. Указ Президента України про продовження дії надзвичайного стану набирає чинності після його затвердження Верховною Радою України (*ст. 7 Закону*).

Указом Президента України про введення надзвичайного стану в інтересах національної безпеки та громадського порядку з метою запобігання заворушенням або кримінальним правопорушенням, для охорони здоров'я населення або захисту прав і свобод інших людей на період надзвичайного стану можуть запроваджуватися певні заходи правового режиму.

З метою ліквідації особливо тяжких надзвичайних ситуацій у мирний час може здійснюватися цільова мобілізація, обсяги і строк проведення якої визначаються в Указі Президента України про введення надзвичайного стану. У виняткових випадках, пов'язаних з необхідністю проведення невідкладних аварійно-рятувальних робіт, допускається тимчасове переведення або залучення на добровільній основі працездатного населення і транспортних засобів громадян для виконання зазначених робіт за дозволом відповідного керівника аварійно-рятувальних робіт та за умови обов'язкового забезпечення безпеки праці. Забороняється залучення неповнолітніх, а також вагітних жінок до робіт, які можуть негативно вплинути на стан їх здоров'я.

В умовах надзвичайного стану Президент України, Верховна Рада України, Кабінет Міністрів України, міністерства, інші центральні і місцеві органи виконавчої влади, Верховна Рада Автономної Республіки Крим, Рада міністрів Автономної Республіки Крим, органи місцевого самоврядування, а також військове командування та його представники (далі – військове командування), підприємства, установи і організації відповідно здійснюють повноваження, надані їм Конституцією України та законами України, і забезпечують виконання заходів, передбачених цим Законом (*ст. 9 Закону*).

До речі, у разі введення надзвичайного стану в Україні чи в окремих її місцевостях Верховна Рада України приймає рішення про

продовження сесії або роботу в пленарних засіданнях протягом усього періоду його дії. Якщо Указ Президента України про введення надзвичайного стану на всій території України чи в окремих її місцевостях виданий у міжсесійний період, парламент збирається у дводенний строк без скликання і працює у сесійному режимі.

У разі закінчення строку повноважень Верховної Ради України під час дії надзвичайного стану її повноваження продовжуються до дня першого засідання першої сесії Верховної Ради України, обраної після скасування надзвичайного стану.

У період надзвичайного стану *не можуть бути відповідно припинені чи обмежені* повноваження Президента України, Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, Уповноваженого Верховної Ради України з прав людини, Верховної Ради Автономної Республіки Крим, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, міністерств, інших центральних і місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, а також судів, органів прокуратури України, органів, що здійснюють оперативнорозшукову діяльність, досудове розслідування (*ст. 11 Закону*).

В умовах надзвичайного стану органам, що здійснюють управління на відповідній території, Указом Президента України про введення надзвичайного стану, затвердженого Законом України, визначаються межі додаткових повноважень для здійснення заходів, необхідних для якнайшвидшої нормалізації обстановки, відновлення конституційного правопорядку і законності, а також для ліквідації загрози безпеці громадян (*ст. 13 Закону*) Надзвичайний стан в Україні або в окремих її місцевостях може бути скасований Указом Президента України раніше строку, на який він вводився, в разі усунення обставин, що обумовили необхідність введення надзвичайного стану.

З пропозицією про скасування надзвичайного стану до Президента України може звернутися Верховна Рада України.

Надзвичайний стан на території Автономної Республіки Крим або в окремих її місцевостях може бути скасований за ініціативою Верховної Ради Автономної Республіки Крим.

Пропозиції щодо скасування надзвичайного стану в Україні або в окремих її місцевостях, введеного з підстав, передбачених пунктом 1 частини другої ст. 4 Закону, подаються Кабінетом Міністрів України.

Про скасування надзвичайного стану оголошується негайно через засоби масової інформації або в інший спосіб після видання відповідного Указу Президента України.

1.2. Порядок забезпечення протидії надзвичайним (аварійним) ситуаціям на виробництві

При розгляді даного питання будь-яким використовуватись такі терміни як:

Промислове підприємство – це державна, змішана, спільна, іноземна, кооперативна виробнича одиниця (декілька одиниць), що діє на території держави і створена з метою одержання товарної продукції.

Реципієнт – це об'єкт негативного впливу небезпеки, ініційованої промисловим підприємством.

Встановлення вимог до безпечності конкретного підприємства, що будується чи реконструюється, полягає у визначенні:

- складу (номенклатури) показників, які використовують для кількісного опису безпечності;
- гранично припустимих числових значень (норм) цих показників.

Для підприємств, що являють собою сукупність технологічних комплексів, до складу яких входять потенційно небезпечні об'єкти, і при цьому для кожного з них можна сформулювати поняття аварій, що можуть виникати і протікати незалежно одна від одної, вимоги до безпечності повинні задаватись для:

- кожного потенційно небезпечного об'єкта;
- окремого підприємства в цілому;
- групи підприємств (промислових вузлів).

Вимоги до безпечності підприємства встановлюються органами Державного регулювання в особі органів:

- Міністерства внутрішніх справ України;
- Міністерства економіки України;
- Міністерства охорони здоров'я України;

- Міністерства енергетики України;
- Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України;
- Міністерства у справах ветеранів України;
- Міністерства соціальної політики України;
- Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України;
- національних і територіальних органів управління згідно з чинним законодавством.

Державне регулювання безпечності здійснюється:

- Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України; ○ Міністерством охорони здоров'я України;
- *Державною службою України з надзвичайних ситуацій (ДСНС)* як центральний орган виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра внутрішніх справ і який реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, рятувальної справи, гасіння пожеж, пожежної та техногенної безпеки, діяльності аварійнорятувальних служб, а також гідрометеорологічної діяльності;
- *Державною службою України з питань праці (Держпраці)* як центральний орган виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Першого віце-прем'єр-міністра України – Міністра економіки, і який реалізує державну політику у сферах промислової безпеки, охорони праці, гігієни праці, поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення, здійснення державного гірничого нагляду, а також з питань нагляду та контролю за додержанням законодавства про працю, зайнятість населення, загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності, у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності, на випадок безробіття в частині призначення, нарахування та виплати допомоги, компенсацій, надання соціальних послуг та інших видів матеріального забезпечення з метою дотримання прав і гарантій

застрахованих осіб; ○ іншими органами державної виконавчої влади згідно з законодавством України.

Регулювання безпечності спрямоване на зниження до прийняттого рівня впливу небезпечних і шкідливих факторів (зокрема виробничих) і полягає:

- в розробці принципів, критеріїв та умов, які враховують світовий досвід та вимоги чинних нормативних документів;
- у виданні нормативних документів з безпеки та якості робіт на всіх стадіях та етапах циклу існування підприємства;
- у здійсненні державної експертизи;
- у наданні дозволу або ліцензій на всі види діяльності, визначені державними нормативними документами з безпеки;
- в інспектуванні проведення робіт на відповідність наданим ліцензіям;
- у визначенні процедури звітності, структури звіту та переліку параметрів та показників, які повинні бути в ньому відображені.

Державні органи регулювання для підприємств окремих видів та груп:

- встановлюють параметри та характеристики, які визначають їхній негативний вплив на екологічний стан та його розвиток і сукупність яких потребує реалізації заходів для захисту працівників, населення регіону та навколишнього середовища;
- призначають екологічну експертизу як для підприємств, що проєктуються, так і для підприємств, що діють;
- устанавлюють процедуру та форми звітності про безпечність підприємств;
- відповідальність посадових осіб за якість і своєчасність звітності.

Нагляд за додержанням вимог до безпечності підприємств здійснюють органи Держнагляду:

- Державна служба України з питань праці (Держпраці України) та її територіальними органами;
- Державна екологічна інспекція України (Держекоінспекція України) та її територіальні органи;
- Державна інспекція архітектури та містобудування України та її те-

риторіальні органи; о Державна інспекція ядерного регулювання України (Держатомрегулювання).

Нагляд за додержанням вимог до безпечності підприємств здійснюють органи Держнагляду:

- Департамент запобігання надзвичайним ситуаціям є самостійним структурним підрозділом Державної служби України з надзвичайних ситуацій, до повноважень якого відповідно до розподілу обов'язків належить питання державного нагляду (контролю) у сфері цивільного захисту, пожежної та техногенної безпеки;
- Головний державний інспектор України з нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки.
- Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба).

Вимоги до безпечності підприємства формулюються у вигляді:

- організаційних заходів;
- технічних заходів;
- гранично допустимих значень показників безпечності.

Технічні та організаційні заходи, що формулюються у вигляді настанов і правил, визначаються вимогами фізичного захисту підприємства:

- перешкоджають несанкціонованому поширенню дії джерел небезпеки, що є на підприємстві;
- попереджають несанкціонований доступ до встановлених проектом вразливих місць.

Види та номенклатура показників безпечності повинні встановлюватись таким чином, щоб надати можливість визначити як окремий, так і сукупний збиток для різних реципієнтів від впливу окремих факторів, зокрема і транскордонний ефект цього впливу.

Потрібні числові значення показників безпечності встановлюють на підставі аналізу технологічного процесу з урахуванням як наслідків функціонування, так і цінності створюваного продукту чи наданих послуг. Показники безпечності поділяють:

- проєктні показники характеризують безпечність, закладену в технічній документації підприємства;

- оперативні показники описують поточні значення рівня безпеки і відображають стан підприємства на час проведення контролю.

Оперативні показники служать мірою наближення підприємства до межі безпечної експлуатації і тому для них у проєктній документації мають бути встановлені граничні значення.

Забезпечення потрібного рівня безпеки досягається проведенням спеціального комплексу робіт на всіх стадіях проєктування, будівництва, експлуатації, зняття з експлуатації та ліквідації підприємства.

Під час вирішення питань, пов'язаних з забезпеченням потрібного рівня безпеки, необхідно враховувати особливості підприємств.

Кожне підприємство в усіх режимах його функціонування, тією чи іншою мірою впливає на: здоров'я та тривалість життя персоналу; населення регіону; на стан навколишнього середовища.

Як реципієнти виступають: люди; флора і фауна; атмосфера, гідросфера і літосфера; урбанізовані та сільськогосподарські території; об'єкти рекреації; території, які охороняються особливо (національні парки, заповідники пам'ятки історії та культури тощо); інші матеріальні об'єкти будьякої форми власності.

Забезпечення безпеки підприємства полягає в зниженні потенційної небезпеки до припустимого рівня.

Забезпечення безпеки пов'язано з витратами, які, з одного боку, повинні порівнюватись із цінністю продукції чи послуг, що надаються підприємствам; з другого боку, з можливими прямими та побічними втратами від його функціонування в усіх режимах експлуатації.

Під час вирішення питань безпеки здійснюється кількісний опис, аналіз, оцінювання, контроль та заходи для забезпечення безпеки. Дані заходи повинні виконуватись по кожному джерелу небезпеки, виду аварій, режиму функціонування, з урахуванням композиційних, технічних та ергатичних факторів.

До композиційних факторів належать:

- природно-кліматична характеристика району розташування підприємства;
- розміщення цехів, дільниць, а також технологічного обладнання стосовно можливості локалізації аварійної ситуації;

- забезпечення доступу до обладнання під час робіт по відновленню об'єкта;
- інші зовнішні природні та техногенні фактори, що впливають на виникнення аварійних ситуацій і розповсюдження дії джерел небезпеки, які є на підприємстві.

До технічних факторів належать:

- технологія виробництва;
- рівень надійності технологічного обладнання, а також будівель, споруд і елементів інженерної інфраструктури;
- рівень надійності системи керування підприємством і технологічним процесом;
- склад і рівень надійності системи безпеки;
- склад, кількість і якість компонентів, що забезпечують нормальну експлуатацію, а також функціонування підприємства в аварійному режимі та під час ліквідації наслідків аварії;
- внутрішній самозахист об'єктів, що входять до складу підприємства, зокрема наявність аварійного планування (перелік заходів, які повинні бути вжиті в аварійному режимі).

До ергатичних факторів належать:

- склад, умови, режим роботи та рівень культури безпеки осіб, які виконують та забезпечують всі види робіт на всіх стадіях та етапах циклу існування підприємства;
- точність, повнота і доступність настанов, правил та інструкцій для персоналу, які регламентують його дії для забезпечення безпечності підприємства, зокрема наявність аварійного планування.

Розрізняють такі режими функціонування підприємства: нормальна експлуатація; аварійна ситуація; аварійний режим; ліквідація наслідків аварії; зняття з експлуатації; ліквідація підприємства.

До нормальної експлуатації належить регламентне виконання всіх процедур, що передбачені технологічним процесом підприємства (пуск, зупинка, робота на проектному рівні потужності та зміни потужності, завантаження сировини і таке інше).

Аварійна ситуація характеризується такими порушеннями у протіканні технологічних процесів або появою таких відмов у роботі обладнання та стану споруд, за яких для забезпечення безпечності на час усунення цих відмов здійснюється передбачене проектом переведення обладнання чи інших технічних систем в особливий режим функціонування, відмінний від режиму нормальної експлуатації (наприклад, робота із зниженою потужністю).

У разі успішного завершення ремонтних робіт підприємство повертається до режиму нормальної експлуатації, в разі неуспішного – можлива його зупинка або перехід в аварійний режим.

Аварійний режим починається з появи критичних відмов на об'єкті і закінчується завершенням усіх захисних дій (благополучне завершення) або після припинення виконання цих дій внаслідок неможливості чи недоцільності їхнього подальшого виконання (неблагополучне завершення).

Ліквідація наслідків аварії, що починається від моменту завершення захисних дій, завершується поверненням підприємства до режиму нормальної експлуатації або його ліквідацією.

Зняття з експлуатації відбувається в тому випадку, коли подальша експлуатація підприємства або технічно (фізично) неможлива (зокрема не може вестись без порушення норм та правил безпеки), або економічно недоцільна.

Ліквідація підприємства полягає у перетворенні його в екологічно безпечну природно-техногенну систему.

Аварії, які можуть відбуватися на підприємстві, поділяють на проєктні та позапроєктні.

Проєктна аварія характеризується вихідною подією аварії, шляхами протікання і кінцевим станом, в який переводиться підприємство. Для проєктної аварії має бути сформульовано:

- поняття захисту від аварії;
- визначені функції захисту;
- перелік обладнання, на яке покладено виконання цих функцій системи (пристрої, елементи) безпеки;
- аварія, яка супроводжується виникненням пожежі або вибуху.

Для позапроектної аварії в проекті повинен бути визначений комплекс організаційних і технічних заходів, які належить реалізувати в разі:

- появи аварії – з метою зменшення її наслідків, а також управління нею і планування захисту персоналу і населення;
- супроводження аварії виникненням пожежі або вибуху.

Перелік та визначення проектних аварій, режимів функціонування і кінцевих станів, якими може закінчитися ліквідація наслідків аварії, після узгодження з проектною організацією вноситься в завдання на проектування із зазначенням умов експлуатації, за яких розглядається виникнення кожної аварії.

Якщо до складу підприємства входять особливо небезпечні об'єкти діяльності, перелік яких визначається згідно з чинним законодавством, до складу технічної документації підприємства повинен входити:

- спеціальний паспорт екологічний;
- спеціальний паспорт санітарно-епідеміологічний; – паспорт реакторної установки.

Конкретний перелік і зміст робіт для забезпечення безпечності для кожного потенційно небезпечного підприємства визначається державними нормативними документами з безпечності, який повинен бути складений до початку експлуатації підприємства, і його рекомендується оформлювати в складі технічної документації як «Програму забезпечення безпечності».

Оцінювання та контроль безпечності підприємства виконують на всіх стадіях циклу існування:

- ✓ під час проектування з метою прогнозу очікуваного рівня безпечності підприємств і подальшому проведенні експертизи проектної документації на безпечність визначають проектну оцінку рівня безпечності;
- ✓ під час відведення земельної ділянки під будівництво підприємства перевіряють принципову можливість забезпечення безпечності на відведеній та прилеглих територіях;
- ✓ під час будівництва чи модернізації здійснюють авторський нагляд чи технічний контроль за будівництвом;
- ✓ під час введення підприємства в експлуатацію та під час дослідної та промислової експлуатації з метою визначення фактично досягнутого рівня

безпеки підприємства та перевірки його відповідності вимогам безпеки, встановленим у технічному завданні, виконують апостеріорне оцінювання і імовірнісний прогноз безпеки на підставі аналізу роботи підприємства;

✓ під час функціонування підприємства з метою визначення оперативного рівня безпеки підприємства проводять оперативний контроль;

✓ у разі зняття з експлуатації проводять технічний контроль за визначеною процедурою ліквідації підприємства.

Проектне оцінювання безпеки підприємства залежно від його особливостей і стадії проектування технологічного, допоміжного та іншого обладнання, а також систем їхнього захисту, проводять з урахуванням:

- технічних, композиційних і ергатичних факторів;
- принципового розміщення споруджень підприємства на місцевості;
- склад, структура та розміщення елементів системи забезпечення

безпеки працівників підприємства, а також його території.

При оцінці рівня безпеки підприємства допускається здійснювати такими методами:

- аналітичними;
- імовірнісного моделювання;
- комбінованими, які являють собою поєднання аналітичних методів і

методів моделювання; □ експертними.

Апостеріорне оцінювання рівня безпеки підприємства може здійснюватись методами проектного оцінювання та експериментальними методами.

Експериментальне оцінювання (контроль) рівня безпеки підприємства допускається проводити шляхом збирання та оброблення статистичних даних про безпеку в умовах дослідного та промислового функціонування підприємства.

Для окремих комплексів технологічного обладнання за погодженням з проектувальником підприємства допускається організація та проведення спеціальних випробувань на безпеку.

Під час прогнозів аварій повинен використовуватись консервативний підхід, який полягає в тому, що для параметрів і характеристик об'єкта приймають значення і межі, про які наперед відомо, що вони призводять до найбільш несприятливих результатів.

Під час проведення оцінювання чи контролю безпеки підприємства використовують програми та методики, які атестовані в установленому порядку.

Результати оцінювання та контролю безпеки підприємства повинні в регламентованому порядку вноситись до технічної документації.

Забезпечення суворого дотримання вимог указаних нормативних документів ДСТУ 3273-95 передбачено оформлення «Програми забезпечення безпеки промислового підприємства», яка містить перелік таких обов'язкових робіт.

Для визначення потрібного рівня безпеки промислового підприємства на стадії проектування проводять:

- збір даних про режим, умови роботи та надійність технологічного устаткування (чи його аналогів), яким буде обладнуватись промислове підприємство, про склад та організацію роботи працівників, про склад та якість експлуатаційної документації;
- аналіз одержаних даних і визначення попередніх вимог до безпеки підприємства;
- аналіз відмов устаткування, які призводять до проектних аварій на підприємстві, і формулювання вимог до його надійності, а також формулювання вимог до систем (пристроїв, елементів) безпеки;
- аналіз характеристик майданчиків, де передбачається будівництво підприємства;
- визначення вимог до безпеки підприємства, які виносяться в технічну та експлуатаційну документацію;
- вибір методів оцінювання чи контролю безпеки підприємства на подальших стадіях його створення, затвердження «Програми забезпечення безпеки».

Для досягнення потрібного рівня безпеки промислового підприємства на стадії проектування виконують:

- аналіз безпечності різних варіантів проекту підприємства та його розміщення на промисловому майданчику, попереднє оцінювання безпечності перспективних варіантів підприємства;
- порівняння варіантів проекту і вибір варіанта, який переважає за критерієм безпечності;
- підготовка вихідних даних і проведення попередніх розрахунків відносно складу і кваліфікації працівників, які відповідають за безпечність підприємства;
- аналіз впливу рівня безпечності різних варіантів проекту на показники техніко-економічної ефективності підприємства;
- розробка вимог до устаткування, яке виконує функції захисту об'єкта;
- розроблення вимог до персоналу, що бере участь у виконанні функцій, важливих для безпеки, і складання інструкцій для цього персоналу, зокрема, інструкцій з керування проектними і позапроектними аваріями, та планів захисту персоналу і населення;
- вибір остаточного варіанта проекту;
- уточнення даних про надійність технічних засобів, важливих для безпечності підприємства;
- уточнення проектної оцінки показників безпечності підприємства;
- експертиза і (у разі необхідності) доробка технічних умов на заплановану до випуску продукцію з метою забезпечення її безпечності для життя, здоров'я людей, їхнього найма та навколишнього середовища під час експлуатації чи вживання цієї продукції.

З метою дослідження та підвищення безпечності промислового підприємства в умовах дослідної та промислової експлуатації здійснюють:

- уточнення (розробку) системи збирання та оброблення інформації про надійність устаткування, важливого для безпечності, збирання та оброблення інформації, про надійність технологічного устаткування і дії персоналу в аварійних ситуаціях, аналітичне оцінювання безпечності підприємства на підставі одержаної інформації;
- уточнення (за необхідності) параметрів технічної експлуатації технологічного устаткування підприємства, складу і кваліфікації персоналу підприємства,

корекція експлуатаційної документації; о перевірка виконання правил, нормативів і регламентів, які відносяться до безпеки підприємств, передбачених інструкціями з їхньої експлуатації.

Для запобігання аварій, локалізації та ліквідації її наслідків залучаються сили та засоби цивільного захисту. У відповідності до вимог Постанови КМУ від 26.10.2016 р. №763, суб'єкти господарювання в яких є об'єкти підвищеної небезпеки і потенційно-небезпечні об'єкти зобов'язанні заключати договори з відповідними структурами цивільного захисту з метою забезпечення швидкої локалізації аварій та ліквідації її наслідків.

До складу сил цивільного захисту відносяться:

- оперативно-рятувальна служба цивільного захисту;
- аварійно-рятувальні служби;
- формування цивільного захисту;
- спеціалізовані служби цивільного захисту;
- пожежно-рятувальні підрозділи (частини); • добровільні формування цивільного захисту.

Відповідно до Кодексу цивільного захисту, суб'єкти господарювання усіх форм власності, зобов'язанні створювати формування цивільного захисту. Формування цивільного захисту належать до комплексу сил цивільного захисту держави та взаємодіють з оперативно-рятувальною службою, аварійно-рятувальними службами, спеціалізованими службами цивільного захисту, пожежно-рятувальними підрозділами.

Завдання та функції формувань цивільного захисту визначені відповідними постановами Кабінету Міністрів України, але керівники органів державної влади, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання, що утворюють формування, можуть визначати для формувань також інші завдання та функції залежно від їх функціонального призначення.

Основними завданнями формувань цивільного захисту є:

- проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій (крім аварійного обслуговування суб'єктів господарювання та окремих територій), у тому числі ситуацій, що виникли внаслідок воєнних (бойових) дій або терористичних актів;

- проведення відновлювальних робіт, що потребують залучення великої кількості людей і техніки у мирний час та в особливий період;
- здійснення заходів щодо життєзабезпечення населення, яке постраждало від надзвичайних ситуацій, воєнних (бойових) дій або терористичних актів;
- виконання робіт з локалізації зони впливу шкідливих і небезпечних факторів, що виникають під час аварійних ситуацій і аварій на об'єкті підвищеної небезпеки;
 - гасіння великих пожеж;
 - проведення спеціальної обробки техніки, будівель, майна, територій та санітарної обробки людей;
 - інженерне, транспортне, матеріально-технічне забезпечення заходів цивільного захисту;
 - забезпечення функціонування системи зв'язку цивільного захисту; ➤ обслуговування захисних споруд цивільного захисту.

Основними функціями формувань, відповідно до покладених завдань, є:

- проведення загальної та спеціальної розвідки у зоні надзвичайної ситуації;
- пошук, рятування та надання домедичної допомоги постраждалим;
- здійснення заходів щодо локалізації надзвичайних ситуацій, у тому числі тих, що виникли внаслідок воєнних (бойових) дій або терористичних актів;
- рятування матеріальних та культурних цінностей;
- здійснення заходів щодо відновлення роботи пошкоджених об'єктів життєзабезпечення населення;
- санітарне очищення та знезараження території.

Функції конкретних формувань цивільного захисту визначаються в положеннях про ці формування. Формування мають право на:

- отримання інформації про надзвичайну ситуацію та заходи необхідної безпеки;
- безперешкодний доступ на територію суб'єктів господарювання, що постраждали внаслідок надзвичайної ситуації;
- вимогу від усіх осіб, які перебувають у зоні надзвичайної ситуації, дотримання встановлених норм безпеки.

За порядком утворення формування цивільного захисту розподіляються на: *об'єктові, територіальні та добровільні.*

Об'єктові формування є також базою для утворення територіальних формування цивільного захисту на відповідній території (область, місто обласного значення, район).

Потреба у кількості та видах формувань цивільного захисту визначається керівником суб'єкта господарювання відповідно до потенційних небезпек природного, техногенного, соціального характеру, що загрожують підпорядкованому об'єкту та його працівникам з урахуванням того, що *«...основну частину робіт, пов'язаних з реагуванням на надзвичайну ситуацію або усуненням загрози її виникнення, виконують сили цивільного захисту підприємства, установи чи організації, де виникла така ситуація...».*

Відповідно до Плану реагування об'єкта на надзвичайні ситуації, кількість створених на об'єкті формувань повинна:

- максимально відповідати можливим обсягам проведення аварійнорятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій, відновлювальних робіт, заходів щодо життєзабезпечення населення, робіт з локалізації зони впливу шкідливих і небезпечних факторів, що виникають під час аварійних ситуацій і аварій на об'єкті підвищеної безпеки;
- забезпечувати гасіння великих пожеж, заходи зі спеціальної обробки техніки, будівель, майна, територій та санітарної обробки людей;
- забезпечувати якісне обслуговування наявних захисних споруд цивільного захисту та систем оповіщення.

1.3. Особливості запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на об'єктах підвищеної безпеки

Згідно з Кодексом Цивільного захисту України об'єктом підвищеної безпеки – є об'єкт, який згідно із законом вважається таким, на якому є реальна загроза виникнення аварії та/або надзвичайної ситуації техногенного чи природного характеру.

Розглядаючи Постанову Кабінету Міністрів України від 13.09.2022 р. №1030 «Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки» (далі – Постанова) із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 690 від 07.07.2023, де визначено порядок ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки та ведення їх обліку. В Постанові визначає процедуру віднесення об'єктів, на яких розміщені установки, сховища (резервуари, посудини), трубопроводи, машини, агрегати, технологічне устаткування (обладнання), споруди або комплекс споруд, що розташовані в межах об'єкта на поверхні землі або під землею, в яких тимчасово або постійно використовується, переробляється, виготовляється, транспортується, зберігається одна або кілька небезпечних речовин, до об'єктів підвищеної небезпеки відповідного класу.

Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки проводиться юридичними або фізичними особами – підприємцями (далі – суб'єкт господарювання) стосовно об'єктів, які перебувають у їх власності або користуванні, у яких тимчасово або постійно використовується, переробляється, виготовляється, транспортується, зберігається одна або кілька небезпечних речовин. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки у випадку, коли інформація про об'єкти є державною таємницею, проводиться з дотриманням вимог відповідних нормативно-правових актів. Якщо об'єкти належать одному суб'єкту господарювання, але за територіальною ознакою мають різні адреси місцезнаходження, вони вважаються різними об'єктами підвищеної небезпеки.

Ідентифікація об'єкта підвищеної небезпеки проводиться трьома етапами:

На першому етапі складається перелік небезпечних речовин за індивідуальними назвами, класами небезпечних речовин та категоріями небезпеки, що розміщені або можуть розміщатися у виробничих одиницях на об'єкті згідно з проектною та технічною документацією.

У разі коли небезпечні речовини мають властивості, що дають змогу віднести їх до кількох класів небезпечних речовин або категорій небезпеки, для цілей ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки застосовується найменша порогова маса небезпечних речовин.

Суміші необхідно розглядати так само, як чисті речовини, за умови, що їх концентрація зберігається у межах, установлених відповідно до їх властивостей згідно з Регламентом (ЄС) № 1272/2008 або його останньої версії, адаптованої до технічного прогресу, за винятком випадків, коли зазначено конкретний процентний вміст або надано будь-який інший опис.

На другому етапі складається перелік виробничих одиниць, які містять небезпечні речовини.

На третьому етапі визначається маса небезпечної речовини в кожній окремій виробничій одиниці та проводиться розрахунок загальної маси небезпечних речовин окремо для кожної індивідуальної назви небезпечної речовини.

Загальна маса небезпечної речовини береться:

- 1) для сховищ (резервуарів) – сумарна маса небезпечної речовини, що може в них розміщатися за максимально допустимого завантаження відповідно до проектної або технічної документації, з урахуванням вимог нормативно-правових актів;
- 2) для технологічних установок – сумарна маса, що може розміщатися в апаратах і трубопроводах відповідно до проектної або технічної документації;
- 3) для обладнання колонного типу – сумарна маса небезпечної речовини за максимального рівня рідини на тарілках. Для апаратів, у яких застосовуються наповнювачі з пористим інертним середовищем, сумарна маса небезпечної речовини визначається з урахуванням максимального обсягу вільного простору;
- 4) для лінійної частини магістральних нафтопровідних, нафтопродуктопровідних та інших трубопровідних систем для транспортування рідких небезпечних речовин – сумарна маса небезпечної речовини, що міститься в лінійній частині трубопроводу між двома запірними пристроями, і сумарна маса, що може виділитися протягом часу, встановленого для виявлення витіку речовини та здійснення перекриття запірних пристроїв, згідно з проектною документацією, а для внутрішньооб'єктових трубопроводів – сумарна маса небезпечної речовини в усьому трубопроводі.

Для розрахунку сумарної маси нафти, нафтопродуктів та інших небезпечних речовин використовуються параметри проектного режиму експлуатації магістральних трубопроводів і технологічного обладнання та проектна ємність резервуарних парків;

5) для лінійної частини магістральних газопроводів – сумарна маса небезпечної речовини, що міститься в ділянці газопроводу між лінійною запірною арматурою, включаючи резервні нитки, технологічні перемички і відгалуження, та сумарна маса, що може виділитися протягом розрахункового часу, необхідного для виявлення витoku речовини та здійснення ручного перекриття лінійної запірної арматури згідно з технологічним регламентом та проектною документацією.

Сумарна маса газу визначається з урахуванням проектних значень робочого тиску газу на ділянках магістральних газопроводів та в технологічному обладнанні;

б) для систем постачання природного газу до населених пунктів та адміністративних районів – сумарна маса природного газу, що міститься в системі за умови дотримання проектного значення тиску, яка встановлюється шляхом визначення суми:

- маси газу, що міститься в газопроводах високого тиску I і II категорії всіх діаметрів, з урахуванням маси газу, що може виділитися із системи протягом розрахункового часу, необхідного для локалізації аварії;

- маси газу, що міститься в газопроводах середнього тиску всіх діаметрів, урахуваючи масу газу, що може виділитися із системи протягом розрахункового часу, необхідного для локалізації аварії.

Розрахунковий час виявлення витoku речовини та перекривання трубопроводів визначається в кожному конкретному випадку, виходячи з реальної обстановки, і повинен бути мінімальним з урахуванням паспортних даних на запірні пристрої, характеру технологічного процесу та виду розрахункової аварії.

Під час проведення розрахунків маса газу, що міститься у дворових вводах, не враховується;

7) для міжцехових, внутрішньоцехових, внутрішньоскладських трубопроводів – сумарна маса небезпечної речовини в усьому трубопроводі;

8) для операцій зливу-наливу – додатково враховується сумарна маса небезпечної речовини в залізничних або автомобільних цистернах, у вантажних танках суден під час проведення технологічних операцій. Для проведення таких розрахунків використовуються значення проектної ємності та проектної кількості цистерн або танків, які можуть установлюватися на естакаді або причалі одночасно.

У разі коли на об'єкті загальна маса небезпечних речовин, дорівнює або перевищує порогову масу небезпечної речовини за індивідуальною назвою чи відповідним класом небезпечної речовини (категорією безпеки), такий об'єкт належить до об'єкта підвищеної безпеки відповідного класу.

У випадку коли на об'єкті відсутні певні небезпечні речовини із загальною масою, що перевищує або дорівнює відповідній пороговій масі, з метою вирішення питання про віднесення об'єкта до об'єкта підвищеної безпеки необхідно застосовувати такі формули:

1) об'єкт є об'єктом підвищеної безпеки 1 класу, якщо сума:

$$\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_{1i}} \geq 1,$$

де q_i – маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом небезпечної речовини (категорією безпеки); Q_{1i} – порогова маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом небезпечної речовини (категорією безпеки) для об'єкта підвищеної безпеки 1 класу;

2) об'єкт є об'єктом підвищеної безпеки 2 класу, якщо сума:

$$\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_{2i}} \geq 1,$$

де q_i – маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом небезпечної речовини (категорією безпеки); Q_{2i} – порогова маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом небезпечної речовини (категорією безпеки) для об'єкта підвищеної безпеки 2 класу;

3) об'єкт є об'єктом підвищеної небезпеки 3 класу, якщо сума:

$$\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_{3i}} \geq 1,$$

де q_i – маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом небезпечної речовини (категорією небезпеки); Q_{3i} – порогова маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом небезпечної речовини (категорією небезпеки) для об'єкта підвищеної небезпеки 3 класу.

Для проведення розрахунків за даними формулами в додатках Постанови приведенні порогові маси небезпечних речовин за класами небезпечних речовин та категоріями небезпеки, а також з метою оцінювання впливу небезпеки від небезпечних речовин на здоров'я людини, об'єкти інфраструктури (фізична безпека) та навколишнє природне середовище застосовуються окремо для кожного виду загроз, а саме:

1) для впливу на організм і здоров'я людини розраховується загальна маса небезпечних речовин, наведених у секції «Н» («Загроза для здоров'я людини»);

2) для впливу на об'єкти інфраструктури розраховується загальна маса небезпечних речовин, наведених у секції «Р» («Фізичні загрози для об'єктів інфраструктури»);

3) для впливу на навколишнє природне середовище розраховується загальна маса небезпечних речовин, наведених у секції «Е» («Загрози для навколишнього природного середовища»);

4) для розрахунку інших загроз використовується загальна маса небезпечних речовин секції «О» («Інші загрози»).

При цьому використовується найменша порогова маса небезпечної речовини за її секцією та класом небезпечних речовин та категорією.

Інформація, визначена на кожному з трьох етапів ідентифікації, вноситься до Реєстру з метою автоматизованого проведення ідентифікації, формування повідомлення за формою ОПН-1 та його надсилання до ДСНС або її територіального органу за місцезнаходженням об'єкта з метою

перевірки повноти наведеної інформації та прийняття рішення про віднесення об'єкта до об'єкта підвищеної небезпеки відповідного класу.

До введення в дію Реєстру за результатами ідентифікації складається повідомлення за формою ОПН-1, яке подається до ДСНС або її територіального органу за місцезнаходженням об'єкта з метою перевірки наведеної інформації та прийняття рішення про віднесення об'єкта до об'єкта підвищеної небезпеки відповідного класу.

Розрахунки, які проводяться під час ідентифікації об'єкта підвищеної небезпеки, оформляються у вигляді розрахунково-пояснювальної записки, до якої додаються підтвердні матеріали стосовно віднесення речовини до відповідного класу небезпечних речовин та категорії небезпеки, що додаються до повідомлення за формою ОПН-1 та враховуються під час перевірки повноти наведеної в ньому інформації.

ДСНС або її територіальний орган протягом 20 робочих днів після отримання від суб'єкта господарювання повідомлення про результати ідентифікації приймає рішення про віднесення (невіднесення) об'єкта до об'єкта підвищеної небезпеки відповідного класу або виключення його з Реєстру, про що інформує суб'єкта господарювання, відповідну місцеву держадміністрацію, орган місцевого самоврядування та органи державного нагляду (контролю), що здійснюють державний нагляд (контроль) у сфері діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки.

У разі надання суб'єктом господарювання неповної або неточної інформації про результати ідентифікації ДСНС або її територіальний орган протягом 10 робочих днів після виявлення такого факту письмово повідомляє про це суб'єкту господарювання, який опрацьовує відповідну інформацію та подає відкориговане повідомлення за формою ОПН-1 для розгляду в установленому порядку.

Ідентифікація об'єкта підвищеної небезпеки вважається завершеною після письмового (електронного) повідомлення ДСНС або її територіальним органом суб'єкту господарювання про віднесення такого об'єкта до об'єкта підвищеної небезпеки відповідного класу або підтвердження того, що об'єкт не віднесено до об'єктів підвищеної небезпеки.

Порядок надання інформації про об'єкти підвищеної небезпеки, які належать до сфери управління Міноборони, для включення до Реєстру або виключення з нього встановлюється Міноборони за погодженням із ДСНС.

Для об'єктів, які проектуються, ідентифікація об'єкта підвищеної небезпеки проводиться до затвердження проектної документації з урахуванням вимог законодавства щодо впровадження розділу інженерно-технічних заходів

Для об'єктів підвищеної небезпеки, що включені до Реєстру, до введення в дію цього Порядку суб'єкти господарювання, які їх експлуатують, протягом року після введення в дію цього Порядку проводять їх ідентифікацію.

Місцеві держадміністрації, органи місцевого самоврядування, на території здійснення повноважень яких розміщені ідентифіковані об'єкти підвищеної небезпеки, з урахуванням інформації, що міститься в Реєстрі, розміщують на власних офіційних веб-сайтах протягом 30 днів після отримання інформації від ДСНС або її територіального органу про включення об'єкта підвищеної небезпеки до Реєстру такі відомості про об'єкт підвищеної небезпеки: юридична адреса оператора; повне та скорочене найменування об'єкта підвищеної небезпеки; фактична адреса об'єкта підвищеної небезпеки; клас об'єкта підвищеної небезпеки.

Оператор протягом 60 календарних днів повторно проводить ідентифікацію в разі:

- зміни форми власності або організаційно-правової форми оператора;
- зміни технічних характеристик об'єкта підвищеної небезпеки, пов'язаних із змінами кількості та/або номенклатури небезпечних речовин;
- зміни найменування суб'єкта господарювання, який експлуатує об'єкт підвищеної небезпеки;
- внесення змін до чинних або прийняття нових нормативно-правових актів у сфері діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки, у разі, коли це стосується порядку проведення ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки або впливає на її результати.

Виключення об'єкта підвищеної небезпеки з Реєстру здійснюється за рішенням ДСНС або її територіального органу на підставі розгляду наданих

оператором матеріалів повторної ідентифікації об'єкта підвищеної небезпеки, за результатами якої об'єкт не віднесений до об'єктів підвищеної небезпеки відповідного класу, та представлення документів, які підтверджують:

□ зміну технічних характеристик або кількості джерел небезпеки у разі, коли на об'єкті підвищеної небезпеки зменшена сумарна маса небезпечних речовин порівняно з нормативом порогової маси за індивідуальною масою або класом небезпечної речовини, внаслідок чого об'єкт не належить до будь-якого класу об'єктів підвищеної небезпеки;

□ ліквідацію або виведення з експлуатації (списання з балансу) об'єкта підвищеної небезпеки.

Виключення об'єкта підвищеної небезпеки з Реєстру ДСНС або її територіальним органом здійснюється також за результатами заходів державного нагляду (контролю) у разі виявлення факту ліквідації об'єкта підвищеної небезпеки або у разі наявності в Єдиному державному реєстрі юридичних осіб, фізичних осіб – підприємців та громадських формувань інформації про припинення оператором господарської діяльності.

Про прийняте рішення щодо виключення об'єкта з Реєстру ДСНС або її територіальний орган повідомляє суб'єкту господарювання, місцевим держадміністраціям, органам місцевого самоврядування та органам державного нагляду (контролю), що здійснюють державний нагляд (контроль) у сфері діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки, письмово протягом 20 робочих днів після одержання матеріалів повторної ідентифікації об'єкта підвищеної небезпеки та відповідних документів від оператора (одержання інформації за результатами заходів державного нагляду (контролю)). У разі відмови щодо виключення об'єкта підвищеної небезпеки з Реєстру ДСНС або її територіальний орган надає оператору обґрунтовані мотиви для такої відмови.

Результати ідентифікації та розрахунки, на підставі яких вони проводилися, зберігаються оператором протягом усього часу експлуатації об'єкта підвищеної небезпеки, а в разі відчуження об'єкта, зміни форми власності або організаційно-правової форми оператора передаються суб'єкту господарювання – правонаступнику.

Суб'єкт господарювання несе відповідальність згідно із законодавством за своєчасне, повне і достовірне проведення ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки.

1.4. Особливості запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на радіаційно-небезпечних об'єктах

За останні чотири десятиліття атомна енергетика й використання матеріалів, що розщеплюються, міцно ввійшли в життя людства. В цей час у світі працює близько 450 ядерних реакторів. Атомна енергетика дозволила істотно знизити «енергетичний голод» і оздоровити екологію в ряді країн. Так, у Франції більше 75 % електроенергії одержують від атомних електричних станцій (АЕС) і при цьому кількість вуглекислого газу, що надходить в атмосферу, вдалося скоротити в 12 разів.

За умови безаварійної роботи, АЕС є однією з найбільш економічно й екологічно чистих виробництв енергії. Радіоактивні речовини широко використовуються також і в інших галузях економіки, у медицині й військовій справі. Разом з тим, розширення сфери застосування джерел радіоактивності призводить до збільшення ризику виникнення аварій з викидом радіоактивних речовин і забрудненням навколишнього середовища. У результаті таких аварій можуть виникати великі зони радіоактивного забруднення місцевості й відбуватися опромінення персоналу радіаційнонебезпечних об'єктів (РНО) і населення, що буде характеризувати ситуацію, що створюється, як надзвичайну. Подібні аварії носять характер радіаційних.

Найнебезпечнішими за наслідками є аварії на АЕС з викидом в атмосферу радіоактивних речовин, внаслідок яких має місце довгострокове радіоактивне забруднення місцевості на величезних площах.

Потенційна небезпека експлуатації РНО полягає в можливості виникнення «критичності» і, відповідно, самопідтримуючої ланцюгової реакції при аварійних ситуаціях, а також при переробці, зберіганні та транспортуванні ядерних матеріалів. Основний показник ступеня їх потенційної небезпеки, за інших рівних умов (надійність технологічних

процесів, якість професійної підготовки фахівців тощо), – це загальна кількість радіоактивних речовин, які знаходяться в об'єкті.

До типових радіаційно небезпечних об'єктів відносяться: □ атомні станції;

□ підприємства з видобування та переробки уранових руд;

□ підприємства з виготовлення ядерного палива;

□ підприємства з переробки відпрацьованого ядерного палива і захоронення радіоактивних відходів (у загальному вигляді всі вони можуть бути названі підприємствами ядерного паливного циклу). Головними місцями накопичення радіоактивних відходів є атомні станції, на яких здійснюється їх первинна переробка та тимчасове зберігання. На АЕС не існує повного циклу первинної переробки відходів відповідно до вимог норм, правил та стандартів з ядерної та радіаційної безпеки, що призводить до нераціонального використання сховищ та збільшує ризик радіаційних аварій. У 30-кілометровій зоні Чорнобильської АЕС у тимчасових, не пристосованих для зберігання сховищах зберігається велика кількість радіоактивних відходів, серед яких є відходи ядерної енергетики. Головним джерелом небезпеки у 30-кілометровій зоні Чорнобильської АЕС залишається об'єкт «Укриття», в якому зосереджено небезпечні радіоактивні речовини та ядерні матеріали, радіоактивність яких становить близько 20 млн. Кюрі;

□ науково-дослідні та проєктні організації, які мають дослідні реактори, критичні збірки та стенди;

□ ядерні енергетичні установки на морських та космічних судах і апаратах;

□ стаціонарні військові об'єкти для зберігання ядерних боєприпасів і ракетні старту, а також транспорт, що перевозить радіоактивні матеріали;

□ джерела іонізуючого випромінювання (ДІВ) у багатьох сферах господарства і наукової діяльності.

На сьогодні в Україні існує близько 8 тисяч підприємств та організацій, які використовують понад 100 тисяч ДІВ.

До радіаційно-небезпечних об'єктів відносяться також підприємства, які використовують у невеликих кількостях радіоактивні речовини та

вироби на їх основі в тому числі прилади, апарати і установки, що не становлять ядерної небезпеки.

Крім техногенних (штучних) джерел радіоактивності існують і джерела радіоактивності природного походження. За геологічними та геохімічними природними особливостями Україна належить до держав з високим рівнем опромінення радоном. Середньозважена індивідуальна ефективна доза опромінення населення радоном-222 дорівнює 3,8 мЗв/рік.

Середня сумарна індивідуальна ефективна доза опромінення населення від джерел радіоактивності природного походження (насамперед, ^{222}Rn і ^{220}Rn у приміщеннях та вміст ^{238}U і ^{226}Ra у питній воді з джерел підземного водопостачання становить 4,86 мЗв/рік).

З перерахованих вище ядерно небезпечних об'єктів найнебезпечнішим джерелом потенційної радіаційної небезпеки для персоналу, населення і оточуючого середовища є працюючі ядерні реактори. Це обумовлено накопиченням продуктів поділу (чим потужніший реактор, тим більша кількість продуктів поділу накопичується в ньому за однаковий період роботи; їх сумарна активність залежить також від часу роботи реактора в період між його зупинками на чергову (планову) профілактику) і можливим викидом продуктів поділу ядерного палива вказаних об'єктів, а також інших джерел радіаційної небезпеки (сховищ відпрацьованого ядерного палива, транспортних та перевантажуючих контейнерів для транспортування ядерного палива і радіоактивних відходів, сховищ радіоактивних відходів тощо).

Величину накопиченої в реакторі активності можна розрахувати теоретично.

Наприклад, у аварійному реакторі Чорнобильської АЕС накопичена на день аварії активність складала близько 5500 МКі.

Для забезпечення надійної роботи АЕС і радіаційної безпеки персоналу та населення проектами передбачаються відповідні системи безпеки.

Під системами безпеки АЕС розуміють системи, призначені для запобігання аваріям та обмеження їх наслідків. За характером виконуваних ними функцій розрізняють системи (елементи) безпеки:

- захисні; ○
- локалізуючі; ○

керівні; о

забезпечувальні.

Захисні системи (елементи) безпеки призначені запобігати (обмежувати) пошкодженням ядерного палива, оболонок тепловидільних елементів, контуру теплоносія і аваріям, що викликані порушенням контролю та управління поділу в активній зоні реактора, а також порушенням відведення тепла з реактора. До захисних відносяться системи аварійного захисту реактора (система барієвих стержнів – поглиначів нейтронів, які опускаються в активну зону для управління ходом ланцюгової реакції і зупинки реактора) й аварійного охолодження.

Локалізуючі системи (елементи) безпеки мають запобігати чи обмежувати розповсюдження радіоактивних речовин, що виділяються під час аварій, усередині станцій і вихід їх до оточуючого середовища. Для цього контур теплоносія розміщується в герметичних приміщеннях або повністю, або таким чином, щоб на випадок проектної аварії забезпечувалася локалізація радіоактивних речовин в межах герметичних приміщень.

Керівні системи (елементи) безпеки призначені для ініціювання дій захисних і локалізуючих систем безпеки, здійснення контролю та керування ними у процесі виконання заданих функцій.

Забезпечувальні системи (елементи) безпеки призначені для постачання всіх систем безпеки енергією, робочим середовищем і створення необхідних умов для їх функціонування. Найважливішими складовими систем безпеки є дизель-генератори, які автоматично запускаються при знеструмленні АЕС у аварійній ситуації.

Безпека населення та оточуючого середовища забезпечуються включенням до проекту АЕС бар'єрів безпеки – незалежних одна від одної перешкод на шляху іонізуючих випромінювань від палива до навколишнього середовища.

Аварією на РНО називають непередбачений випадок, викликаний несправністю обладнання чи порушенням нормального ходу технологічного процесу, який створює радіаційну небезпеку для людей та оточуючого середовища.

Основними причинами аварій на АЕС можуть бути:

○ втрата теплоносія внаслідок розриву трубопроводу відповідного контуру; ○ пошкодження тепловиділяючих елементів через швидке підвищення потужності реактора; ○ механічні пошкодження (внаслідок вибуху) систем водопостачання; ○ розрив трубопроводу контуру робочого тіла.

Найбільш небезпечною, як для обслуговуючого персоналу, так і для населення, що мешкає поблизу АЕС, є аварія зі зруйнуванням активної зони, яка супроводжується масовим викидом радіоактивних речовин у зовнішнє середовище.

Залежно від меж розповсюдження радіоактивних речовин та масштабів радіаційних наслідків радіаційні аварії на РНО поділяються на промислові, комунальні, локальні, регіональні, глобальні та транскордонні.

Аварія промислова – це така радіаційна аварія, наслідки якої не поширюються за межі території виробничих приміщень і промислового майданчика об'єкта, аварійного опромінювання при цьому зазнає лише персонал.

Аварія комунальна – це така радіаційна аварія, наслідки якої не обмежуються приміщеннями об'єкта і його промисловим майданчиком, а поширюються на оточуючі території, де проживає населення, яке може реально або потенційно зазнавати опромінювання.

Аварія локальна – це комунальна радіаційна аварія, якщо в зоні аварії проживає населення загальною кількістю до десяти тисяч чоловік.

Аварія регіональна – це така комунальна радіаційна аварія, при якій у зоні аварії потрапляють території кількох населених пунктів, один чи декілька адміністративних районів і навіть областей із загальною кількістю населення понад десять тисяч чоловік.

Аварія глобальна – це комунальна радіаційна аварія, під вплив якої підпадає значна частина або вся територія країни та її населення.

Аварія транскордонна – це така глобальна радіаційна аварія, коли зона аварії поширюється за межі державних кордонів країни, в якій вона відбулася.

На практиці можуть виникати випадки невеликих проливів, розсипань технологічних середовищ та відходів, що призводять до незначного

радіоактивного забруднення приміщень, території, спецодягу персоналу. Ці випадки, якщо вони не призвели до опромінення персоналу та викиду радіоактивних речовин до зовнішнього середовища, відносяться до радіаційних інцидентів.

Ще на етапі проєктування РНО, передбачаючи початкову подію, яка здатна призвести до порушення його нормальної експлуатації, виділяють два типи аварій (проєктну, позапроєктну), для яких планують різні технічні та організаційні заходи.

Для проєктної аварії проєктом визначені початкові події і кінцеві стани та передбачені системи безпеки, що забезпечують, з урахуванням принципу одиничної відмови системи (каналу системи) безпеки або однієї, не залежної від початкової події, помилки персоналу, обмеження її наслідків встановленими для таких аварій межами.

Для позапроєктного типу аварій не передбачаються технічні заходи для забезпечення радіаційної безпеки персоналу і населення, а тільки плануються організаційно-технічні заходи. Позапроєктна аварія супроводжується переважно частковим або повним розплавленням активної зони реактора.

Для оцінки небезпеки позаштатних ситуацій на АЕС, однакового розуміння подій, що відбуваються, швидкого інформування населення, громадськості, державних органів і зацікавлених організацій (у тому числі міжнародних) щодо масштабів аварійного викиду та оперативної передачі повідомлень про значущість подій з точки зору безпеки у світі розроблена та використовується Міжнародна шкала оцінки ядерних подій на АЕС (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3 – Міжнародна шкала оцінки ядерних подій на АЕС

Рівень аварії	Тип	Критерії	Приклади
1	2	3	4

7	Велика аварія	Зовнішній викид значної частини радіоактивного матеріалу на великій установці (наприклад, з активної зони енергетичного реактора). Звичайно він складається з суміші коротко- та довгоживучих радіоактивних продуктів поділу (в кількостях, радіологічно еквівалентних десяткам тисяч терабеккерелей йоду-131). Такий викид призводить до можливості гострого впливу на здоров'я людей, уповільненого впливу на здоров'я в більшості районів, які, можливо, охоплюють території кількох країн, та до тривалих екологічних наслідків.	Чорнобильська АЕС, 1986 рік, Україна; аварія на АЕС Фукусіма-1, 2011 рік, Японія
6	Серйозна аварія	Зовнішній викид радіоактивних матеріалів (у кількостях, радіологічно еквівалентних тисячам/десяткам тисяч терабеккерелей йоду-131). Після такого викиду імовірно повне здійснення контрзаходів, передбачених місцевими планами протиаварійних заходів з метою обмеження серйозних наслідків для здоров'я.	Завод з переробки палива у Киштимі, 1957 рік, Росія
5	Аварія, що супроводжується ризиком за межами майданчика	Зовнішній викид радіоактивного матеріалу (в кількостях, радіологічно еквівалентних сотням або тисячам терабеккерелей йоду-131). Такий викид може призвести до часткового здійснення контрзаходів, передбачених планами протиаварійних заходів з метою зниження імовірності впливу на здоров'я. Серйозне пошкодження ядерної установки. Воно може являти собою пошкодження значної частини активної зони реактора, велику аварію, пов'язану з критичністю, або велику пожежу чи вибух з викидом великої кількості радіоактивності в межах установки.	Реактор в Уіндскейлі, 1957 рік, Сполучене Королівство; АЕС Три-Майл Айленд, 1979 рік, США

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4
---	---	---	---

4	Аварія, що не супроводжується значним ризиком за межами майданчику	Зовнішній викид радіоактивності, що призводить до дози опромінення найбільш опромінених осіб за межами майданчика в кілька мілізіверт*. При такому викиді необхідність у контрзаходах за межами майданчика звичайно малоімовірна, за винятком, можливо, місцевого контролю продуктів харчування. Значне пошкодження ядерної установки. Така аварія може включати пошкодження ядерної установки, в результаті якого виникають серйозні проблеми з відновними роботами, як, наприклад, часткове розплавлення активної зони енергетичного реактора та подібні події на нереакторних установках. Опромінення одного чи кількох робітників, яке призводить до переопромінення з високою імовірністю ранньої передчасної смерті.	Завод з переробки палива в Уіндскейлі, 1973 рік, Сполучене Королівство; АЕС Сен-Лоран, 1980 рік, Франція; Критична збірка у Буенос-Айресі, 1983 рік, Аргентина
3	Серйозна подія	Зовнішній викид радіоактивності, який перевищує встановлені ліміти та призводить до дози опромінення найбільш переопромінених осіб за межами майданчика в десяті частки мілізіверту*. При такому викиді контрзаходи за межами майданчика можуть не знадобитися. Події на майданчику, які призводять до доз опромінення персоналу, достатніх для виникнення гострих впливів на здоров'я, та/чи подія, що призводить до серйозного розповсюдження забруднення, наприклад, кількох тисяч терабеккерелей активності, які містяться у викиді до другої захисної оболонки, коли матеріал може бути повернено до відповідної зони зберігання. Інциденти, при яких подальша відмова систем безпеки може призвести до аварійних умов, або ситуація, коли системи безпеки будуть не в змозі відвернути аварію у випадку виникнення певних ініціюючих подій.	АЕС Вандельос, 1989 рік, Іспанія

Закінчення таблиці 1.3

2	Подія	Інциденти, що супроводжуються значною відмовою приладів забезпечення безпеки, але зі збереженням достатнього глибоко ешелонованого захисту, який забезпечує компенсацію додаткових відмов. Подія, що призводить до доз опромінення персоналу, які перевищують встановлений річний ліміт, та/чи подія, яка призводить до появи значних кількостей радіоактивності в зонах, не призначених для цього за проектом, що вимагає застосування корегуючих заходів.	
1	Аномалія	Аномалія, що виходить за межі дозволеного режиму експлуатації. Вона може бути обумовлена відмовою обладнання, помилкою людини чи невірним виконанням процедур. (Такі аномалії слід відрізняти від ситуацій, при яких не перевищуються експлуатаційні межі та умови і які можуть бути відповідним чином урегульовані згідно з належними процедурами. Зазвичай вони класифікуються як такі, що знаходяться «нижче шкали»).	
(нижче шкали) «нуль»	Відхилення	Немає значення з точки зору безпеки	

Примітка. Дози опромінення виражаються в ефективних дозах. Ці критерії можуть також, залежно від обставин, виражатися відповідними лімітами річного викиду інфлюентів, дозволеними національними компетентними органами.

Однак, при роботі АЕС виникає ще цілий ряд порушень у роботі обладнання, «аварійних зупинок блоків» атомних станцій, незапланованих викидів, які не враховані у наведеній міжнародній шкалі.

Набутий вітчизняний та закордонний досвід ядерної енергетики свідчить про те, що при роботі на АЕС та інших об'єктах ядерного паливного циклу в технологічному нормальному режимі радіаційний вплив на оточуюче середовище суттєво нижчий від природного. Принципово інша ситуація може скластися у разі великої ядерної чи радіаційної аварії, внаслідок яких радіоактивний вплив та забруднення можуть бути розповсюджені на значні території, природні, а також агроекологічні системи.

У нормальному режимі роботи радіаційно-небезпечного об'єкта (на відміну від аварійних ситуацій) здійснюється значна часова затримка радіонуклідів перед їх викидом до навколишнього середовища, внаслідок чого короткоживучі радіонукліди розпадаються переважно раніше, ніж потрапляють за межі технологічних систем. Існують і активно використовуються системи очищення викидів та скидів від середньо- і довгоживучих радіонуклідів, що, власне, і дозволяє знизити радіаційний вплив на навколишнє середовище до безпечних рівнів.

На відміну від нормалізованих викидів (скидів) у аварійній ситуації надходження радіонуклідів залежно від типу аварії і заходів, які застосовуються з метою її обмеження, може відбуватися в різній фізико-хімічній формі та в кількостях, що значно перевищують гранично допустимі норми (рівні).

До числа основних чинників, які визначають радіоекологічні наслідки радіаційних аварій, можна віднести:

- параметри викиду, включаючи сумарну кількість радіонуклідів, що надійшли до навколишнього середовища, особливості формування і перенесення радіоактивної хмари, радіонуклідний та фізико-хімічний склад випадінь, час (пору року) викиду;

- екологічні особливості забрудненої території, в тому числі ґрунтовий покрив, природно-кліматичні умови, структура агропромислового виробництва та інші характеристики природних екосистем.

Найбільш складний характер носить ядерна аварія з руйнуванням реактора. Процес її протікання й розвитку радіаційної обстановки, на прикладі катастрофи на ЧАЕС, може бути представлений трьома фазами: ранньої, середньої й пізньої.

Рання фаза аварії (РФА) включає проміжок часу від моменту виникнення аварійної ситуації до припинення викиду продуктів розпаду в навколишнє середовище й завершення формування радіаційних полів (осідання радіоактивних опадів). У цей період люди будуть піддаватися зовнішньому опроміненню – від радіоактивної хмари й радіоактивного забруднення місцевості й внутрішньому – за рахунок інгаляційного

надходження радіонуклідів (насамперед йоду-131) в організм людини, що є найнебезпечнішим (критичним) видом опромінення. Тривалість фази буде залежати від особливостей аварії й ефективності заходів по її локалізації й може коливатися від кількох годин до кількох діб. У Чорнобилі викиди з аварійного реактора були припинені через 10 діб, а формування радіаційних полів закінчилося трохи пізніше (з осіданням пилу й аерозолів на землю) і залежало від відстані забруднених територій від ЧАЕС.

При деяких аваріях, в основному на реакторах типу РБМК, можлива наявність *початкової стадії ранньої фази аварії*, що характеризується виникненням аварійної ситуації в активній зоні реактора з високою ймовірністю викиду радіоактивних речовин і триває від початку виникнення аварійної ситуації й до викиду. Залежно від типу реактора й конкретних умов аварії тривалість початкової стадії може бути від декількох годин до доби.

Середня фаза аварії (СФА) триває від закінчення ранньої фази до завершення прийняття основних екстрених заходів по захисту населення. У цей період основний вплив радіації на людину буде включати зовнішнє опромінення від забрудненої радіонуклідами місцевості й, частково, внутрішнє опромінення за рахунок надходження радіонуклідів в організм із харчовими продуктами місцевого виробництва й водою з місцевих джерел водопостачання. Тривалість середньої фази буде залежати від масштабу аварії, наявності сил і засобів, що здійснюють проведення заходів щодо захисту населення, і обсягу цих заходів. При ліквідації аварії на ЧАЕС ця фаза тривала біля року.

Пізня фаза аварії (ПФА) триває доти, поки повністю не зникне необхідність у проведенні планових заходів захисту людей. Тут основну небезпеку для населення буде представляти надходження радіонуклідів в організм людини із продуктами місцевого виробництва, «дарунками лісу», а також зовнішнє опромінення, коли люди будуть перебувати на забруднених територіях по виробничій або особистій потребі.

Під час аварії на атомних станціях за межами санітарно-захисної зони АЕС може мати місце лише один уражальний чинник – радіоактивне забруднення навколишнього середовища. Воно буде мати певні особливості, на відміну від випадку ядерного вибуху, які необхідно

враховувати, визначаючи способи та засоби захисту людей від радіоактивних продуктів викиду під час аварії на об'єктах ядерної енергетики.

Перша особливість. При аваріях на АЕС зі зруйнуванням реактора процес поділу ядерного палива після аварії не припиняється і реактор перетворюється на постійне джерело надходження радіоактивних продуктів до атмосфери. Цей процес відбуватиметься, доки реактор не буде ізольований від зовнішнього середовища, як це було зроблено після аварії на четвертому енергоблоці ЧАЕС (спорудження об'єкта «Укриття»).

Друга особливість. У реакторі АЕС окрім звичайних продуктів поділу ^{235}U додатково утворюється велика кількість (до 15 кг на 1 т ядерного палива) біологічно небезпечних ізотопів актинідів (нептунію, америцію, кюрію тощо) і плутонію. Окрім того, зараження реакторного походження характеризується наявністю з ньому великої кількості найнебезпечніших газоподібних ізотопів (ксенону, криптону, йоду), а також довгоживучих радіонуклідів (стронцію, цезію). Забруднення місцевості відбувається за рахунок продуктів поділу ядерного палива, більшість із яких має відносно великі періоди напіврозпаду, і тому воно може існувати упродовж десятків, сотень і навіть тисяч років.

Унаслідок ланцюгової реакції під час ядерного вибуху вихідна ядерна речовина майже миттєво практично повністю ділиться з мінімальним виходом ізотопів з гамма-випромінюванням, а радіоактивне забруднення місцевості відбувається переважно за рахунок наведеної радіації в частинках піднятого вибухом ґрунту, які, осідаючи на місцевості, створюють зону забруднення. Більшість радіоізотопів коротко- і середньоживучі, тому тривалість забруднення буде значно меншою, ніж під час аварії на АЕС.

Третя особливість. Радіоактивні речовини реакторного походження утворюються у вигляді газоподібних продуктів і дрібнодисперсних аерозолів (діаметром близько 1 мкм), здатних проникнути як до живих організмів, так і до різноманітних матеріалів. Під час ядерного вибуху забруднення місцевості відбувається за рахунок ґрунтового пилу, що адсорбує дрібнодисперсні радіоактивні структури. Частинки пилу мають

достатньо великі розміри і можуть бути «затримані» будь-якими засобами індивідуального захисту, включаючи найпростіші.

Стаціонарний характер джерела зараження, а також часта зміна метеорологічних умов призводять до збільшення масштабів і нерівномірності зараження, тоді як зараження місцевості під час ядерного вибуху має спрямований характер з плавним падінням щільності зараження залежно від відстані.

Важливою особливістю радіоактивного забруднення місцевості при аварії на АЕС є неоднорідність його розповсюдження на площині, «плямистість», що пов'язана з впливом на осадження радіоактивного пилу під час переміщення радіоактивної хмари висхідних та низхідних повітряних потоків.

Зараженню, що утворюється внаслідок аварії на АЕС, притаманні суттєві особливості уражальної дії. Під час ядерного вибуху – це тільки зовнішнє γ -опромінення людей, при аварії ж на АЕС – це зовнішнє γ -опромінення і внутрішнє α , β , γ -опромінення людей.

Отже, для об'єктивного визначення обстановки під час виникнення надзвичайних подій на ядерно- (радіаційно-) небезпечних об'єктах одним із найбільш важливих питань є знання технології виробництва, причин можливих аварій та наслідків тих чи інших надзвичайних ситуацій, що можуть трапитися на подібних об'єктах.

1.5. Особливості запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на хімічно-небезпечних об'єктах

Аналіз стану і перспектив розвитку хімічної галузі дозволив виділити основні напрямки хімічного виробництва, де необхідна стратегія промислової безпеки. Це такі потенційно небезпечні виробництва:

- виробництво аміаку;
- мінеральних добрив (аміачна селітра, карбамід);
- пластмас; – лаків та фарб.

На жаль сьогодні продукція галузі є неконкурентоспроможною. Матеріалоємність та енергоємність основних хімічних виробництв у 1,5-5 разів вища, ніж в іноземних державах, 80-88 % основних фондів морально

застаріли. Іноземні інвестиції в хімічну галузь становлять лише 5 %, хоча галузь є однією з найбільших експортерів в економіці України: 75 % усіх обсягів випуску хімічної продукції йде на експорт (з них 80 % становлять мінеральні добрива).

Одними з пріоритетних напрямків роботи наукових установ хімічної галузі є розробка енергозберігаючих та ресурсозберігаючих технологій, а також утилізація небезпечних відходів (наприклад, утилізація сірководневих газів). Сьогодні важливим є забезпечення виробництва шин (автомобільних та авіаційних) полімерною сіркою, яка застосовується як вулканізуючий агент. Також полімерна сірка застосовується як домішка до бетонних та асфальтових композицій, що різко покращують експлуатаційні характеристики дорожніх покриттів.

Найбільш техногенно-небезпечними об'єктами є виробництва з обігом небезпечних хімічних речовин, горючих речовин і матеріалів, виробництва, пов'язані з веденням процесів при критичних параметрах (тиск, температура та ін.), зі складним апаратурним оформленням. До таких об'єктів слід віднести газо- і нафтопроводи, об'єкти хімічної, нафтохімічної, нафтопереробної промисловості, склади нафти і нафтопродуктів, об'єкти енергетики, виробництва з обігу пилу і волокон та ін.

Слід зазначити, що забезпечення безпеки промислових об'єктів є складною задачею, тому що насамперед залежить не тільки від правильної оцінки техногенної небезпеки об'єкта, але і знання характерних небезпек технологічних процесів, поглибленого їхнього аналізу, виділення найбільш небезпечних об'єктів, виходячи з особливостей розвитку галузі в цілому.

Терміни, що розглядаються нижче, даються у відповідності з їх визначенням у ДСТУ 4933:2008 «Безпека у надзвичайних ситуаціях. Техногенні надзвичайні ситуації. Терміни та визначення основних понять».

Аварія з викиданням, проливанням небезпечних хімічних речовин – аварія на хімічно небезпечному об'єкті, що супроводжується викиданням (проливанням) небезпечних хімічних речовин, які можуть призвести до загибелі чи ураження людей або хімічного забруднення навколишнього природного середовища.

Небезпечна хімічна речовина (НХР) – хімічна речовина, безпосередня чи опосередкована дія якої на людину може спричинити загибель, гостре або хронічне захворювання людей, завдає шкоди навколишньому середовищу.

Хімічно небезпечний об'єкт (ХНО) – об'єкт, на якому використовують, переробляють, зберігають або транспортують небезпечні хімічні речовини, у разі аварії на якому чи під час руйнування якого можуть загинути чи отримати ушкодження люди, а також це може призвести до хімічного забруднення навколишнього середовища.

Хімічне забруднення – розповсюдження небезпечних хімічних речовин у навколишньому середовищі в концентраціях чи кількостях, що протягом певного часу створюють загрозу життю та здоров'ю людей і/або негативно впливають на навколишнє природне середовище.

Викидання (проливання) небезпечної хімічної речовини – викидання (проливання) в разі розгерметизації технологічних установок, місткостей для зберігання чи транспортування небезпечної хімічної речовини (продукту) за певний проміжок часу і кількістю, що може спричинити техногенну надзвичайну ситуацію.

Зона хімічного забруднення – територія чи акваторія, у межі якої потрапили небезпечні хімічні речовини у концентраціях чи кількостях, що протягом певного часу створюють небезпеку для життя та здоров'я людей і завдають шкоди навколишньому природному середовищу.

Хмара НХР – це суміш парів і дрібних крапель НХР з повітрям в обсягах (концентраціях), небезпечних для довкілля (уражальних концентраціях). Розрізняють первинну і вторинну хмару забрудненого повітря.

Первинна хмара НХР – це пароподібна частина НХР, яка є в будьякій ємності над поверхнею зрідженої НХР і яка виходить в атмосферу безпосередньо при руйнуванні ємності без випару з підстильної поверхні.

Вторинна хмара НХР – це хмара НХР, яка виникає протягом певного часу внаслідок випаровування НХР з підстильної поверхні (для легколетючих) речовин, час розвитку вторинної хмари після закінчення дії первинної хмари відсутній, для інших речовин він залежить від властивостей НХР, стану обвалування та температури повітря.

У наш час у промисловості, сільському господарстві, інших сферах економіки використовується велика кількість різних хімічних токсичних речовин.

Крім цього небезпечного потенціалу набуває багато підприємств, транспорт і інші техногенні джерела, що постійно забруднюють природне середовище в процесі свого функціонування.

Вплив усього цього комплексу небезпечних хімічних речовин (НХР) являє певну загрозу для життя й здоров'я населення.

За критерієм характеру впливу на населення НХР можна умовно розбити на три групи:

- аварійно-небезпечні хімічні речовини, що використовуються в економіці, здатні викликати масові ураження населення при аваріях на об'єктах;
- постійно діючі хімічні небезпечні речовини, що систематично чинять шкідливий вплив на організм людини;
- бойові хімічні небезпечні речовини, здатні викликати ураження населення при їхньому бойовому застосуванні можливим супротивником або при аваріях на об'єктах їхнього тимчасового зберігання і на підприємствах по знищенню.

Класифікація аварійно-небезпечних хімічних речовин може бути проведена за наступними ознаками:

за основними фізико-хімічними властивостями та умовами зберігання:

- рідкі та летючі, що зберігаються під тиском (стиснені та скраплені гази) хлор, аміак, сірководень, фосген та ін.;
- рідкі та летючі, що зберігаються в ємностях без тиску – синильна кислота, нітрин, антилова кислота, хлорпікрин тощо;
- кислоти, що димлять – сірчана, азотна, соляна тощо;
- сипучі та тверді нелеткі при температурі зберігання до 40 °С – сулема, фосфор жовтий, миш'яковистий ангідрид;
- сипучі та тверді летючі речовини, при температурі зберігання до 40 °С – солі синильної кислоти, меркурани тощо.

за класом небезпеки (ступінь впливу на організм людини):

–надзвичайно небезпечні,

–високо небезпечні; – помірно небезпечні; – мало небезпечні.

Відповідно до токсикологічної класифікації всі НХР поділяють на шість груп:

перша – речовини з переважно задушливою дією (хлор, трихлористий фосфор, фосген, хлориди сірки тощо). Вони впливають на організм людини через вдихання парів та через деякий час ці речовини викликають токсичний набряк легенів.

друга – речовини переважно загально-токсичної дії (кислота синильна, вуглецю діоксид тощо) – викликають гострі порушення енергетичного обміну в організмі та поділяються на отрути крові, гемолітичні отрути, тканинні отрути (інгібітори ферментів дихальної системи), а також речовини, які виснажують запаси субстратів для процесів біологічного окислення. В разі потрапляння до організму людини смертельних доз з'являються клонікотонічні судоми, різкий ціаноз, гостра серцево-судинна недостатність, зупинка дихання.

третья – речовини, яким властива задушлива і загально отруйна дія (сірководень, сульфатний ангідрид, азоту оксид тощо). Вони мають здатність до сильної опікової дії, що значно ускладнює надання допомоги потерпілим. В разі високих концентрацій спостерігаються судоми, знепритомніння, глибокий наркоз зі зникненням усіх рефлексів.

четверта – нейротропні отрути, що діють на виникнення, проведення і передавання нервових імпульсів (фосфорорганічні сполуки, сірковуглець). Ці речовини діють на нервову систему людини. В разі високих концентрацій це глибокий наркоз зі зникненням усіх рефлексів. Падіння артеріального тиску, порушення серцевого ритму.

п'ята – речовини із задушливою і нейротропною дією (аміак, гептил, гідразин тощо) – викликають гіпертонію, кашель, блювання. При високих концентраціях – набряк губ і кон'юнктиви, кашель з мокротинням, ціаноз, тахікардія.

шоста – метаболічні отрути (діоксан, метилбромід, метилхлорид, спирт метиловий. Речовини, що втручаються в процес метаболізму речовин в організмі. Отруєння ними характеризується відсутністю певної реакції

організму на отруту, але поступово у процес ураження втягується багато органів.

за ступенем горючості:

- негорючі речовини – фосген, діоксан;
- негорючі, пожежонебезпечні речовини – хлор, азотна кислота, чадний газ, фтористий водень, хлорпикрин;
- важкогорючі речовини – скраплений аміак, ціаністий водень;
- горючі речовини – газоподібний аміак, гептил, сірковуглець, гідрозин, оксиди азоту, дихлоретан тощо.

Хімічні об'єкти відносяться до потенційно небезпечних об'єктів для яких діють вимоги закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки». Згідно цього закону всі потенційно небезпечні об'єкти повинні пройти ідентифікацію у відповідності з постановою Кабінету Міністрів України від 13.09.2022 р. №1030 «Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки».

Найбільшу небезпеку для населення представляють аварії на ХНО. ХНО можуть класифікуватися за наступними показниками:

за сферою використання:

- підприємства хімічної та нафтохімічної промисловості, що виготовляють та використовують аварійно-небезпечні хімічні речовини;
- підприємства целюлозно-паперової, текстильної, металургійної, харчової та інші види промисловості, що використовують у своїх технологіях аварійно-небезпечні хімічні речовини;
- промислові холодильні установки;
- водоочисні споруди;
- залізничні станції, порти, термінали і склади тимчасового зберігання НХР;
- транспортні засоби (контейнери, наливні поїзди, автоцистерни, річкові та морські танкери, трубопроводи тощо);
- склади тимчасового зберігання біологічних небезпечних речовин (БНР);
- підприємства по знищенню БНР. *за способами та умовами зберігання:*
 - скраплені гази (наземне);

- стиснені гази (наземне);
- рідини (наземне);
- тверді речовини (наземне).

Для визначення *категорії* ХНО встановлені критерії – кількість населення, що потрапляє в зону можливого (прогнозованого) хімічного ураження, що представляє собою площу кола, обкресленого радіусом, який дорівнює найбільшій глибині розповсюдження хмари ураженого повітря з пороговою концентрацією.

Усього в Україні налічується близько 1,5 тис. хімічно-небезпечних промислових об'єктів, де зберігається, використовується понад 300 тис. т. небезпечних хімічних речовин, зокрема понад 9 тис. т. хлору, 200 тис. т. аміаку та близько 100 тис. т. інших небезпечних хімічних речовин.

Ці об'єкти розподілені за *ступенями хімічної небезпеки*:

I ступінь – 75 об'єктів (у зонах можливого хімічного зараження навколо кожного з них мешкає більше 3 тис. чол.);

II ступінь – 191 об'єкт (у зонах можливого хімічного зараження навколо кожного мешкає від 0,3 до 3 тис. чол.);

III ступінь – 408 об'єктів (у зонах можливого хімічного зараження навколо кожного мешкає від 0,1 до 0,3 тис. чол.);

IV ступінь – 901 об'єкт (у зонах можливого хімічного зараження навколо кожного мешкає менше 0,1 тис. чол.).

Всього у зонах можливого хімічного зараження навколо цих об'єктів мешкає понад 17 млн. чол. (35 % від населення країни).

Понад 400 адміністративно-територіальних одиниць мають ступень хімічної небезпеки, з них до I ступеня хімічної небезпеки (в зоні хімічного ураження знаходиться понад 50 % мешканців) віднесено понад 90 адміністративно-територіальних одиниць, до II ступеня хімічної небезпеки (від 30 до 50 % мешканців) – понад 20, до III ступеня (від 10 до 30 %) – більше 70, до IV ступеня (до 30 %) – 245.

При хімічній аварії на хімічно небезпечних об'єктах може діяти комплекс уражальних факторів:

– безпосередньо на об'єкті аварії – токсичний вплив ХНР, ударна хвиля за наявності вибуху, тепловий вплив та вплив продуктами згоряння при пожежі;

– ззовні об'єкта аварії – в районах розповсюдження зараженого повітря тільки токсичний вплив як результат хімічного ураження навколишнього середовища.

Основним уражальним фактором при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах є токсичний вплив аварійно хімічно небезпечних речовин, як безпосередньо при аварійному викиді (проливі), так і при хімічному зараженні навколишнього середовища.

Серед НС техногенного характеру аварії на хімічно небезпечних об'єктах займають одне з найважливіших місць. Інколи втрати при таких аваріях можуть бути порівнянні із втратами від застосування ядерної зброї.

Про реальність хімічної небезпеки, що існує у світі, свідчать численні аварії, в тому числі і пожежі та вибухи, що мали місце в останні роки в різних країнах світу.

Під *масштабом хімічного зараження* розуміються просторові межі (лінійні розміри й площі) прояви наслідків аварій і руйнувань об'єктів, що містять ХНР; *під тривалістю* – часові межі проявів наслідків аварії або руйнувань об'єктів, що містять ХНР.

Неконтрольовані викиди ХНР характеризуються частковим або повним руйнуванням технологічного устаткування, систем захисту, оболонок резервуарів. Вони можуть супроводжуватися пожежами й вибухами газо- і пароповітряних сумішей, що обумовлюють повторні руйнування устаткування й ушкодження сусідніх об'єктів.

Характер аварій на ХНО й поводження ХНР при аварії багато в чому залежать від способів зберігання ХНР на цих об'єктах, які можуть бути:

- у резервуарах під тиском насичених парів (16-18 кг/см²);
- в ізотермічних сховищах (ємності штучно охолоджуються) під тиском, що приблизно дорівнює атмосферному (зріджені гази);
- при температурі навколишнього середовища й тиску 0,7-30 кг/см² (стиснені гази);

- в закритих ємностях при атмосферному тиску й температурі навколишнього середовища (рідини).

У випадку руйнування оболонки ємності, що містить ХНР під тиском, і наступного розливу великої кількості ХНР у піддон (обвалування), його надходження в атмосферу може відбуватися протягом тривалого часу. *Процес випаровування* при цьому можна умовно розділити на три періоди.

Перший період – бурхливе, майже миттєве, випаровування за рахунок різниці пружності насичених парів ХНР у ємності й парціального тиску у повітрі. У цей час в атмосферу надходить основна кількість парів речовини й утвориться первинна хмара. Крім того, частина ХНР переходить у пару за рахунок зміни тепломісткості рідини, температури навколишнього повітря й сонячної радіації. Враховуючи, що за даний період часу випаровується значна кількість ХНР, може утворитися хмара з концентрацією ХНР, яка значно перевищує смертельну.

Другий період – нестійке випаровування ХНР за рахунок тепла поверхні, на яку потрапила рідина (піддона, обвалування), зміни тепломісткості рідини й припливу тепла від навколишнього повітря. Цей період характеризується різким падінням інтенсивності випаровування з одночасним зниженням температури рідкого шару нижче температури кипіння.

Третій період – стаціонарне випаровування ХНР, що розлилася, за рахунок тепла навколишнього повітря, що може тривати на протязі кількох годин й навіть діб – відбувається утворення вторинної хмари.

Найнебезпечнішою стадією аварії в цьому випадку є перші 10 хв., коли випаровування ХНР відбувається найбільш інтенсивно. При цьому, у перший момент викиду зрідженого газу, що перебуває під тиском, утвориться аерозоль у вигляді важкої хмари, що миттєво піднімається вгору до 20 м, а потім під дією власної ваги опускається на ґрунт. Межі хмари спочатку дуже виразні й тільки через 2-3 хв. розмиваються. На цьому етапі, формування й напрямку руху хмари носить вкрай невизначений характер, обумовлений тим, що передбачити його місце знаходження, керуючись тільки метеорологічними умовами, неможливо. Радіус хмари може досягати 0,5-1 км і більше.

У випадку розриву оболонки ізотермічного сховища й наступного розливу великої кількості ХНР у піддон (обвалування) характерні фази: спочатку нестационарного, а потім стаціонарного випаровування. Утвориться, в основному, вторинна хмара. Кількість речовини, що переходить у первинну хмару, не перевищує 3-5 %.

При розкритті оболонок з висококиплячими рідинами утворення первинної хмари (якщо не було попереднього перегріву оболонки) не відбувається. Випаровування рідини відбувається за стаціонарними процесами й залежить від фізико-хімічних властивостей ХНР і температури навколишнього повітря. З огляду на малі швидкості випаровування висококиплячих ХНР, вони будуть становити небезпеку тільки для людей, що безпосередньо перебувають у зоні аварії.

Основними чинниками хімічної небезпеки в Україні є:

- заводи і комбінати хімічних галузей промисловості;
- промислові підприємства, які утримують на своїй території хімічні речовини, що не використовуються у виробництві і потребують утилізації;
- заводи (комплекси) з переробки нафтопродуктів;
- підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції і очисні споруди, які використовують хлор або аміак (особливо – ізотермічні сховища аміаку);
- залізничні станції і порти, де концентрується продукція хімічних виробництв;
- термінали і склади на кінцевих пунктах переміщення ХНР;
- транспортні засоби, контейнери і наливні поїзди, автоцистерни, річкові і морські танкери, що перевозять хімічні продукти;
- магістральні аміако- та етиленопроводи;
- склади та бази, на яких знаходяться запаси речовин для дезінфекції, дератизації сховищ для зерна і продуктів його переробки;
- склади і бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства).

Великою проблемою для України залишається забезпечення належних умов зберігання, утилізації та знешкодження відходів. Загальна площа земель, зайнятих під нагромадження відходів (відвали, терикони, шламонакопичувачі, звалища тощо), становить понад 160 тис. га, а загальна кількість відходів перевищує 5 млрд. т., причому близько 60 млн. т.

відносяться до 1-3 класів хімічної небезпеки. Недотримання вимог до їх зберігання причиняє забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод та атмосферного повітря.

Рівень безпеки хімічних, нафтохімічних та нафтопереробних виробництв характеризується як моральним старінням застосовуваних технологій, так і ресурсним зношенням, моральним та фізичним старінням основних фондів. Близько 140 тис. одиниць технологічного обладнання та транспортних засобів хімічного комплексу (близько 1 %) не відповідають вимогам безпеки, а понад 16,2 тис. одиниць (12 %) технологічного обладнання вичерпали встановлений ресурс експлуатації, 0,6 % технологічних процесів хімічних виробництв не відповідають вимогам безпеки.

На підприємствах хімічного комплексу близько 900 (12 %) будівель та споруд не проходили капітальних ремонтів, близько 125 будівель та споруд не відповідають вимогам будівельних норм та правил, а понад 40 знаходиться в аварійному стані.

Проблематичним залишається питання щодо поводження з непридатними до використання пестицидами та забруднення земель сільськогосподарського призначення.

В Україні на 5831 складі зберігається близько 22 тис. т. непридатних та заборонених до використання хімічних засобів захисту рослин, їх сумішей, пестицидів. Найбільша кількість їх зберігається на території Вінницької обл. (до 2 тис. т.), Харківської обл. (до 1,1 тис. т.), Полтавської обл. (до 760 т.).

Аналіз статистичних даних дає можливість виділити найбільш характерні небезпеки хімічних виробництв:

- утворення вибухонебезпечної хмари парогазоповітряних сумішей над територією підприємства та поблизу розміщених житлових районів, а також в об'ємі приміщень виробничих будівель;
- утворення вибухонебезпечних парогазових сумішей в апаратурі та ініціювання вибуху їх внутрішніми джерелами спалахування в апаратурі та трубопроводах;

- утворення рідких або твердих вибухонебезпечних продуктів та накопичення їх в апаратурі, а також ініціювання вибуху внутрішніми джерелами запалювання;
- утворення вибухонебезпечних пило-повітряних сумішей у виробничих приміщеннях та в апаратурі і ініціювання вибуху внутрішніми та зовнішніми джерелами спалахування;
- прояви зовнішніх джерел спалахування, ініціювання вибуху парогазових та рідинних технологічних викидів.

Безпека функціонування хімічно небезпечних об'єктів залежить від багатьох чинників:

- фізико-хімічні властивості сировини;
- характер технологічного процесу;
- конструкція та надійність технологічного обладнання;
- умови зберігання транспортування хімічних речовин;
- стан контрольно-вимірювальних приладів та засобів автоматизації; – ефективність засобів протиаварійного стану тощо.

Таким чином, техногенна небезпека хімічно небезпечних об'єктів буде залежати від багатьох факторів, найбільш значущими з яких є вид та умови зберігання небезпечних хімічних речовин. Аварійність об'єкта буде залежати від конструкції та надійності технологічного обладнання, а також від їх стану та стану засобів протиаварійного захисту.

1.6. Особливості запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на пожежовибухонебезпечних об'єктах

Однією з актуальних проблем сучасності є попередження надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, які можуть супроводжуватися численними людськими жертвами, великими матеріальними втратами та порушенням умов життєдіяльності. Знання основних небезпек, що несуть в собі надзвичайні ситуації техногенного характеру, дає можливість своєчасно оцінити рівень небезпеки тієї чи іншої НС та завчасно задіяти комплекс організаційно-технічних рішень для їх попередження або обмеження розвитку у разі їх виникнення.

До надзвичайних ситуацій техногенного характеру відносяться ситуації, що пов'язані із пожежами та вибухами на промислових об'єктах.

До об'єктів вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних, у першу чергу, слід віднести об'єкти, до яких належать:

- підприємства хімічної, нафтохімічної та нафтопереробної промисловості;

- підприємства, що пов'язані зі зберіганням та транспортування продуктів нафтогазодобування, нафтогазопереробки, а також сировини, проміжних і кінцевих продуктів хімічних виробництв; – об'єкти енергетики.

У наслідок експлуатації таких об'єктів виникають пожежі та вибухи, що іноді досягають масштабів катастроф.

Пожежа являє собою позарегламентний процес знищення або пошкодження вогнем майна, під час якого виникають чинники, небезпечні для життя та здоров'я людей і навколишнього природного середовища.

Виникнення й розвиток процесу горіння можливий при наявності горючого матеріалу, окислювача (його роль звичайно виконує кисень повітря) і джерела запалювання. Горючий матеріал може перебувати у твердому, рідкому й газоподібному стані, а також у вигляді аерозольної хмари (дрібнодисперсного пилу або туману).

Джерелом запалювання найчастіше є іскра або полум'я, однак у ряді випадків воно може відбуватися й без джерела в результаті самозаймання або самозагоряння. Під *самозагорянням* розуміють властивості деяких горючих речовин загорятися без джерела запалення від одного контакту з окислювачем (повітрям, водою або іншою речовиною). При цьому горіння може починатися при температурі 10-20 °С. *Самозаймання* – це процес самоприскорення реакції окислювання з виділенням тепла й переходом її у фазу горіння. Температура загоряння при самозайманні для більшості горючих матеріалів становить кілька сотень градусів (для деревини 250-400 °С).

У просторі, де розвивається пожежа, можна виділити три зони:

- зона горіння;

– зона теплового впливу, де не можна перебувати без спеціального те-плого захисту (температура на зовнішній межі цієї зони становить 6070 °С);

– зона задимлення з небезпекою для життя й здоров'я.

Інтенсивність горіння при пожежі залежить від швидкості надходження в зону горіння кисню з навколишнього середовища, а також від горючості речовини, яка складає пожежну навантагу. Відповідно, пожежі класифікуються:

▪ за видом горючого матеріалу (див. табл. 1.4).

▪ за видом джерела запалювання і в свою чергу вони поділяються на ті, що виникають від:

□ відкритого вогню, розпечених продуктів горіння та нагрітих ними поверхонь;

□ теплових проявів механічної енергії;

□ теплових проявів електричної енергії;

□ теплових проявів хімічних реакцій; ▪ за ознаками зміни площі: □ ті, що поширюються; □ ті, що не поширюються; ▪ за масштабом:

□ окремі – коли горить одна споруда (будинок);

□ суцільні – одночасне горіння більшості будинків і споруджень на ділянці забудови;

□ масові – сукупність окремих і суцільних пожеж; □ вогневий шторм.

Класифікація пожеж залежно від матеріалу, що горить, викладена у ДСТУ EN 2:2014 «Класифікація пожеж», який відповідає європейському першоджерелу EN 2:1992; EN 2:1992/A1:2004, IDT та наведено у табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Характеристика класу пожеж

Клас пожежі	Характеристика класу пожежі	Характеристика підкласу пожежі
-------------	-----------------------------	--------------------------------

	Горіння твердих речовин	Горіння твердих речовин, що: супроводжується тлінням (наприклад, дерева, паперу, соломи, вугілля, текстильних виробів); не супроводжується тлінням (наприклад, пластмаси).
	Горіння рідких речовин	Горіння рідких речовин, що: не розчиняються у воді (наприклад, бензину, ефіру, нафтового палива), а також зріджуваних твердих речовин (наприклад, парафіну); розчиняються у воді (наприклад, спирту, метанолу, гліцерину).
	Горіння газоподібних речовин	Горіння газоподібних речовин (наприклад, побутового газу, водню, пропану)
	Горіння металів	Горіння металів: легких (наприклад, алюмінію, магнію та їх сплавів); лужних та інших подібних металів (наприклад, натрію, калію); металовмісних сполук (наприклад, металоорганічних сполук, гідридів металів).
	Горінням речовин (рослинні і тваринні олії та жири)	Горінням речовин, які використовують для приготування їжі (рослинні і тваринні олії та жири) і містяться в кухонних приладах.
	Горіння електроустановок	Горіння електроустановок, що перебувають під напругою електричного струму до 1000 В.

Примітка: Даний стандарт не передбачає визначення конкретного класу Е пожежі, що супроводжується горінням електрообладнання під напругою.

При слабкому вітрі, низькій вологості й суцільній забудові будинками з низкою вогнестійкістю (горінні нафтопродуктів на великій площі) масова пожежа може перерости у вогневий шторм, що представляє собою утворення одного гігантського турбулентного факела з радіальним припливом повітря до центра пожежі. Швидкість висхідного потоку при

цьому може досягати 60-100 км/год, швидкість припливу повітря ззовні – 50-60 км/год і температура в центрі пожежі доходить до 1000 °С й більше.

За умовами масо- і теплообміну з навколишнім середовищем пожежі можуть бути:

- внутрішніми (в огороженні);
- відкритими (на відкритій місцевості);
- тління й горіння в завалах (руїнах) будинків підвищеної й високої вогнестійкості після потужного вибуху, що призвів до руйнування будинку й пожежі.

Внутрішні пожежі – це пожежі усередині приміщень пов'язані з горінням твердих горючих матеріалів і починаються із загорання, що ініціюється відкритим полум'ям. Поступово за рахунок збільшення температури й інтенсифікації газообміну горіння підсилюється й з локального переходить у загальне. При досягненні температури в 100 °С починається руйнування віконного скла, зростає приплив кисню, полум'я виривається назовні й може перекидатися на сусідні будівлі. Поширення горіння можливо також за рахунок теплового випромінювання й перекидання іскор і горючих елементів (головешок). Окремі головешки можуть перекидатися на відстані до 150-200 м.

Причинами загибелі людей при внутрішній пожежі в 10-15 % випадків є опіки, в 3-5 % – обвалення й падіння палаючих конструкцій і 60-70 % смертельних випадків припадає на отруєння чадним газом і токсичними продуктами горіння, що пов'язане з їхніми високими концентраціями й швидким поширенням по коридорах і сходових клітках. Небезпека для людини настає вже через 0,5-6 хвилин після початку пожежі, тому евакуація з приміщень, охоплених вогнем, повинна здійснюватися негайно.

Критичний час евакуації визначають по температурі усередині приміщення (до 60 °С), по утворенню небезпечних концентрацій шкідливих речовин (виходять із середньої швидкості поширення продуктів згорання по коридорах (30 м/хв) і по втраті видимості (небезпечним вважається задимлення при видимості не більше 3 м).

До *відкритих пожеж* відносяться пожежі на складах деревини, на газових і нафтових розробках, лісові, торф'яні й інші пожежі, що виникають на відкритих ділянках місцевості. Загальною їхньою особливістю є

відсутність нагромадження тепла в газовому просторі зони горіння. Теплообмін відбувається з усім навколишнім повітрям, газообмін більш інтенсивний. Всі процеси на відкритій пожежі в значній мірі залежать від інтенсивності й напрямку вітру, вологості повітря й інших метеорологічних умов. Зона теплового впливу визначається в основному променистим тепловим потоком, тому що конвекційні теплові потоки йдуть нагору. За винятком лісових і торф'яних пожеж зона задимлення гасінню пожеж істотно не перешкоджає.

Наслідком пожежі є вибух. Вибух являє собою швидкоплинний процес хімічного або фізичного перетворення речовини, що супроводжується вивільненням великої кількості енергії в обмеженому об'ємі. В результаті вибуху утворюється й поширюється ударна хвиля, здатна створити загрозу життю й здоров'ю людей, завдати шкоду економіці й навколишньому середовищу, а також стати джерелом аварії. Класифікація вибухів дана на рисунку 1.3.

Більшість вибухів має *хімічний* характер, що представляє собою по суті процес горіння, що протікає з величезною швидкістю (сотні м/с). Енергоносіями таких вибухів можуть бути тверді, рідкі й газоподібні речовини, а також аерозолі й аерозависі горючих речовин (пил, туман) у повітрі. Деякі тверді й рідкі вибухові речовини (ВР) мають окислювач у своїй хімічній структурі і тому можуть вибухати в умовах відсутності кисню (повітря).

До вибухів, обумовлених *фізичними* процесами, відносяться вибухи стиснених газів і перегрітої пари. Звичайно вибухи такого роду зустрічаються досить рідко, в основному, при аваріях. Прикладом вибуху, обумовленого фізичними процесами, є вибух парогазової суміші на Чорнобильській АЕС. До фізичних вибухів відноситься також явище фізичної детонації – вибух при змішанні гарячої й холодної рідин, коли температура однієї істотно перевершує іншу (особливо коли температура однієї із речовин перевищує температуру кипіння іншої).

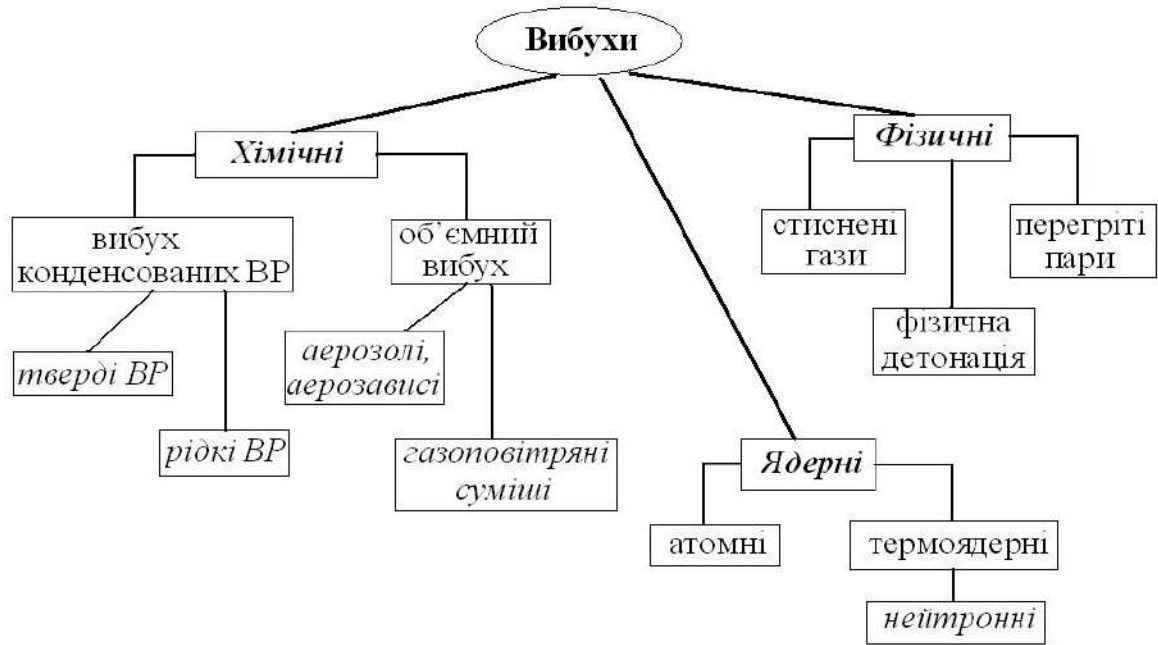


Рисунок 1.3 – Класифікація вибухів

Специфічний різновид вибуху являє собою *об'ємний вибух газоповітряних сумішей і аерозависів*, якому завжди передують утворення об'ємної хмари, де горючий компонент присутній у суміші з окислювачем (киснем повітря) у певній концентрації (у межах від нижньої до верхньої концентраційної межі поширення полум'я). Оксид вуглецю утворює вибухову суміш із повітрям у співвідношенні 1:2. Вибух оксиду вуглецю часто буває на пожежі, коли при відкриванні дверей (вікон) у осередок горіння (приміщення), де утворилася велика кількість оксиду вуглецю, відбувається різкий приплив кисню.

Енергія згорання багатьох парогазових сумішей при об'ємному вибуху в багато разів перевершує енергію згорання твердих речовин, а швидкість поширення ударної хвилі в межах хмари ВР може досягати 1-3 км/с, що визначає величезну руйнівну силу об'ємних вибухів. Крім того, проникаючи в приміщення через вікна й прорізи, хмара ВР може вражати людей і здійснювати руйнування усередині приміщень і за перешкодами.

Швидкість згорання речовини становить: ○ під час горіння – міліметри-сантиметри за секунду; ○ під час спалаху – десятки метрів за секунду; ○ під час

вибуху – сотні метрів за секунду; ○ під час детонації
1-4 км/с.

Особливо необхідно виділити *ядерний вибух*, що представляє собою процес швидкого звільнення великої кількості внутрішньоядерної енергії в обмеженому об'ємі. Ядерні вибухи мають найбільшу уражаючу й руйнуючу дію.

Причинами вибухів можуть бути різкі впливи (удар, стиснення), зміна температури (іскра), хімічна реакція, ударна хвиля іншого вибуху й т.п.

Найбільш ризикованою з точки зору безпеки виникнення пожеж та вибухів є вугільна промисловість України, а саме вугільні шахти.

В Україні нараховується близько 200 діючих шахт, значна кількість яких потребує, насамперед, реконструкції вентиляційного обладнання. Близько 90 % шахт є газонебезпечними, 35 % – небезпечні через раптові викиди вугілля, породи та газу, 70 % – небезпечні через вибухи вугілля, 30 % – через самозаймання вугілля. Високий рівень пожежовибухонебезпеки мають підприємства та об'єкти нафтогазового, нафтохімічного та нафтогазопереробного комплексу, які включають значну кількість пожежовибухонебезпечних об'єктів, а саме: майже 200 установок комплексної підготовки нафти та газу, 43 тис. км магістральних трубопроводних систем, 13 підземних сховищ газу, понад 1,3 тис. газорозподільних станцій, майже 230 тис. км газопроводів, систем газопостачання населених пунктів та понад 70 тис. систем газопостачання промислових підприємств, 8 виробництв вибухових речовин та утилізації непридатних боєприпасів, 12 нафтопереробних та 5 газопереробних заводів.

Основними причинами виникнення пожеж та вибухів є:

○ порушення вимог безпеки при виконанні газонебезпечних робіт; ○ незадовільний технічний стан лінійної частини; ○ несвоєчасне виконання діагностичних та ремонтних робіт; ○ порушення вимог безпеки при виконанні ремонтних та регламентних робіт.

Пожежі та вибухи є найпоширенішими надзвичайними ситуаціями в сучасному індустріальному суспільстві. Найчастіше і, як правило, з тяжкими соціальними та економічними наслідками виникають пожежі на пожежонебезпечних і вибухонебезпечних об'єктах. Основна причина

виникнення пожеж на таких об'єктах – руйнування котелень, ємностей і трубопроводів з легкозаймистими або вибухонебезпечними речовинами та газами, короткі замикання електропроводки в пошкоджених і частково зруйнованих будівлях і спорудах.

Виникнення пожеж залежить насамперед від характеру виробництва, властивостей речовин, які зберігаються, категорії приміщень, конструктивних характеристик будівель залежно від ступеня їх вогнестійкості.

Класифікація приміщень вибухопожежною та пожежною небезпекою. За вибухо- та пожежонебезпекою усі приміщення розподіляють на п'ять категорій: А, Б, В, Г та Д.

Категорії вибухо- й пожежонебезпеки приміщень та будівель визначаються тільки щодо найбільш несприятливого у плані пожеж чи вибуху періоду, виходячи з виду горючих речовин чи матеріалів, що перебувають в апаратах та приміщеннях, їх кількості та пожежонебезпечних якостей, особливостей технологічних процесів.

Визначення пожежонебезпечних властивостей речовин та матеріалів здійснюється на основі результатів випробувань та розрахунків за стандартними методиками з урахуванням параметрів їх стану (тиск, температура тощо). Методика визначення категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок наведена у нормативному документі ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», цей документ набуває чинності з 1 січня 2017 року. Відповідно до ДСТУ Б В.1.1-36:2016 виробничі приміщення за вибухопожежною і пожежною небезпекою підрозділяються 5 категорій (А, Б, В, Г, Д) (див. таблицю Д7.2 додатка 7).

Визначення категорій зовнішніх установок слід здійснювати шляхом послідовної перевірки їхньої належності до категорій, які наведені у таблиці Д7.3 додатка 7, від вищої (А₃) до нижчої (Д₃) категорії. Одними з критеріїв, за якими зовнішня установка відноситься до певної категорії, є горизонтальний розмір зони (відстань від апарата (установки) до межі зони), що обмежує газопароповітряні суміші із концентрацією горючої речовини вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я (С_{НКМП}),

розрахунковий надлишковий тиск у разі загоряння газо-, паро- або пилоповітряної суміші та інтенсивність теплового випромінювання від осередку пожежі.

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої та організаційної діяльності посадових осіб, працівників підприємств, установ, організацій та підприємств, що відображено у трудових договорах, статутах підприємств, установ та організацій. Тому фахівцям з охорони праці необхідно знати основні небезпеки, що несуть у собі пожежі та вибухи, знати нормативно правову базу, яка стосується забезпечення пожежної безпеки окремих виробництв, а також вміти визначати категорію приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

1.7. Особливості запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям на гідротехнічних спорудах та об'єктах комунального господарства

Однією з актуальних проблем сучасності є попередження надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, які можуть супроводжуватися численними людськими жертвами, великими матеріальними втратами та порушенням умов життєдіяльності. Знання основних небезпек, що несуть в собі надзвичайні ситуації техногенного характеру, дає можливість своєчасно оцінити рівень небезпеки тієї чи іншої НС та завчасно задіяти комплекс організаційно-технічних рішень для їх попередження або обмеження розвитку у разі їх виникнення.

До надзвичайних ситуацій техногенного характеру відносяться ситуації, що пов'язані із аваріями на гідротехнічних спорудах, об'єктах комунального господарства транспорту.

Терміни, що розглядаються нижче відповідають їх визначенням у ДСТУ 4933:2008 «Безпека у надзвичайних ситуаціях. Техногенні надзвичайні ситуації. Терміни та визначення основних понять».

Раптове руйнування будівель і споруд – аварія, пов'язана з раптовим цілковитим або частковим руйнуванням будівель або споруд, що створює загрозу життю та здоров'ю людей, які там перебувають, і/чи завдає матеріальних збитків.

Аварія в електроенергетичних системах – аварія, за якої відбувається часткове або цілковите руйнування електричних станцій, мереж і яка призводить до припинення електропостачання, травмування чи загибелі людей і/або завдає матеріальних збитків.

Аварія в системах життєзабезпечення – аварія, за якої відбувається часткове або цілковите руйнування каналізаційних, теплових і водопостачальних систем, комунальних газопроводів і яка призводить до викидання забруднюючих речовин, матеріальних збитків, припинення водо-, теплопостачання і яка завдає шкоди здоров'ю людей і/або навколишньому природному середовищу.

Аварія в системах зв'язку та телекомунікації – аварія, за якої відбувається часткове або цілковите руйнування систем зв'язку та телекомунікацій і яка призводить до порушення чи цілковитої втрати зв'язку та матеріальних збитків.

Аварія на очисних спорудах – аварія, за якої відбувається часткове або цілковите руйнування очисних споруд і яка призводить до забруднення навколишнього природного середовища, матеріальних збитків і/або завдає шкоди здоров'ю та життю людей.

Гідродинамічна аварія – аварія на гідротехнічній споруді, коли вода поширюється з великою швидкістю, що створює загрозу життю та здоров'ю людей, призводить до руйнування будівель і споруд, матеріальних збитків, затоплення та/чи підтоплення територій.

До основних чинників гідродинамічної небезпеки в Україні відносяться водосховища, греблі, дамби, шлюзи та інші гідроспоруди.

В Україні налічується 63119 річок, у тому числі великих (площа водозабору понад 50 тис. км²) – 9; середніх (від 2 до 50 тис. км²) – 81 і малих (менше 2 тис. км²) – 63029. Загальна довжина річок становить 206,4 тис. км, з них > 90 % припадає на малі річки.

Усунення територіальної і часової нерівномірності розподілу стоку водозабезпечення в Україні здійснюється за допомогою 1160 водосховищ (загальним об'ємом майже 55 км³), понад 28 тис. ставків, 7 великих каналів (загальною довжиною 1021 км, пропускну здатністю 1000 м³/с), 10 великих водоводів, якими вода подається у маловодні райони.

Найбільші водосховища створено на Дніпрі. Водосховища Дніпровського каскаду корисним об'ємом 18,7 км³ забезпечують більше половини об'єму водокористування. До складу Дніпровського каскаду входять наступні водосховища: Київське, Канівське, Кременчуцьке, Дніпродзержинське і Каховське.

Комплекс водозахисних споруд включає до свого складу 3,5 тис. км дамб 1,2 тис. км берегоукріплення, понад 600 насосних та компресорних станцій для перекачування надлишків води.

Будівництво малих ГЕС в Україні, в основному, здійснено наприкінці 40-х, а також у 50-х роках. По завершенні цього періоду кількість ГЕС сягала близько 900 одиниць. Поступово більшість малих ГЕС припинила свою роботу. Нині загальна кількість працюючих ГЕС в Україні становить близько 50 одиниць.

Гідродинамічні аварії і пов'язані з ними надзвичайні ситуації в переважній більшості виникають внаслідок аварій на гідротехнічних спорудах, в основному при їх руйнуванні (прориві).

Руйнування (прорив) гідротехнічних споруд відбувається у результаті дії сил природи (землетрусів, ураганів, розмивання гребель) або впливу людини (нанесення ударів ядерною чи звичайною зброєю по гідротехнічних спорудах, великих природних греблях), а також через конструктивні дефекти чи помилки проєктування.

До основних гідротехнічних споруд, руйнування (прорив) яких призводить до гідродинамічних аварій, відносяться греблі, водозабірні і водозбірні споруди (шлюзи).

Греблі – гідротехнічні споруди (штучні греблі) чи природні утворення (природні греблі), які створюють різницю рівнів по руслу річки.

Штучні греблі – гідротехнічні споруди, створені людиною для своїх потреб, які включають власне греблі гідроелектростанцій, водозаборів в іригаційні системи, дамби, перемички, загати й ін.

Природні греблі створюються дією природних сил, наприклад, у результаті зсувів, селів, лавин, обвалів, землетрусів. Перед греблею вгору по водостоку накопичується вода і утворюється штучне чи природне водоймище.

Ділянка річки між двома сусідніми греблями на річці або ділянка каналу між двома шлюзами називається *б'єфом*. Верхнім б'єфом греблі називається частина річки вище підпірної споруди (греблі, шлюзу), а частина річки нижче підпірної споруди – нижнім б'єфом.

Водоймища можуть бути довгостроковими чи короткостроковими. Довгостроковим штучним водоймищем є, наприклад, водоймище верхнього б'єфа греблі гідроелектростанції, зрошувальної системи.

Довгострокове природне водоймище може утворитися в результаті перекриття річки після обвалу твердих гірських порід. Короткострокові штучні греблі створюються для тимчасової зміни напрямку течії річки при будівництві ГЕС або інших гідротехнічних споруд. Короткочасні природні греблі виникають у результаті перекриття ріки рихлим ґрунтом, снігом чи льодом.

Як правило, штучні і природні греблі мають водоспуски: – для штучних гребель – направлені, для природних – випадково утворені.

Прорив греблі є початковою фазою гідродинамічної аварії і являє собою процес утворення прорану і некерованого потоку води водоймища з верхнього б'єфа, що спрямовується через проран у нижній б'єф.

Проран – вузька протока в тілі (насипу) греблі, косі, міліні, у дельті річки або спрямлена ділянка річки, яка утворилася в результаті розмиву закруту в повінь.

Хвиля прориву – хвиля, яка утворюється у фронті потоку води, що спрямовується в проран, і має, як правило, значну висоту гребеня, швидкість руху і велику руйнівну силу.

Висота хвилі прориву і швидкість її поширення залежать від розміру прорану, різниці рівнів води у верхньому і нижньому б'єфі, гідрологічних і топографічних умов русла річки і її заплави. Швидкість просування води прориву коливається в межах від 3 до 25 км/год (для гірських і передгірних районів – близько 100 км/год). Висота хвилі прориву, як правило, знаходиться в діапазоні від 2 до 12 метрів.

Основним наслідком прориву греблі при гідродинамічних аваріях є катастрофічне затоплення місцевості.

Катастрофічне затоплення – це гідродинамічне лихо, яке є результатом руйнування штучної чи природної греблі і полягає в стрімкому

затопленні хвилею прориву нижче розташованої місцевості і виникненні повені.

Катастрофічне затоплення характеризується такими параметрами: □
максимально можливими висотою і швидкістю хвилі прориву;

- розрахунковим часом приходу гребеня і фронту хвилі прориву у відповідний створ;
- межами зони можливого затоплення;
- максимальною глибиною затоплення конкретної ділянки місцевості; □
тривалістю затоплення території.

Катастрофічне затоплення поширюється зі швидкістю хвилі прориву і призводить через якийсь час після прориву греблі до затоплення великих територій шаром води від 0,5 до 10 м і більше. Утворюються зони затоплення.

Зоною можливого затоплення при руйнуванні гідротехнічних споруд називається частина прилягаючої до річки (озера, водоймища) місцевості, затоплена водою.

В залежності від наслідків впливу гідропотоку, утвореного при руйнуванні гідротехнічних споруд, на території можливого затоплення слід виділити зону катастрофічного затоплення, що є частиною зони можливого затоплення, у межах якої поширюється хвиля прориву, яка викликає масові втрати людей, руйнування будинків і споруд, знищення інших матеріальних цінностей.

Зони можливого катастрофічного затоплення визначаються заздалегідь на стадії проектування гідротехнічного об'єкта.

Час, протягом якого затоплені території можуть знаходитися під водою, коливається від 4 годин до декількох діб. Параметри зони затоплення залежать від розмірів водоймища, напору води й інших характеристик конкретного гідровузла, а також від гідрологічних і топографічних особливостей місцевості.

До катастрофічних затоплень місцевості можуть призвести і прориви природних гребель (проривні селі, прориви озер, льодовиків, прориви моренних озер).

Прогнозування часу прориву природних гребель базується на прогнозі підйому рівня води до 80-85 % висоти перемички водоймища з урахуванням даних прогнозу найближчої метеостанції.

Зони можливих, у тому числі катастрофічних, затоплень і характеристики хвилі прориву відображуються на картах і в спеціальних атласах, які складаються для гідровузлів і великих гребель. Власниками цих документів є штаби ЦЗ, міністерства, відомства та їх служби на місцях, що зводять і експлуатують гідротехнічні споруди.

Наслідками гідродинамічних аварій є:

- ✓ ушкодження і руйнування гідровузлів та короткочасне чи довгострокове припинення виконання ними своїх функцій;
- ✓ ураження людей і руйнування споруд хвилею прориву; ✓ затоплення великих територій.

Найтяжчими наслідками супроводжуються гідродинамічні аварії, що викликають катастрофічні затоплення.

Масштаби наслідків гідродинамічних аварій залежать від параметрів і технічного стану гідровузла, характеру і розмірів руйнувань греблі, обсягу запасів води у водосховищі, характеристик хвилі прориву і катастрофічної повені, рельєфу місцевості, сезону і часу доби події, багатьох інших факторів.

Основними вражаючими факторами катастрофічного затоплення є руйнівна хвиля прориву, водяний потік і спокійні води, які затопили територію суші й об'єкти. Дія хвилі прориву багато в чому аналогічна дії повітряної ударної хвилі, що утворюється при вибуху. Істотними відмінностями цих вражаючих факторів є набагато менша швидкість і вища щільність речовини в хвилі прориву.

У результаті великих гідродинамічних аварій переривається подача електроенергії в енергетичні системи, припиняється функціонування іригаційних та інших водогосподарських систем, а також об'єктів ставкового рибного господарства, руйнуються чи опиняються під водою населені пункти і промислові підприємства, виводяться з ладу комунікації й інші елементи інфраструктури, гинуть посіви і худоба, виводяться з господарського обороту сільськогосподарські угіддя, порушується

життєдіяльність населення і виробничо-економічна діяльність підприємств, втрачаються матеріальні, культурні та історичні цінності, наносяться великі збитки природному середовищу, в тому числі в результаті змін ландшафту, гинуть люди.

Вторинними наслідками гідродинамічних аварій є забруднення води і місцевості речовинами зі зруйнованих (затоплених) сховищ, промислових і сільськогосподарських підприємств, масові захворювання людей і сільськогосподарських тварин, аварії на транспортних магістралях, зсуви й обвали.

Довгострокові наслідки гідродинамічних аварій пов'язані із залишковими факторами затоплення – наносами, забрудненнями, зміною елементів природного середовища.

Основними показниками наслідків повені є:

- ✓ чисельність населення, яке опинилося в зоні можливого затоплення;
- ✓ число загиблих, поранених, людей, які залишилися без домівок;
- ✓ кількість населених пунктів, що потрапили в зону затоплення (міста, селища, сільські населені пункти – затоплені цілком, частково, які потрапили в зону підтоплення тощо);
- ✓ кількість житлових будинків і будинків соціально-культурного призначення, пам'ятників історії та культури;
- ✓ кількість об'єктів народного господарства, довжина залізничних і автомобільних шляхів, лінії електропередач, зв'язку, інші комунікаційні елементи, що опинилися в зоні затоплення;
- ✓ площа затоплення сільськогосподарських угідь; ✓ кількість загиблих сільськогосподарських тварин.

У цілому наслідки характеризуються величиною збитків, які наносяться народному господарству і населенню.

Прямі збитки, обумовлені руйнуваннями й іншими безпосередніми втратами в результаті гідродинамічних аварій, і непрямі збитки, пов'язані з порушенням нормальної господарської діяльності, становлять 70 % і 30 % від загальних збитків відповідно.

Аварії на об'єктах комунального господарства розглядають наступним чином.

Аварії на електроенергетичних системах. Подібні аварії призводять до надзвичайних ситуацій, зазвичай через вторинні наслідки та за умови накладання на них буд-яких надзвичайних ситуацій. Особливо тяжкі наслідки мають аварії на електроенергетичних мережах у зимовий сезон, і також у віддалених та важкодоступних районах. Особливо характерні такі надзвичайні ситуації для сільських регіонів або в дуже холодні зими через перевантаження електромереж у зв'язку з різким збільшенням витрат енергії на обігрів.

На цей час в електроенергетичній галузі експлуатується близько 1 млн. км повітряних та кабельних ліній електропередачі всіх класів напруги, а також 20 тис. трансформаторних підстанцій з напругою 6-750 кВ загальною потужністю 201 тис. МВт.

Стан українських електричних мереж із року в рік погіршується, що призводить до аварійних ситуацій на рівні окремих областей. Відсутність достатньою фінансування ремонтних робіт, заходів з модернізації та реконструкції електричних мереж і підстанцій може призвести до системної аварії.

Аварії на системах життєзабезпечення. Подібні аварії виникають переважно в містах, де велика скупченість людей промислових підприємств, сталий ритм життя. Будь-яка аварія систем життєзабезпечення, навіть така, що швидко ліквідується і не завжди небезпечна, сама по собі може спричинити негативні наслідки для населення.

Локалізація пошкоджень на зруйнованих мережах повинна проводитися негайно. Адже руйнування, які виникають при затримці локалізації осередку ураження, можуть значно перевищити початкові, а обсяги відбудовчих робіт та витрат на їх проведення збільшаться у кілька разів.

Особливо значні руйнування можуть виникнути при несвоєчасному переключенні бензопроводів, газопроводів та інших систем паливопостачання і технологічних трубопроводів. Щоб уникнути замерзання теплових, водопровідних і каналізаційних систем у холодну

пору року особливо важливо закрити вибиті вибухом віконні отвори, використовуючи фанеру, картон, поліетиленові плівки та інші матеріали.

Важливе завдання аварійно-відбудовчих робіт – це локалізація аварій на мережах водопостачання, каналізації, газо- і тепlopостачання та відкачування води для запобігання загрози затоплення і загазованості підвалів, захисних споруд цивільного захисту та окремо важливих споруд і об'єктів.

Загальна протяжність водопровідних мереж в Україні становить приблизне 180 тис. км, з яких 33 % нині перебувають в аварійному стані та потребують негайної заміни. Переважна більшість існуючих систем водовідведення у містах збудована 30-40 років тому.

До системи входять внутрішньоквартальні і вуличні мережі, головні колектори та насосні станції. Уся система водовідведення України складається приблизно з 47 тис. км мережі та 1,7 тис. насосних станцій. Із 42 тис. км мереж, прокладених у міській місцевості, понад 10 тис. км каналізаційних труб (або 24 %) перебувають в аварійному стані і, з метою уникнення аварій, потребують негайної заміни.

Українська незадовільний стан мереж тепlopостачання останнім часом спричинив ряд серйозних аварій містах та інших населених пунктів.

Понад 3 тис. км (14 %) теплових мереж перебуває в аварійному стані, більше 1,5 тис. км (32 %) – відпрацювало визначений термін експлуатації. На багатьох теплових пунктах експлуатуються застарілі водопідігрівачі з низьким коефіцієнтом теплопередачі, а понад 1760 теплових пунктів (29 %) перебувають у зношеному чи аварійному стані.

Довжина мереж газопостачання споживачам складає близько 269 тис. км. Необхідний режим газопостачання в цих мережах підтримує понад 48 тисяч газорегуляторних пунктів. За результатами проведення обстеження в Україні вже вичерпано термін експлуатації понад 12 тис. км газорозподільних мереж, близько 500 км газопроводів потребують капітального ремонту, а понад 100 км – заміни.

Особливо гостро стоїть ця проблема в тих регіонах, де газорозподільні мережі збудовані і експлуатуються вже понад 50 років, зокрема в Івано-Франківській, Львівській, Одеській, Чернівецькій областях.

Аварії на очисних спорудах. Небезпека цього типу аварій обумовлена не тільки негативним впливом на обслуговуючий персонал та розташовані поблизу населені пункти, а також великими залповими викидами до навколишнього середовища у значній кількості отруйних, токсичних, просто шкідливих речовин.

Понад 80 % стічних вод, що накопичуються у комунальному господарстві, проходять очистку на станціях механіко-біологічної очистки. 25 % станцій очистки перебувають в експлуатації понад 30 років, і лише близько 10 % – менше 15 років. Обладнання більшості з них є зношеним та застарілим і потребує заміни. Багато споруд станцій очистки, що зазнали впливу корозії, також потребують відновлення.

Істотний вплив на забруднення поверхневих вод мають скиди забруднюючих речовин у обсягах, що перевищують дозволений норматив вмісту гранично допустимих скидів (ГДС) від 5 до 10 разів та більше. Найбільша кількість перевищень дозволених обсягів нормативів ГДС фіксується найчастіше на підприємствах житлово-комунального господарства, на підприємствах харчової та переробної промисловості, епізодично на підприємствах інших галузей промисловості.

Загрози, що несуть в собі аварії на гідротехнічних спорудах, об'єктах комунального господарства та, особливо, транспортні аварії є суттєвими, про що свідчить статистика таких подій та заподіяні ними матеріальні втрати та людські жертви.

1.8. Підсистема запобігання надзвичайним (аварійним) ситуаціям техногенного характеру

Законодавчі та нормативно-правові акти загальні вимоги до забезпечення техногенної безпеки об'єктів: Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки», Кодекс Цивільного захисту України, Правила техногенної безпеки (затверджені Наказом № 879 МВС України 05.11.2018 р.). Ці документи визначають загальні вимоги до організації техногенної безпеки на підприємствах, в установах, організаціях та на небезпечних територіях і є обов'язковими для виконання керівниками, посадовими особами і працівниками міністерств та інших центральних органів

виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, фізичними особами-підприємцями, власниками, керівниками (суб'єкти господарювання) та працівниками підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності.

Основні терміни та визначення:

забезпечення техногенної безпеки – сукупність дій органів влади, суб'єктів господарювання, керівників (власників) та відповідальних осіб об'єктів, спрямованих на запобігання аваріям, аварійним та надзвичайним ситуаціям техногенного характеру на небезпечних об'єктах та небезпечних територіях; *об'єкт* – цілісний комплекс підприємства, що включає виробництва

(цехи, відділення, виробничі дільниці), окреме обладнання та будь-які будівлі, розташовані у межах адміністративної території підприємства. Об'єкти, що належать одному суб'єкту господарювання, але за територіальною ознакою мають різне місцезнаходження, вважаються різними об'єктами; *відповідальні особи* – посадові особи (працівники) органів влади та об'єктів, на яких покладено відповідні функції з організації забезпечення техногенної безпеки; *керівник об'єкта* – посадова особа, на яку функціональними

обов'язками або статутом покладено функції управління об'єктом; *небезпечні території* це:

✓ території, що зазнали забруднення ґрунтів і земель понад установлені гранично допустимі концентрації небезпечними для довкілля речовинами внаслідок порушення нормальних умов функціонування небезпечних об'єктів або аварій, що сталися на небезпечних об'єктах, унаслідок аварій на транспорті з викидами небезпечних та шкідливих речовин (пальномастильних, біологічних, хімічних, радіоактивних тощо);

✓ території, поверхню яких порушено внаслідок землетрусу, зсуву, карстоутворення, ерозії, повені, добування корисних копалин, перезволоження, підвищення кислотності або солей (деградовані землі);

✓ зони особливого режиму використання земель, що створюються навколо військових об'єктів збройних сил України та інших військових формувань, утворених відповідно до законодавства України, для

забезпечення функціонування цих об'єктів, збереження озброєння, військової техніки та іншого військового майна, а також захисту населення, господарських об'єктів і довкілля від впливу аварійних ситуацій, стихійних лих і пожеж, що можуть виникнути на цих об'єктах. Межі небезпечної території встановлюються з урахуванням розрахованої зони можливого ураження.

Техногенна безпека об'єкта повинна забезпечуватись:

- системою запобігання надзвичайних ситуацій (аварій) техногенного характеру;
- системою локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій (аварій) техногенного характеру;
- організаційно-технічними заходами.

Система запобігання надзвичайних ситуацій (аварій) техногенного характеру – комплекс організаційних заходів та технічних засобів, що направлені на виключення можливості виникнення надзвичайних ситуацій та аварій. Вона повинна розроблятися на кожному конкретному об'єкті з розрахунку, що прийнятний ризик знаходиться на рівнях:

- територіальний ризик $R_T \leq 10^{-7}$;
- індивідуальний ризик $R_i \leq 10^{-8}$;
- соціальний ризик $R_c \leq 10^{-7}$.

Система локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій (аварій) техногенного характеру – комплекс організаційних заходів та технічних засобів, що направлені на запобігання впливу на людей небезпечних факторів надзвичайних ситуацій та обмеження їх поширення та матеріального збитку від них.

Система включає:

- заходи, спрямовані на створення умов для евакуації людей із зони надзвичайних (аварійних) ситуацій;
- захист людей від негативних наслідків надзвичайних (аварійних) ситуацій з використанням колективних та індивідуальних засобів захисту;
- розробку інженерних засобів та технічних пристроїв для локалізації аварій, створення умов для успішної ліквідації наслідків надзвичайних (аварійних) ситуацій.

Організаційно-технічні заходи включають у себе комплекс заходів організаційного характеру, що спрямовані на:

- розробку посадових інструкцій, правил та інших організаційно-розпорядчих документів, що стосуються заходів щодо забезпечення цивільного захисту та техногенної безпеки;
- проведення в установленому порядку навчання персоналу діям у разі виникнення аварійних ситуацій та аварій;
- планування заходів щодо захисту персоналу від шкідливого впливу надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;
- проведення ідентифікації потенційно-небезпечних об'єктів чи об'єктів підвищеної небезпеки;
- проведення паспортизації потенційно-небезпечних об'єктів чи об'єктів підвищеної небезпеки.

Організаційно-технічні заходи включають у себе комплекс заходів організаційного характеру, що спрямовані на:

- розробку декларацій безпеки об'єктів підвищеної небезпеки;
- розробку паспортів (формулярів) на обладнання, устаткування та апаратуру;
- укладання угоди про постійне обов'язкове обслуговування державними аварійно-рятувальними службами відповідно до чинного законодавства.

Техногенна безпека об'єкта повинна бути забезпечена як в робочому стані, так і у випадках виникнення аварійної ситуації.

На виробництвах з небезпечними технологічними процесами майже завжди існують умови для швидкого поширення аварій. Це пояснюється:

- наявністю у виробничих приміщеннях і на відкритих площадках великої кількості небезпечних речовин;
- відсутністю відповідних перешкод на шляхах можливого поширення аварій (в розгалужених комунікаціях продуктопроводів, в транспортних системах, в отворах будівельних конструкцій, по вентиляційних та аспіраційних системах тощо).

Поширенню аварії, яка виникла, будуть сприяти наступні умови:

- ✓ наявність значної кількості небезпечних речовин та матеріалів на виробничих та складських площах;
- ✓ наявність шляхів, які створюють можливість поширення аварії на обладнання та приміщення, що розташовані поблизу;
- ✓ поява в результаті аварії факторів, які прискорюють її розвиток (розтікання горючих рідин під час аварії, вихід горючих газів, вибух технологічного обладнання тощо);
- ✓ запізніле виявлення аварії та сповіщення про неї;
- ✓ відсутність або несправність первинних і стаціонарних засобів ліквідації аварій;
- ✓ неправильні дії людей на випадок аварії;
- ✓ велика кількість небезпечних речовин та матеріалів в апаратах, ємностях, біля робочих місць чи на відкритих площадках пояснюється вимогами виробництва для нормального ведення технологічних процесів;
- ✓ в процесі експлуатації іноді виникає безпідставне збільшення запасів небезпечних речовин на складах та у виробничих приміщеннях.

Перевантаження призводить до того, що проходи між технологічним обладнанням, шляхи до засобів пожежогасіння, евакуаційні виходи захищаються горючими матеріалами.

- ✓ наявність у виробничих приміщеннях різних технологічних комунікацій (трубопроводів, систем вентиляції) та технологічних отворів без протипожежних та технологічних перешкод;
- ✓ під час аварій апаратів і трубопроводів при розтіканні горючих та легкозаймистих рідин на значні площі, при загазованості приміщень, відкритих установок та територій.

Для попередження поширення аварій на виробництві необхідно:

- розробляти та впроваджувати такі інженерно-технічні рішення, які б дозволили обмежити кількість небезпечних речовин та матеріалів, що обертаються у виробництві, створити умови для швидкої евакуації матеріалів та обладнання при виникненні аварії;
- створити перешкоди на шляхах поширення можливої аварії і забезпечити захист апаратів від руйнування під час вибуху;

➤ зменшення кількості небезпечних речовин та матеріалів, які одночасно обертаються в технологічному процесі, не тільки створює умови для обмеження можливості поширення аварій, а й знижує імовірність їх виникнення.

Ці питання повинні розглядатися та впроваджуватись як на стадії проектування, так і під час експлуатації виробництва.

Основні напрямки розробки рішень щодо зниження кількості небезпечних речовин в технології виробництва:

- вибір способу або методу виробництва;
- розробка технологічної схеми виробництва;
- вибір варіанту розміщення технологічного обладнання.

Забезпечення техногенної безпеки на об'єктах здійснюється на випадок:

- наявності будівель та споруд з порушенням умов експлуатації;
- наявності об'єктів з критичним станом виробничих фондів та порушенням умов експлуатації;
- можливості впливу сторонніх (зовнішніх) факторів (природних, терористичних, соціальних тощо) на діяльність та безпеку об'єкта;
- виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру (порушення умов експлуатації) на небезпечних об'єктах, ядерних установках.

Суб'єкти господарювання забезпечують техногенну безпеку шляхом:

- виконання вимог законів, правил, норм і стандартів стосовно забезпечення техногенної безпеки, а також приписів, розпоряджень і постанов, що відповідно до законодавства видаються посадовими особами центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері цивільного захисту;
- розроблення організаційно-розпорядчих документів щодо забезпечення техногенної безпеки, здійснення постійного контролю за їх дотриманням;
- забезпечення відповідно до законодавства своїх працівників засобами колективного та індивідуального захисту;
- навчання працівників діям у надзвичайних (аварійних) ситуаціях;
- організації розроблення інженерно-технічних заходів цивільного захисту під час будівництва (реконструкції, технічного переоснащення) на об'єктах, включених до переліку об'єктів, що належать суб'єктам господарювання,

проектування яких здійснюється з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 09 січня 2014 року № 6;

➤ навчання працівників порядку укриття в захисних спорудах цивільного захисту та навчання персоналу з обслуговування захисних споруд цивільного захисту їх утриманню відповідно до Вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту, затверджених наказом Міністерства внутрішніх справ України від 09 липня 2018 року № 579, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 30 липня 2018 року за № 879/32331;

➤ проведення об'єктових тренувань і навчань з питань цивільного захисту з урахуванням вимог техногенної безпеки.

Забезпечення техногенної безпеки на небезпечних об'єктах, здійснюється шляхом:

□ оцінки ризиків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру на підпорядкованих небезпечних об'єктах відповідної галузі;

□ інформування органів влади, сил цивільного захисту про основні загрози на небезпечних об'єктах з метою вжиття ними ефективних заходів захисту населення, промислових і сільськогосподарських об'єктів від надзвичайних ситуацій техногенного характеру;

□ інформування органів управління та сил цивільного захисту про аварійні та небезпечні ситуації, розвиток яких призвів або міг призвести до аварії і завдати шкоди життю та здоров'ю населення і навколишньому середовищу;

□ організації заходів із захисту своїх працівників від шкідливого впливу надзвичайних ситуацій техногенного характеру;

□ здійснення навчання працівників правилам техногенної безпеки;

□ розроблення аварійних планів об'єктів, де здійснюється практична діяльність, пов'язана з радіаційними або радіаційно-ядерними технологіями;

□ розроблення планів локалізації та ліквідації аварій;

□ декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки;

□ створення, експлуатації і технічного обслуговування автоматизованих систем раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення у разі їх виникнення;

□ створення та утримання в робочому стані засобів зв'язку, аварійно-рятувальної техніки та обладнання і використання їх за призначенням;

□ аварійно-рятувального обслуговування небезпечних об'єктів;

□ створення об'єктового матеріального резерву для запобігання і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та проведення невідкладних відновлювальних робіт;

□ здійснення за власні кошти заходів, що зменшують рівень ризику виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру;

□ розроблення заходів щодо забезпечення техногенної безпеки з урахуванням досягнень науки і техніки, позитивного досвіду із зазначеного питання;

□ фінансування витрат у порядку та обсягах, необхідних для повного і якісного забезпечення вимог техногенної безпеки;

□ виконання інших завдань і заходів техногенної безпеки з урахуванням вимог чинного законодавства України.

На території небезпечних об'єктів, які розташовані в міській зоні, допускається утримувати НХР в обсягах, передбачених проєктними нормами зберігання (накопичення) та технологічними регламентами.

На майданчиках (у будівлях) небезпечних об'єктів, розташованих у замиській зоні, кількість НХР не може перевищувати 2 тис. т у разі зберігання на одному майданчику (у будівлі), якщо ці майданчики (будівлі) розташовані на відстані не менше ніж 500 м один від одного.

Загальна кількість НХР на всіх майданчиках (у будівлях) небезпечних об'єктів, розташованих на відстані менше ніж 500 м один від одного, не може перевищувати 2 тис. т.

Запаси НХР на базових складах у замиських зонах не повинні перевищувати норм, установлених для таких складів.

Керівники об'єктів, що за характером своєї діяльності не належать до небезпечних об'єктів, але за прогнозом можуть опинитись у зонах надзвичайних ситуацій, повинні:

- урахувати можливу небезпеку, що може виникнути на їх територіях у разі виникнення надзвичайних (аварійних) ситуацій техногенного характеру на небезпечних об'єктах і територіях, та вживати заходів щодо забезпечення безпеки працівників об'єктів;

- взаємодіяти з керівництвом небезпечних об'єктів і відповідними органами влади для отримання інформації та оповіщення про небезпеку, що може впливати на діяльність об'єкта;

- організувати навчання працівників діям у надзвичайних ситуаціях техногенного характеру.

Забезпечення техногенної безпеки на небезпечних територіях та у зонах можливого ураження від небезпечних об'єктів здійснюється з метою організації заходів захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру у разі:

- ✓ неконтрольованого ввезення, зберігання і використання на території

України техногенно-небезпечних технологій, речовин, матеріалів;

- ✓ небезпечних наслідків військової та іншої небезпечної діяльності;

- ✓ аварій (аварійних ситуацій) на небезпечних об'єктах;

- ✓ безпеки від гідротехнічних споруд;

- ✓ наявності об'єктів, на яких здійснюються виробництво, зберігання та утилізація вибухонебезпечних предметів;

- ✓ терористичної діяльності;

- ✓ порушення умов експлуатації на об'єктах життєзабезпечення населення;

- ✓ руйнування будівель і споруд з порушенням умов експлуатації.

Забезпечення техногенної безпеки на небезпечних територіях та у зонах можливого ураження від небезпечних об'єктів органами влади здійснюється шляхом:

□ збирання та аналітичного опрацювання інформації про аварійні ситуації та аварії техногенного характеру і стан небезпечних об'єктів та небезпечних територій, прогнозування масштабів можливих надзвичайних ситуацій техногенного характеру;

□ інформування суб'єктів господарювання, об'єкти яких за результатами прогнозування можуть опинитися в прогнозованих зонах надзвичайних ситуацій техногенного характеру на небезпечних об'єктах та небезпечних територіях, надання їм інформації про заходи, що здійснюються місцевими органами влади з метою зменшення впливу наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру під час аварій на відповідних небезпечних об'єктах, про характер і обсяги допомоги, яку може бути надано силами територіальної підсистеми та її ланками єдиної державної системи цивільного захисту;

□ включення до галузевих, регіональних та місцевих програм, що розробляються органами влади відповідно до повноважень, визначених ст. 1819 Кодексу Цивільного захисту України, заходів із забезпечення техногенної безпеки;

□ забезпечення навчання з питань техногенної безпеки посадових осіб органів влади та суб'єктів господарювання, що належать до сфери їх управління;

□ створення матеріального резерву для здійснення заходів, спрямованих на запобігання і ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру та надання термінової допомоги постраждалому населенню;

□ вжиття заходів щодо реалізації вимог техногенної безпеки на об'єктах, які можуть створити реальну загрозу виникнення аварій.

Організація заходів техногенної безпеки складається з таких основних складових:

- інформування про надзвичайні ситуації техногенного характеру;
- навчання з питань техногенної безпеки, діям і способам захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій;
- розробка та складання посадових обов'язків та інструкцій з охорони праці.

Інформування передбачає доведення органами управління цивільного захисту через засоби масової інформації, телерадіомережі відомостей про надзвичайні ситуації техногенного характеру, що прогножуються або виникли, з визначенням їх класифікації, меж поширення і наслідків, про способи та методи захисту від них, у тому числі з урахуванням особливостей оповіщення осіб з фізичними, психічними, інтелектуальними та сенсорними порушеннями. Воно здійснюється завчасно за результатами прогнозування, а також у разі загрози виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру та в умовах, коли надзвичайна ситуація вже виникла або яка загрожує населенню від небезпечних об'єктів (небезпечних територій). Керівники цих об'єктів (власники небезпечних територій) мають забезпечити встановлення по периметру небезпечних об'єктів (небезпечних територій) попереджувальних знаків, електронних інформаційних табло тощо, що оформлюються з урахуванням вимог ДСТУ ISO 3864-1:2005 «Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Частина 1. Принципи проектування знаків безпеки для робочих місць та місць громадського призначення».

Навчання з питань техногенної безпеки, навчання діям і способам захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру організовується з метою підготовки населення, сил цивільного захисту та органів управління до дій в умовах надзвичайних ситуацій відповідно до Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26.06.2013 р. № 444.

За результатами навчань працівники підприємства повинні знати:

- ✓ вимоги стосовно власної безпеки та безпеки підприємства, встановлені на території підприємства, та виконувати їх;
- ✓ основні номери телефонів оперативних чергових аварійнорятувальних формувань та у разі виявлення порушень негайно повідомляти їх про можливу небезпеку;
- ✓ правила поведінки у разі виникнення аварійних ситуацій та аварій і не вчиняти дій, які можуть призвести до виникнення або поширення аварії чи надзвичайної ситуації;

✓ основні заходи та способи захисту від шкідливого впливу небезпечних речовин та наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру, порядок надання домедичної допомоги потерпілим, правила користування засобами радіаційного, хімічного захисту та захисними спорудами.

У приміщеннях та на шляхах евакуації всіх об'єктів на видному місці мають бути вивішені відповідні інструкції щодо порядку забезпечення техногенної безпеки та дій працівників об'єкта у разі виникнення надзвичайної ситуації. Допуск до роботи працівників здійснюється тільки після проходження ними навчань, інструктажів і перевірки знань з питань цивільного захисту, зокрема з техногенної безпеки.

Заходи техногенної безпеки, наведені у Правилах техногенної безпеки, відображаються у посадових інструкціях, обов'язках працівників та включають, зокрема:

- вимоги щодо забезпечення техногенної безпеки, у тому числі заборони дій, що можуть призвести до виникнення аварії або надзвичайної ситуації техногенного характеру на об'єкті;
- навчання діям в умовах виникнення аварії або надзвичайної ситуації техногенного характеру;
- оповіщення чергових аварійно-рятувальних служб та керівництва об'єкта про аварію (надзвичайну ситуацію техногенного характеру);
- маршрути виходу до безпечних місць збору у випадку виникнення аварії (надзвичайної ситуації техногенного характеру);
- залучення основних технічних засобів, що використовуватимуться для локалізації або ліквідації наслідків аварії (надзвичайної ситуації техногенного характеру), у тому числі у разі виникнення пожежі;
- використання засобів індивідуального захисту або колективних засобів захисту, що застосовуються під час викиду (виліву) небезпечних хімічних речовин;
- надання індивідуальної домедичної допомоги постраждалим;
- вимоги щодо організації спостереження за розвитком аварії (надзвичайної ситуації техногенного характеру), збору та передання інформації про її розвиток, у тому числі про оцінку масштабів аварії

(надзвичайної ситуації техногенного характеру), зони розповсюдження тощо.

У разі виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру відповідальні особи повинні:

✓ у разі безпосередньої загрози життю у найкоротший термін залишити можливу зону надзвичайної ситуації техногенного характеру з використанням за необхідності засобів індивідуального захисту, що застосовуються на об'єкті;

✓ здійснити оповіщення працівників об'єкта за допомогою технічних засобів оповіщення, передбачених на об'єкті;

✓ у разі загрози життю працівників об'єкта негайно організувати їх рятування (виведення у безпечні зони), використовуючи для цього наявні сили й засоби;

✓ вивести за межі небезпечної зони (зони, вказаної працівниками аварійно-рятувальних служб) всіх працівників, які не залучаються для локалізації аварії;

✓ вжити заходів щодо припинення роботи в цехах, на дільницях, інших місцях виникнення аварії (надзвичайної ситуації) з урахуванням технологічних особливостей виробництв, крім робіт, пов'язаних із заходами з ліквідації аварії;

✓ організувати зустріч аварійно-рятувальних служб, що прибувають для локалізації або ліквідації аварії, надати їм допомогу у виборі найбезпечнішого шляху для під'їзду до джерела небезпеки або інших місць, необхідних для виконання ними своїх повноважень, поінформувати про основні небезпеки об'єкта, конструктивні особливості будівель та обладнання;

✓ за необхідності ознайомити керівника робіт з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації техногенного характеру з планом локалізації та ліквідації аварій на об'єкті підвищеної небезпеки та забезпечити виконання цього плану.

1.9. Аналіз і розслідування надзвичайних (аварійних) ситуацій на виробництві

Аналіз причин аварій показує, що вони виникають головним чином внаслідок:

- порушення правил та вимог охорони праці;
- поганої навченості персоналу;
- допущеної особистої халатності працівників;
- порушень технологічного процесу виробництва;
- порушення правил транспортування і використання вибухопожежебезпечних матеріалів і хімічних речовин;
- необачного поводження з вогнем, металоріжучими, електро- і газозварювальними апаратами;
- загазованості, заповишеності повітряного середовища вище гранично допустимих норм і нерегулярного проведення їх аналізу;
- низької трудової і технологічної дисципліни;
- відсутності належного контролю за процесом виробництва і необхідного нагляду за станом будівель, споруд, устаткування;
- несвоєчасного усунення загрозованих ознак їх аварійного стану.

Для запобігання аваріям на промислових підприємствах і транспорті заздалегідь розробляються і здійснюються організаційно-технічні заходи, спрямовані на підвищення стійкості і безаварійності роботи.

Зміст і обсяг цих заходів залежить від особливостей:

- ✓ виробництва;
- ✓ характеру технологічного процесу;
- ✓ застосовуваних і вироблюваних речовин і продуктів.

Вивчення причин виникнення аварій і всебічна оцінка ступеня їх небезпечності дасть можливість правильно визначити заходи їх попередження, передбачити необхідні дії із захисту людей, знизити втрати на їх відшкодування.

Забезпечення безаварійної роботи підприємств слід розглядати як важливу державну справу, яка потребує *повсякденної уваги* керівництва, інженерно-технічного складу.

Аварії можуть трапитися на будь-яких промислових підприємствах і на транспорті внаслідок безвідповідального відношення до своїх обов'язків

усіх посадових осіб, а також працівників і службовців підприємства і недодержання ними правил техніки безпеки.

Найбільшу небезпеку являють собою об'єкти, що виробляють чи застосовують у технології сильнодіючі отруйні речовини, вибухо- і пожежебезпечні матеріали і продукти.

Небезпечними об'єктами є також склади, бази, залізничні станції і порти, де зберігаються чи маються запаси цих матеріалів і продуктів.

Масштабними аваріями на промислових підприємствах вважаються надзвичайні події, які:

- викликають раптову зупинку роботи підприємства;
- створюють небезпеку для життя працівників;
- приводять до руйнування виробничих будівель, ушкодження чи знищення устаткування, сировини і готової продукції;
- здійснюють зараження місцевості отруйними речовинами і є причиною загазованості атмосфери.

Найбільш типовими наслідками аварій можуть бути: вибухи, пожежі, затоплення, завали шахт, зараження навколишнього середовища сильнодіючими отруйними речовинами.

Для об'єктивності проведення розслідування причин виникнення аварій техногенного характеру проводиться розподіл аварій на категорії.

Аварія першої категорії – відповідно до Порядку класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.03.2004 р. № 368, відноситься до надзвичайної ситуації державного рівня внаслідок якої:

- ✓ смертельно травмовано п'ять та більше осіб або травмовано десять і більше осіб;
- ✓ спричинено викид отруйних, радіоактивних та небезпечних речовин за межі санітарно-захисної зони підприємства;
- ✓ збільшилася більш як у 10 разів концентрація забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі;
- ✓ зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників підприємства чи населення.

Аварія другої категорії – відповідно до Порядку класифікації надзвичайних ситуацій відноситься до надзвичайних ситуацій регіонального або місцевого рівнів внаслідок якої:

✓ смертельно травмовано до п'яти осіб або травмовано від чотирьох до десяти осіб;

✓ зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників цеху, ділянки з чисельністю працюючих 100 і більше осіб.

Аварія третьої категорії:

- не відноситься до аварії першої чи другої категорій
- відноситься до надзвичайної ситуації об'єктового рівня;
- створила чи могла створити загрозу життю та здоров'ю працівників або населення;
- внаслідок якої зруйновано або порушено роботу машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, на які необхідно отримувати відповідний дозвіл (або подавати декларацію) згідно з Порядком видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26.10.2011 р. № 1107.

Аварії розслідуються підприємством (установою, організацією) у відповідності до Постанови Кабінету Міністрів України від 17.04.2019 р. № 337 «Порядок розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві» (далі Порядок), без залучення посадових осіб територіальних органів Держпраці.

З метою врахування специфіки галузей економіки та визначення категорійності аварій міністерствами (іншими центральними органами виконавчої влади, державними органами), на які не поширюється дія цього Порядку в частині розслідування аварій – розробляються, затверджуються та погоджуються у встановленому порядку відповідні галузеві порядки розслідування аварій.

Про аварію очевидець повинен негайно повідомити безпосереднього керівника робіт або іншу посадову особу підприємства, які зобов'язані

повідомити роботодавця для негайного введення в дію Плану локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій (у разі наявності).

Роботодавець або особа, яка керує виробництвом під час зміни, зобов'язані:

- ✓ діяти згідно з планом локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій;
- ✓ вжити першочергових заходів до рятування потерпілих і надання їм медичної допомоги;
- ✓ локалізувати аварію;
- ✓ встановити межі небезпечної зони та обмеження доступу до неї людей;
- ✓ зберегти до прибуття комісії з розслідування аварії обстановки на місці аварії.

Роботодавець зобов'язаний негайно повідомити про аварію:

- територіальний орган Держпраці;
- органи управління чи наглядову раду підприємства (у разі її утворення);
- місцеву держадміністрацію;
- територіальний орган ДСНС;
- територіальні (відокремлені) підрозділи поліції за місцем виникнення аварії;
- відповідний профспілковий орган;
- у разі травмування або загибелі працівників також відповідному територіальному органу Пенсійного фонду України.

Розслідування аварії, під час якої сталися нещасні випадки та/або гострі професійні захворювання (отруєння), проводиться Держпраці, у тому числі за спеціальним рішенням Кабінету Міністрів України, з урахуванням вимог цього Порядку.

Розслідування аварії, під час якої не сталося нещасних випадків та/або гострих професійних захворювань (отруєнь), проводиться відповідними комісіями (якщо Кабінетом Міністрів України не прийнято спеціального рішення), які утворюються та очолюються представниками:

- у разі настання аварії першої категорії – центрального органу виконавчої влади, до сфери управління якого належить підприємство (установа, організація), чи місцевою держадміністрацією (у разі відсутності такого органу);

- у разі настання аварії другої категорії – органом управління чи наглядовою радою підприємства (установи, організації) або місцевою держадміністрацією (у разі відсутності такого органу);

- у разі настання аварії, яка не відноситься до аварії першої чи другої категорій, а також випадків порушення технологічних процесів – роботодавця.

До складу комісій з розслідування аварій, під час яких не сталося нещасних випадків та/або гострих професійних захворювань (отруєнь), входять представники ДСНС і Держпраці (за згодою).

У разі коли аварія сталася через проєктні недоробки або конструктивні недоліки устаткування, для участі в роботі комісії з розслідування аварії залучаються представники підприємства (установи, організації) розробника такого устаткування (якщо підприємство (установа, організація) ліквідовано, а правонаступника немає, можуть залучатися підприємства (установи, організації), аналогічні за профілем розробників устаткування).

У ході розслідування комісія з розслідування аварії:

- визначає масштаб аварії;
- визначає необхідність утворення експертної комісії, яка встановлює обставини та причини аварії, фактори, що призвели до аварії, розробляє план заходів щодо запобігання виникненню подібних аварій та у разі потреби готує пропозиції стосовно коригування нормативної та проєктної документації;
- встановлює факти порушення вимог законів та інших нормативноправових актів про охорону праці, встановлює осіб, дії або бездіяльність яких призвели до виникнення аварії, розробляє план заходів щодо ліквідації її наслідків і запобігання подібним аваріям;
- надає інформацію про відповідність встановленим вимогам нехарчової продукції, під час використання (експлуатації) якої сталася аварія або використання (експлуатація) якої могло стати причиною аварії (однією з причин).

Комісія з розслідування аварії зобов'язана протягом 20 робочих днів провести розслідування обставин і причин аварії та скласти акт за формою Н-1.

Залежно від масштабу аварії у разі потреби зазначений строк може бути продовжений органом, що утворив комісію з розслідування аварії, з метою проведення додаткових досліджень або експертизи.

Збитки, заподіяні аварією, визначаються з урахуванням відомостей:

- категорія і масштаб аварії;
- прямі втрати, пов'язані з ліквідацією аварії, у тому числі:
 - ✓ на підприємстві (в установі, організації), де сталася аварія;
 - ✓ на інших підприємствах (в установах, організаціях);
 - ✓ від ураження населення, житлового фонду і майна громадян;
 - ✓ від забруднення навколишнього природного середовища;
- втрати, пов'язані з невиробленою продукцією, у тому числі на підприємстві, де сталася аварія.

До матеріалів розслідування аварій належать такі документи та їх копії:

- ✓ екстрене повідомлення закладу охорони здоров'я про звернення потерпілого з посиланням на нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння);
- ✓ повідомлення роботодавця (замовника робіт) про нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння), звернення органу досудового розслідування, інформація, отримана з інших джерел (звернення юридичних і фізичних осіб тощо), рішення (постанова) суду про проведення розслідування чи повторного розслідування або про встановлення факту настання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) у судовому порядку;
- ✓ копія наказу про утворення комісії з розслідування нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння);
- ✓ копія наказу про продовження строку розслідування нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння);
- ✓ копія наказу про утворення експертної комісії;
- ✓ примірник (копія) акта за формою Н-1;

- ✓ лист потерпілому (членам його сім'ї чи уповноваженій ними особі) про утворення комісії з розслідування (спеціального розслідування) нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) та запрошення до співпраці;
- ✓ протоколи засідання комісії (спеціальної комісії) з розслідування нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) щодо розподілу обов'язків, зустрічі з потерпілим (членами його сім'ї чи уповноваженою ними особою);
- ✓ протокол огляду місця, де стався нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння);
- ✓ ескіз місця, де стався нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння), необхідні плани, схеми, фотознімки такого місця, пошкоджених об'єктів, устаткування, інструментів тощо;
- ✓ пояснювальні записки та протоколи опитування посадових осіб, потерпілих, свідків нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) та інших осіб;
- ✓ висновок експертизи (технічної, науково-технічної, медичної тощо) у разі проведення та/або експертної комісії у разі її утворення;
- ✓ копії протоколів технічного огляду транспортних засобів, результати діагностики обладнання (устаткування), випробувань і вимірювань електроустановок тощо;
- ✓ копії документів про проходження потерпілим навчання та інструктажів з питань охорони праці;
- ✓ копії документів про забезпечення потерпілого засобами індивідуального та колективного захисту;
- ✓ копії документів про проходження потерпілим попереднього та періодичного медичних оглядів;
- ✓ висновок про діагноз, причини смерті або характер і ступінь тяжкості травми потерпілого, стан алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння потерпілого;
- ✓ результати додаткових лабораторних досліджень шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості

трудового процесу, проведених установами, організаціями, лабораторіями, яким надано право проводити такі дослідження (у разі їх проведення);

- ✓ запити до органів та установ про надання відповідних висновків і матеріалів;

- ✓ відповіді (висновки) органів та установ;

- ✓ копії декларацій відповідності матеріально-технічної бази вимогам законодавства з охорони праці або дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки відповідно до Порядку, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26.10.2011 р. № 1107;

- ✓ витяги з нормативно-правових актів щодо охорони праці, вимоги яких порушені;

- ✓ копії приписів служби охорони праці підприємства (установи, організації) (які стосуються даного випадку, об'єкта, цеху, ділянки тощо);

- ✓ копії актів перевірок і розпорядчих документів територіальних органів Держпраці, постанов (ухвал) судових інстанцій (за наявності) – у разі проведення спеціального розслідування нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння);

- ✓ копії протоколів про адміністративні правопорушення, що стосуються нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), виданих роботодавцеві посадовими особами територіальних органів Держпраці під час проведення спеціального розслідування (за наявності);

- ✓ інформація щодо відповідності встановленим вимогам нехарчової продукції, під час використання (експлуатації) якої сталися нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння) або використання (експлуатація) якої могло стати їх причиною (однією із причин), – у разі проведення спеціального розслідування;

- ✓ інші документи залежно від обставин і причин нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) за рішенням комісії.

Голова комісії зі розслідування аварії зобов'язаний протягом 20 робочих днів (а у разі необхідності строк подовжується органом, що назначив комісію) провести розслідування. Факт перебування потерпілого у

трудових відносинах з роботодавцем підтверджується Держпраці на запит голови комісії або у судовому порядку, а також письмово проінформувати потерпілого (членів сім'ї, або уповноважену особу) про їх права і запросити до співпраці. Він має право запитувати та отримувати безоплатні висновки щодо потеплілих у лікувально-профілактичному закладу, закладу судово-медичної експертизи, органах прокуратури та інших органах.

До складу комісії входять:

- керівник (спеціаліст) служби охорони праці або посадова особа, на яку роботодавцем покладено виконання функцій з охорони праці (голова комісії);
- представник територіального органу Пенсійного фонду України;
- представник первинної організації профспілки (у разі її відсутності – уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці);
- лікар з гігієни праці територіального органу Держпраці (у разі настання гострого професійного захворювання (отруєння);
- інші представники підприємства (установи, організації), посадові особи органів Держпродспоживслужби, ДСНС (у разі потреби та за відповідним погодженням).

Друкування, тиражування та оформлення в необхідній кількості матеріалів розслідування аварії здійснює підприємство (установа, організація), де сталася аварія, та у п'ятиденний строк після завершення розслідування надсилає їх органам, представники яких брали участь у розслідуванні; територіальному органу Національної поліції, до підслідності якого віднесено досудове розслідування аварії, та територіальному органу Держпраці.

У разі розслідування аварії, що не призвела до нещасних випадків та/або гострих професійних захворювань (отруєнь), примірник акта за формою Н-1 зберігається на підприємстві (в установі, організації) до завершення вжиття заходів, визначених комісією з розслідування аварії, але не менше ніж два роки.

За результатами розслідування аварії та на підставі висновків відповідної комісії роботодавець зобов'язаний проаналізувати причини виникнення аварії, розробити та наказом затвердити план заходів щодо

запобігання виникненню подібних аварій у зазначений в акті спеціального розслідування нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), аварії строк та згідно із законодавством притягнути до відповідальності працівників за порушення вимог законодавства про охорону праці.

Роботодавець згідно з вимогами законодавства у сфері цивільного захисту та про охорону праці затверджує:

✓ план заходів щодо запобігання виникненню аварій, де зазначаються відомості про можливі аварії та інші надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру, прогнозуються наслідки, передбачаються сили та засоби для їх ліквідації, а також строки здійснення таких заходів;

✓ план локалізації та ліквідації аварій, де зазначаються відомості про всі можливі аварії та інші надзвичайні ситуації, дії посадових осіб і працівників підприємства (установи, організації) у разі їх виникнення, обов'язки особового складу аварійно-рятувальних служб або працівників інших підприємств (установ, організацій), які залучаються до ліквідації наслідків аварій (надзвичайних ситуацій).

Особи, які проводили розслідування нещасних випадків та/або гострих професійних захворювань (отруєнь), причин виникнення хронічних професійних захворювань (отруєнь), аварій, несуть відповідальність згідно із законодавством за своєчасність та об'єктивність їх розслідування, обґрунтованість прийнятих рішень та виконання інших обов'язків.

Особи, які порушують або не виконують вимоги цього Порядку, створюють перешкоди розслідуванню або надають неправдиві свідчення, несуть відповідальність згідно із законодавством.

Контрольні запитання

1. Порядок запобігання аварій на підприємстві з об'єктами підвищеної небезпеки.
2. Порядок проведення оцінки робочого місця за умовами праці при виконанні робіт підвищеної небезпеки.
3. Основні вимоги законодавчих та нормативно-правових документів щодо запобігання аварій на виробництві.

4. Порядок забезпечення протидії аварійним ситуаціям на виробництві.
5. Оцінка та контроль безпечності промислових підприємств щодо організації техногенної безпеки на об'єктах підвищеної небезпеки.
6. Основні напрями запобігання аварійних ситуацій на об'єктах підвищеної небезпеки.
7. Особливості організації робіт підвищеної небезпеки на виробництві.
8. Підсистема запобігання аварій і надзвичайних ситуацій техногенного характеру.
9. Засоби локалізації аварій на виробничих комунікаціях підприємств.
10. Організація запобігання аварій при роботі підйомнотранспортного обладнання.
11. Організація запобігання аварій при роботі обладнання, що працює під тиском.
12. Системи моніторингу аварійних ситуацій на виробництві підвищеної небезпеки.
13. Методи підготовки та прийняття рішень в умовах попередження аварій.
14. Повноваження суб'єктів господарювання, щодо попередження, локалізації та ліквідації наслідків аварій.
15. Методи та моделі прийняття рішень в умовах невизначеності, щодо ліквідації аварійних ситуацій.
16. Моделі ідентифікації запобігання аварій на виробництві.
17. Методика оцінка стану об'єкта господарювання за умовами аварійних ситуацій.
18. Забезпечення стійкої роботи підприємств, установ та організацій в умовах аварійних ситуаціях.
19. Напрямки підвищення стійкості функціонування об'єктів господарської діяльності в умовах аварійних ситуаціях.

20. Заходи, спрямовані на попередження, зниження ризику та зменшення збитків від аварій.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-ХІІ. *Відомості Верховної Ради України*. 1992. № 49. Ст. 668.
2. Основи законодавства України про охорону здоров'я : Закон України від 19.11.1992 р. № 2801-ХІІ. *Відомості Верховної Ради України*. 1993. № 4. Ст. 19.
3. Про об'єкти підвищеної небезпеки : Закон України від 18.11.2001 р. № 2245-ІІІ. *Відомості Верховної Ради України*. 2001. № 15. Ст. 73.
4. Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності : Закон України від 23.09.1999 р. № 1105XIV. *Відомості Верховної Ради України*. 1999. № 46. Ст. 403.
5. Кодекс Цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 34-35. Ст. 458.
6. Про затвердження Порядку видачі дозволу на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки : Постанова Кабінету Міністрів України від 26.10.2011 р. № 1107. *Офіційний вісник України*. 2011. № 84. С. 75.
7. Про затвердження Порядку розроблення планів діяльності єдиної державної системи цивільного захисту : Постанова Кабінету Міністрів України від 09.08.2017 № 626. *Офіційний вісник України*. 2017. № 70. С. 13.
8. Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки : Постанова Кабінету Міністрів України від 13.09.2022 № 1030. *Урядовий кур'єр*. 16.09.2022. № 200.

9. Про затвердження переліку суб'єктів господарювання, галузей та окремих територій, які підлягають постійному та обов'язковому аварійнорятувальному обслуговуванню на договірній основі : Постанова Кабінету Міністрів України від 26.10.2016 р. № 763. *Урядовий кур'єр*. 08.11.2016.

№ 209.

10. Про затвердження Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві : Постанова Кабінету Міністрів України від 17.04.2019 № 337. *Урядовий кур'єр*. 07.05.2019. № 85.

11. Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями : Постанова Кабінету Міністрів України від 24.03.2004 р. № 368. *Урядовий кур'єр*. 08.04.2004. № 66.

12. Про затвердження Порядку і правил проведення обов'язкового страхування цивільної відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду, яка може бути заподіяна пожежами та аваріями на об'єктах підвищеної небезпеки, включаючи пожежовибухонебезпечні об'єкти та об'єкти, господарська діяльність на яких може призвести до аварій екологічного і санітарно-епідеміологічного характеру : Постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2002 р. № 1788. *Урядовий кур'єр*. 04.12.2002. № 226.

13. Про затвердження Типового положення про регіональну та місцеву комісію з питань техногенно-екологічної безпеки і надзвичайних ситуацій : Постанова Кабінету Міністрів України від 17.06.2015 р. № 409.

Урядовий кур'єр. 02.07.2015. № 117.

14. Про затвердження Порядку проведення навчання керівного складу та фахівців, діяльність яких пов'язана з організацією і здійсненням заходів з питань цивільного захисту : Постанова КМ України від 23.10.2013 № 819. *Урядовий кур'єр*. 27.11.2013 р. № 219.

15. Про затвердження Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій :

Постанова Кабінету Міністрів України від 30.11.2013 р. № 841.
Урядовий кур'єр. 11.12.2013 р.

№ 229.

16. Про затвердження Порядку здійснення постійного та обов'язкового аварійно-рятувального обслуговування суб'єктів господарювання, галузей та окремих територій : Постанова Кабінету Міністрів України від 11.01.2017 р. № 5. *Урядовий кур'єр*. 27.01.2017 р. № 12.

17. ДСТУ 3273-95. Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги. [Чинний від 1996-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 1996.

18. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. [Чинний від 2017-0-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 60 с.

19. Про затвердження Державних санітарних норм і правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» Наказ Міністерства Охорони здоров'я України від 08.04.2014 р. № 248. *Офіційний вісник України*. 2014. № 41. С. 94.

20. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні : Наказ Міністерства Внутрішніх справ України від 30.12.2014 р. № 1417. *Офіційний вісник України*. 2015. № 26. С. 91.

21. Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належ-

ності вогнегасників : Наказ Міністерства Внутрішніх справ України від 15.01.2018 р. № 25. *Офіційний вісник України*. 2018. № 25. С. 124.

22. ДБН В.2.2-9:2018. Державні будівельні норми України. Будинки та споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Зі зміною № 1. Київ : Мінрегіон України, 2019. 49 с.

23. ДБН В.1.1-7:2016. Державні будівельні норми України. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ :

Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 38 с.

24. Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій : Наказом Міністерства Охорони здоров'я України від 21.05.07 р. № 246. *Офіційний вісник України*. 2007. № 55. С. 138.

25. Запобігання аварій на виробництві : навч. посіб. для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня із спеціальності 263 – Цивільна безпека / Янчик О.Г., Богатов О.І., Ільїнська О.І., Толстоусова О.В.

Харків: НТУ «ХП», 2022. 180 с.

26. Основи професійної безпеки та здоров'я : підручник / Ю.Г. Масікевіч та ін. Чернівці: «МІСТО», 2023. 288 с.

27. Безпека праці в професійній діяльності. Частина II. Забезпечення техногенної безпеки та безпечних умов праці : навч. посіб. / О.Г. Янчик та ін. Харків : НТУ «ХП», 2020. 316 с.

28. Березуцький В.В. Управління охороною праці : навч. посіб. для студентів спеціальності – «Цивільна безпека», освітньої програми «Охорона праці». Харків : ФОП Панов А.М., 2021. 412 с.

29. Управління і соціально-економічні основи охорони праці : практикум для студентів освітньо-кваліфікац. рівня бакалавр напрям підготовки 263 «Цивільна безпека» : навч. посіб. / Райко В.Ф., Семенов Є.О., Янчик О.Г., Ільїнська О.І. Харків : НТУ «ХП», 2019. 240 с.

Розділ 2

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИХ УМОВ ПРАЦІ

Практичне заняття 2.1

ОСНОВИ ЕКСТРЕНОЇ ДОПОМОГИ У НАДЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ

Мета роботи. Надати здобувачам вищої освіти практичних навичок щодо екстреної допомоги у надзвичайних умовах.

Загальні питання. Медицина надзвичайних ситуацій – наука про надання невідкладної медичної допомоги в надзвичайних умовах. Медицина надзвичайних ситуацій вивчає та розробляє методи одночасного надання допомоги великій кількості постраждалих в оптимальному обсязі в найкоротші терміни.

До основних завдань, які стосуються служби медицини надзвичайних ситуацій, віднесено:

- своєчасне надання екстреної медичної допомоги, евакуації та лікування постраждалих;
- поновлення здоров'я постраждалим, максимальне зниження кількості непоправних, безповоротних втрат в осередку надзвичайної ситуації;
- забезпечення санітарного благополуччя в осередку надзвичайної ситуації, попередження виникнення та поширення масових інфекційних захворювань;
- збереження життя та здоров'я особового складу формувань у період ліквідації медичних наслідків надзвичайної ситуації.

Екстрена медична допомога – це комплекс лікувально-профілактичних заходів, які здійснюються в умовах надзвичайної ситуації для збереження життя постраждалих та попередження розвитку ймовірних ускладнень у подальшому (на етапах надання медичної допомоги). Під час ліквідації медико-санітарних наслідків надзвичайних ситуацій застосовується двоетапна система надання медичної допомоги постраждалим:

- догоспітальний етап (передбачає надання медичної допомоги постраждалому в осередку й у зоні надзвичайної ситуації та під час евакуації); □ госпітальний етап (передбачає надання кваліфікованої та спеціалізованої медичної допомоги постраждалому в лікувально-профілактичному закладі).

Вид медичної допомоги – це офіційно визначений комплекс лікувально-профілактичних заходів, який вирішує певні завдання даного етапу надання медичної допомоги та потребує відповідної медичної підготовки осіб (що його проводять), оснащення та певних умов.

Залежно від етапу надання медичної допомоги, сил та засобів, що залучаються, розрізняють такі види:

Перша медична допомога. Передбачає комплекс найпростіших медичних заходів, які виконуються в порядку само-, взаємодопомоги та учасниками аварійно-рятувальних робіт безпосередньо в осередку надзвичайної ситуації за допомогою підручних і табельних засобів.

Долікарська медична допомога. Передбачає комплекс медичних заходів, які попереджають розвиток та усувають загрозові для життя постраждалого розлади та підготовку постраждалого до подальшої евакуації (виконується середнім медичним персоналом у зоні надзвичайної ситуації за допомогою табельних засобів).

Перша лікарська допомога. Передбачає комплекс лікувальнопрофілактичних заходів, які спрямовані на усунення наслідків ураження, що безпосередньо загрожують життю постраждалого, а також на профілактику розвитку ймовірних ускладнень та підготовку постраждалого до подальшої евакуації (виконується лікарями у зоні надзвичайної ситуації або під час евакуації).

Кваліфікована медична допомога. Передбачає комплекс лікувальнопрофілактичних заходів, що виконується лікарями широкого профілю (хірургами або терапевтами) в лікувально-профілактичних установах.

Спеціалізована медична допомога. Передбачає комплекс вичерпних лікувальних заходів, виконується лікарями вузького профілю (нейрохірургами, травматологами, щелепно-лицьовими хірургами тощо) в спеціалізованих лікувальних установах з використанням спеціального оснащення.

Обсяг медичної допомоги – це передбачений типовий перелік лікувально-профілактичних заходів, який виконується на даному етапі медичної евакуації стосовно окремих категорій постраждалих за певними медичними показаннями та відповідно до конкретних умов і можливостей етапу медичної евакуації. На етапах медичної евакуації постраждалих при надзвичайних ситуаціях обсяг медичної допомоги не є постійним і може

змінюватися залежно від конкретних умов та обставин, у зв'язку з чим розрізняють:

- скорочений обсяг медичної допомоги (передбачає тимчасову відмову від виконання деяких лікувально-профілактичних заходів);
- повний обсяг медичної допомоги (передбачає виконання всього комплексу лікувально-профілактичних заходів, передбачених до цього виду медичної допомоги).






Відповідно до задач, які необхідно вирішити при наданні першої медичної допомоги в надзвичайних (бойових) умовах, сучасна тактична аптечка повинна містити набір у відповідності з правилом С-А-В-С. Приклад аптечки наведено у таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Укомплектованість та характеристика індивідуальної аптечки типу ІФАК






№ з/п	Назва засобу надання першої медичної та його призначення	Графічний малюнок засобу надання першої медичної допомоги
1	2	3
С. Кровоспинні засоби		
1	Джгут для зупинки артеріальної кровотечі С.А.Т. – Combat Application Tourniquet.	
2	Бандаж для першої допомоги з аплікатором для тиску на рану – The First Care Bandage ізраїльського виробництва. Це сучасний перев'язувальний пакет, який створюючи постійний тиск на рану, зупиняє більшість сильних кровотеч.	

Продовження таблиці 2.1






1	2	3
---	---	---

3	<p>Гемостатичні засоби на основі хітозану – Celox, ChitoSam у вигляді гранул або більш сучасні у вигляді кровоспинного бинта (бойової марлі) – Combat Gauze, QuikClot, H&N Compressed Gauze PriMed та ін.</p> <p>Ці засоби застосовуються для утворення штучного тромбу при взаємодії хітозану з кров'ю.</p>	
<p>А. Засіб забезпечення прохідності дихальних шляхів</p>		
4	<p>Назофарингеальний (носоглотковий) повітровід (The Pro-Breathe, Kendall Argyle та ін.). Важливий та ефективний засіб для відновлення прохідності дихальних шляхів при западанні язика.</p>	
<p>В. Засоби для боротьби з порушеннями дихання</p>		
5	<p>Оклюзійний грудний пластр Ашермана – Asherman Chest Seal, Halo (або інший) застосовується для герметизації відкритих поранень грудної клітини (відкритому пневмотораксі).</p>	
6	<p>Набір для декомпресії – Decompression Kit. Спеціальна голка з катетером для декомпресії грудної клітки – ARS (Air Release System)), або катетер G14 (помаранчевий), застосовується для видалення повітря з плевральної порожнини грудної клітки (напруженому пневмотораксі).</p>	
7	<p>Спеціальна маска із клапаном для штучного дихання методом «рот-в-рот» – CPR Face Shield (або інша).</p>	

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
С. Засоби для зупинення менших кровотеч, підтримання кровообігу, боротьби з шоком та інші засоби		
8	Звичайні стерильні бінти та серветки та/або перев'язувальні пакети.	
9	Термоковдра HRS або Blizzard Survival Blanket або інша для боротьби з переохолодженням або перегріванням пораненого.	
10	Внутрішньовенний катетер G18 (зелений).	
11	Трикутна хустка. Крім зупинки кровотечі хустка може застосовуватися як універсальна пов'язка на різні частини тіла, для фіксації кінцівок та ін.	
12	Пластир бактерицидний.	

Закінчення таблиці 2.1

13	Пластир катушковий.	
14	Ножиці.	
15	Розчин зеленки у вигляді маркера – антисептик для невеликих ран	
16	<p>Медикаменти:</p> <p>– знеболювальні ненаркотичні (парацетамол, диклофенак, ібупрофен, або ін.); – антибіотики (цефалексін, норфлуксацин або амоксицилін, або ін.).</p> <p>Знеболювальні таблетки та антибіотики (як правило 4-5 таблеток) входять до набору, який повинен вжити боєць при будь якому пораненні.</p>	
	<p>Приклад набору:</p> <p>Діклофенак, 75 мг, 1 таб.; Парацетамол, 500 мг, 2 таб.; Цефалексін, 500 мг, 2 таб.</p> <p>– інші ліки – заспокійливі, протипроносні, очні краплі, гранули для очищення води, протизастудні.</p>	

Ситуаційна задача 1.

Потерпілий після застосування хімічної зброї скаржиться на слабкість. Загальмований, виражений набряк. Дихання жорстке. Пульс – 50 уд./хв., тони серця ослаблені, АД – 80/50 мм. рт. ст. Який спосіб евакуації найбільш доцільний для постраждалого?

Відповіді

- A. Підлягає евакуації у положенні лежачи у першу чергу.
- B. Підлягає терміновій евакуації до спеціалізованої лікувальної уста-нови.
- C. Підлягає залишенню на даному етапі медичної евакуації.
- D. *Підлягає евакуації на етапі кваліфікованої медичної допомоги у першу чергу у положенні сидячи.
- E. Підлягає евакуації у положенні сидячи у другу чергу.

Ситуаційна задача 2.

До медичної роти прибуло велика кількість поранених, різних форм поранень. У чому полягає попереднє сортування?

Відповіді

- A. У проведенні спеціального маркування.
- B. У визначенні етапності евакуації.
- C. У визначенні стану поранених.
- D.* У визначенні стану життєвих показників поранених, з наступним їх спеціальним маркуванням, яке свідчить про пріоритет у наданні допомоги та евакуації.
- E. Заповнення евакуаційної відомості.

Ситуаційна задача 3.

На сортувальному посту медичної роти проводиться сортування постраждалих, серед яких є особи у стані різкого психомоторного збудження. До якої сортувальної групи слід віднести таких постраждалих?

Відповіді

А. Ті, що потребують надання медичної допомоги на даному етапі медичної евакуації.

В. Ті, що отримали ураження, несумісні з життям, і потребують тільки догляду (агонуючі).

С. Ті, що підлягають поверненню у свої підрозділи (частина з них – після отримання відповідної медичної допомоги та короткочасного відпочинку).

Д. *Небезпечні для оточуючих.

Е. Ті, що підлягають подальшій евакуації без надання їм медичної допомоги.

Ситуаційна задача 4.

До медичного закладу доставлено групу постраждалих з осередку ураження отруйними речовинами. В який термін з моменту появи ознак інтоксикації повинна бути надана кваліфікована медична допомога постраждалим внаслідок застосування отруйних речовин?

Відповіді

А. В термін до 24 годин.

В. *Не пізніше 6-8 годин.

С. Не пізніше 4-6 годин.

Д. В термін до 2 годин.

Е. Не пізніше 8-12 годин.

Контрольні запитання

1. Завдання і організація медичної служби в умовах надзвичайної ситуації воєнного та мирного часу.

2. Зміст лікувально-евакуаційних заходів. Основні етапи розвитку системи лікувально-евакуаційного забезпечення.

3. Етап медичної евакуації, завдання, принципова схема розгортання і організація його роботи.

4. Медичне сортування, завдання, види, організація проведення.

5. Вид і обсяг медичної допомоги, їх зміст, порядок надання та маневр ними в ході бою (операції).
6. Характеристика кваліфікованої та спеціалізованої медичної допомоги.
7. Інтенсивна терапія та реанімаційні заходи серед поранених і хворих на етапах медичної евакуації у військах та серед населення при надзвичайних станах.
8. Участь медичної служби Збройних Сил України у створенні загальнодержавної системи екстремальної медицини.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Гур'єв С.О., Шищук В.Д., Шкатула Ю.В. Медицина надзвичайних ситуацій. Екстрена медична допомога: навчальний посібник. Суми : Видавництво СумДУ, 2010. 321 с.
2. Тактична медицина. Курс ПМД он-лайн. URL: <http://www.1staidplast.org.ua>. (дата звернення: 01.01.2023).
3. Основи професійної безпеки та здоров'я : підручник / Ю.Г. Масікевіч та ін. Чернівці: «МІСТО», 2023. – 288 с.
4. Військова хірургія – тести. URL: <https://doctrina.space/subjects/militarySurgery/tests>. (дата звернення: 02.01.2023).

Практичне заняття 2.2 ОСНОВИ ТАКТИЧНОЇ МЕДИЦИНИ У БОЙОВИХ УМОВАХ

Мета роботи. Надати здобувачам вищої освіти основних навичок щодо медичної допомоги у бойових умовах.

Загальні питання. Попри те, що Україна проголосила без'ядерний статус багато країн-сусідів ще зберігають досить потужний ядерний потенціал. Окрім того, ведуться розробки нових сучасних видів зброї (нейтронна зброя, зброя об'ємного вибуху, лазерна зброя, зброя з використанням інфрачервоного та надвисокочастотного випромінювання тощо). Питання захисту особового складу від зазначених видів зброї

сьогодні є особливо актуальним. Шляхом застосування спеціальних медичних засобів медична служба повинна попередити або максимально послабити вражаючу дію зазначених факторів на особовий склад військ (сил), а також запобігти повторному ураженню поранених і хворих на етапах медичної евакуації.

Необхідно відмітити, що медична служба у воєнний час також організує і проводить:

- забезпечення підрозділів, частин і закладів табельним медичним майном і технікою;
- мобілізаційну роботу та бойову підготовку підрозділів, частин, закладів медичної служби;
- військово-медичну підготовку, пропаганду гігієнічних знань та здорового способу життя серед особового складу військ (сил), уражених і хворих, що знаходяться на етапах медичної евакуації тощо.

Умови та особливості діяльності медичної служби на війні:

- **по-перше**, одномоментне виникнення масових санітарних втрат навіть без застосування ядерної та хімічної зброї.
- **по-друге**, похідно-бойові умови, які характеризуються надзвичайно великою мінливістю, непередбаченими ситуаціями (загроза полону, знищення підрозділу, частини або закладу, радіоактивне або хімічне забруднення території тощо), а також різноманітністю умов місцевості (ліс, гори, бездоріжжя тощо), порою року, метеорологічними факторами (спека, холод, дощ, сніг тощо).
- **третья умова**, яка впливає на організацію медичного забезпечення військ – це загроза виникнення і розповсюдження інфекційних захворювань в діючій армії.
- **четвертою умовою**, яка відрізняє умови діяльності медичної служби на війні, є особливість структури уражень та пошкоджень, перебігу бойової патології, патогенезу і клініки бойових уражень та захворювань.
- **п'ята особливість**, яка визначає умови діяльності медичної служби є небезпека ураження підрозділів і частин медичної служби бойовими засобами противника.

Підрозділи медичної служби – це медичні формування, які включені до штату військових частин. До них відносяться медичні пункти батальйонів і полків, медичні роти бригад. Медичні підрозділи складають основу військової ланки медичної служби, в них здійснюється надання долікарської і першої лікарської допомоги. Очолюють і працюють в медичних підрозділах фельдшери, помічники лікарів, лікарі загальної практики-сімейної медицини.

Категорії особового складу медичної служби. Категоріями особового складу військово-медичної служби визначені:

1. Лікарський склад (лікарі). Лікарські посади комплектуються кадровими військовими лікарями та лікарями запасу, які в основному призиваються до складу Збройних Сил під час війни. Військові лікарі, які працюють у складі медичної служби частин і з'єднань, як правило, є лікарями загальної практики-сімейної медицини.

2. Середній медичний персонал. Призначений для комплектування штатних посад середнього медичного персоналу. До них відносяться помічники військових лікарів, фельдшери, медичні сестри, фармацевти, анестезисти, лаборанти, операційні сестри, тощо. На ці посади призначаються особи, які мають медичну освіту за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавр, молодший спеціаліст і задовольняють вимогам комплектування (по договору, контракту або шляхом призову на військову службу).

3. Молодший медичний персонал. На посади молодшого медичного персоналу призначаються в основному особи строкової (надстрокової) служби з освітньо-кваліфікаційним рівнем кваліфікований робітник і які отримали підготовку в спеціальних підрозділах (санітарні інструктори, дезінфектори) або не мають спеціальної медичної підготовки (санітари).

Тестове питання 1.

Яке вірне визначення: «медична реабілітація» ?

Відповіді

А. Комплекс медико-психологічних заходів.

В. Комплекс хірургічних етапів лікування.

С. Реабілітація після виконання бойового завдання.

Д.* Це комплекс організаційних, лікувальних та медикопсихологічних заходів пораненим військовослужбовцям з метою найшвидшого відновлення їх боєздатності (працездатності) на всіх етапах медичної евакуації.

Е. Це домедична допомога.

Тестове питання 2.

Військовий К., 40 років, отримав різану рану в задній ділянці лівого колінного суглоба. Виникла інтенсивна кровотеча, кров яскраво-червоного кольору, фонтанує. Пальцевим притисненням стегнової артерії в паху кровотечу тимчасово зупинено, накладена пов'язка, яка миттєво промокла кров'ю, вирішено накласти на стегно імпровізований джгут та транспортувати в хірургічне відділення опорного мобільного госпіталю. На який максимальний термін допустиме накладання джгута?

Відповіді А.

А. 3 години.

В. 1 годину.

С. 4 години.

Д.* 2 години.

Е. 30 хвилин

Тестове питання 3.

До військового медичного пункту доставлено офіцера з наскрізним пораненням м'яких тканин лица у задовільному стані.

Артеріальний тиск та пульс в межах норми. Які заходи профілактики інфекційних ускладнень потрібно застосувати?



Відповіді

А. Первинна хірургічна обробка рани без накладання первинного шва, антибіотики.

В. Уведення фізіологічного розчину внутрішньовенно, іммобілізація лівої нижньої кінцівки шинами Крамера.

С. Уведення тампону в рану з накладанням шкіряних швів.

Д. *Первинна хірургічна обробка рани з накладанням первинного шва, антибіотики.

Е. Знеболення.

Тестове питання 4.

До територіальної госпітальної бази доставлено солдата зі сліпим осколковим пораненням м'яких тканин правого стегна у тяжкому стані. Температура тіла – 39,5 °С. Пульс – 120 уд. за 1 хвилину. АТ – 110/70 мм рт. ст. Які заходи профілактики генералізації інфекції потрібно застосувати?



Відповіді А.

Знеболення.

В. Первинна хірургічна обробка рани з накладанням первинного шва, антибіотикотерапія.

С. *Вторинна хірургічна обробка рани, введення протигангренозної сироватки, протиправцевої сироватки, антибіотикотерапія. Д. Ампутація правої нижньої кінцівки.

Е. Уведення тампону в рану з накладанням шкіряних швів.

Контрольні запитання

1. Організація надання невідкладної допомоги в умовах війни.
2. Надання терапевтичної допомоги на етапах медичної евакуації військовослужбовцям на війні.
3. Захворюваність при бойових діях, особливості перебігу захворювань серед військовослужбовців на війні, фактори ризику серед них.

4. Психоемоціональні розлади при бойових діях.
5. Організація диспансерно-динамічного спостереження у військових колективах, першочергова та другочергова профілактика захворюваності.
6. Діагностика, принципи лікування військовослужбовців на етапах медичної евакуації.
7. Сили та засоби медичної служби для надання терапевтичної допомоги при бойових діях.
8. Інтенсивна терапія та реанімаційні заходи серед поранених і хворих на етапах медичної евакуації у військах та серед населення при надзвичайних станах.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Домедична допомога в умовах бойових дій : методичний посібник / В.Д. Юрченко та ін. Київ : Середняк Т.К., 2014. 80 с.
2. Організація медичного забезпечення військ. Підруч. для студ. вищ. мед. закл. освіти України III-IV рівнів акредитації / за ред. професора Бадюка М.І. Київ : «МП Леся», 2014. 430 с.
3. Медичний захист військ: навчальний посібник / С.О. Гур'єв та ін. Суми: Сумський державний університет, 2017. 175 с.
4. Основи професійної безпеки та здоров'я : підручник / Ю.Г. Масікевіч та ін. Чернівці: «МІСТО», 2023. 288 с.

Практичне заняття 2.3

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАПОБІГАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Мета роботи. Надати здобувачам вищої освіти практичних навичок щодо організації запобігання професійних захворювань у надзвичайних умовах.

Загальні питання. Професійний характер захворювання визначається експертною комісією у складі спеціалістів спеціалізованого лікувальнопрофілактичного закладу.

Для встановлення діагнозу і зв'язку захворювання з впливом шкідливих виробничих факторів і трудового процесу головний спеціаліст з професійної патології міста, області направляє хворого до спеціалізованого закладу охорони здоров'я. У спірних випадках для остаточного вирішення питання про наявність професійного захворювання особа направляється до Інституту медицини праці Академії медичних наук (м. Київ). У разі незгоди хворого або роботодавця з рішенням Інституту щодо встановлення діагнозу і зв'язку захворювання із впливом шкідливих виробничих факторів і трудового процесу воно може бути оскаржено в судовому порядку.

При втраті працівником працездатності внаслідок професійного захворювання заклад охорони здоров'я, направляє потерпілого на медикосоціальну експертну комісію для встановлення ступеня втрати ним професійної працездатності.

Реєстрація та облік професійних захворювань

Реєстрація та облік професійних захворювань ведеться в журналі:

- на підприємстві, у територіальних органах Пенсійного фонду України та в територіальних органах Держпраці – на підставі повідомлень про професійні захворювання за формою П-3 та актів форми П-4;
- у закладах охорони здоров'я – на підставі медичних висновків лікарсько-експертної комісії, а також повідомлень за формою П-3.

Віднесення захворювання до професійного здійснюється відповідно до процедури встановлення зв'язку захворювання з умовами праці згідно з додатком 14 та переліку професійних захворювань, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2000 р. № 1662.

До професійних захворювань та виробничих нещасних випадків відносяться захворювання та нещасні випадки що трапились під час виконання службових обов'язків, тому числі і на території підприємства. Під територією підприємства слід розуміти земельну ділянку, яка надана йому у користування, а також ділянка, яка віднесена до території підприємства згідно з рішенням відповідної сільської, селищної, міської ради. Якщо організація орендує певні приміщення підприємства, нещасні випадки на території підприємства з працівниками такої організації розслідуються і беруться на облік згідно з Порядком розслідування та обліку

нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 17 квітня 2019 року № 337.

Розслідування та облік нещасних випадків невиробничого характеру затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 22 березня 2001 р. № 270 «Про затвердження порядку розслідування та обліку нещасних випадків невиробничого характеру».

Ситуаційна задача 1

Розрахуйте та порівняйте за коефіцієнтом частоти професійних захворювань стан професійної захворюваності на підприємствах, якщо впродовж 5 років на першому підприємстві (середньо спискова кількість працюючих – 400 робітників) мали місце 7 випадків професійної захворюваності, а на другому (середньо спискова кількість працюючих – 750 робітників) – 11 випадків професійної захворюваності. **Розв’язання**

Розрахунок коефіцієнта частоти захворюваності K_3 проводять за формулою:

$$K_3 = \frac{Z}{N} \cdot 100, \quad (2.1)$$

де Z – число випадків професійних захворювань, N – середньо спискова кількість працюючих.

Зазвичай, в звітах статистичним періодом є один рік, тому це також потрібно враховувати в розрахунках.

Таким чином, коефіцієнт частоти професійних захворювань на підприємствах складатиме:

$$K_{3(1)} = \frac{7}{400} \cdot 100 = 1,75$$

$$K_{3(2)} = \frac{11}{750} \cdot 100 = 1,47$$

Порівняємо стан професійної захворюваності на підприємствах:

$$\frac{K_{з(1)} \quad 0,35}{\text{---} \square \text{---} \square 1,2} \\ K_{з(2)} \quad 0,293$$

Отже, на другому підприємстві ситуація зі станом професійної захворюваності краще ніж на першому, оскільки коефіцієнт частоти захворюваності менше в 1,2 рази ніж на першому підприємстві.

Ситуаційна задача 2

Розрахуйте та порівняйте стан травматизму за коефіцієнтом тяжкості на підприємствах, якщо за 5 років на першому мали місце 7 нещасних випадків, на які припало 140 днів непрацездатності за закритими лікарняними листами, а на другому за 5 років – 8 нещасних випадків, на які припало 165 днів непрацездатності за закритими лікарняними листами.

Розв'язання

Розрахунок коефіцієнту тяжкості K_T проводять за формулою:

$$K_T \square \frac{Д}{Т}, \quad (2.2)$$

де $Д$ – загальне число днів непрацездатності, $Т$ – кількість травмованих за певний період часу.

Так само, як і у випадку професійних захворювань, в звітах статистичним періодом є один рік.

Коефіцієнт тяжкості на підприємствах складатиме:

$$K_{T(1)} \square \frac{140}{7} \square 5 \square 4; \\ K_{T(2)} \square \frac{165}{8} \square 5 \square 4,125.$$

Отже, стан травматизму на підприємствах, вирахований за коефіцієнтом тяжкості, практично не відрізняється.

Задачі для самостійного розв'язання

Задача 1

Розрахуйте та порівняйте за коефіцієнтом частоти професійних захворювань стан професійної захворюваності на підприємствах, якщо впродовж ___ років на підприємстві А (середньо спискова кількість працюючих – ___ робітників) мали місце ___ випадків професійної захворюваності, а на підприємстві Б (середньо спискова кількість працюючих – ___ робітників) впродовж ___ років – ___ випадків професійної захворюваності.

Вихідні дані для розрахунку наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Вихідні дані для розрахунку до задачі 1

Показник		Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Підприємство А	Середньо спискова кількість працюючих, робітників	500	550	600	650	700	740	780	820	860	900
	Кількість випадків професійної захворюваності	4	6	5	7	8	9	5	6	3	4
	Період, роки	3	4	5	6	7	7	6	5	4	3
Підприємство Б	Середньо спискова кількість працюючих, робітників	1000	1200	1200	1400	1500	1800	2000	3500	4000	3600
	Кількість випадків професійної захворюваності	12	11	10	8	6	7	9	12	14	12
	Період, роки	7	6	5	4	3	3	4	5	6	7

Задача 2

Розрахуйте та порівняйте стан травматизму за коефіцієнтом тяжкості на підприємствах, якщо за ___ років на підприємстві А мали місце ___ нещасних випадків, на які припало ___ днів непрацездатності за закритими лікарняними листами, а на підприємстві Б за ___ років – ___ нещасних випадків, на які припало ___ днів непрацездатності за закритими лікарняними листами. Вихідні дані для розрахунку наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Вихідні дані для розрахунку до задачі 2

Показник		Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Підприємство А	Кількість днів непрацездатності за закритими лікарняними листами	150	175	180	200	220	230	240	250	240	225
	Кількість нещасних випадків	4	6	5	7	8	9	5	6	3	4
	Період, роки	3	4	5	6	7	7	6	5	4	3

Продовження таблиці 2.3

Підприємство Б	Кількість днів непрацездатності за закритими лікарняними листами	225	210	200	190	180	160	195	230	220	210
	Кількість нещасних випадків	12	11	10	8	6	7	9	12	14	12
	Період, роки	7	6	5	4	3	3	4	5	6	7

Контрольні запитання

1. Визначення професійного захворювання.
2. Перелік професійних захворювань.
3. Реєстрація професійних захворювань.
4. Поняття про «виробничу аварію».
5. Організація та зміст терапевтичної допомоги при ураженнях отруйними речовинами.
6. Ураження бойовими та побутовими отруйними речовинами, загальна характеристика отруєнь, діагностика та етапне лікування уражених у військах і серед населення при надзвичайних станах.
7. Виведення токсичних речовин з організму.
8. Антидотна терапія.
9. Поняття про небезпечні інфекційні захворювання.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Про затвердження Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань аварій на виробництві : Постанова Кабінету Міністрів України від 17 квітня 2019 року № 337. *Урядовий кур'єр*. 2019. № 85.
2. Про затвердження порядку розслідування та обліку нещасних випадків не виробничого характеру : Постанова Кабінету Міністрів України від 22 березня 2001 р. № 270. *Офіційний вісник України*. 2001. № 13. С. 75.
3. Про затвердження переліку професійних захворювань : Постанова Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2000 р. № 1662. *Офіційний вісник України*. 2000. № 45. С. 87.
4. Охорона праці в медичній галузі: навч.-метод. посіб. / О.П. Яворський та ін. Київ : ВСВ «Медицина», 2015. 208 с.
5. Інфекційні захворювання та їх профілактика. Все про здоров'я. URL: <http://zdorovja.in.ua/infekcijni-zaxvoryuvannya-ta-ix-profilaktika>. (дата звернення: 01.01.2023).
6. Основи професійної безпеки та здоров'я: підручник / Ю.Г. Масікевіч та ін. Чернівці: «МІСТО», 2023. 288 с.

Практичне заняття 2.4

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ МЕДИЧНИХ ОГЛЯДІВ ПРАЦІВНИКІВ ПЕВНИХ КАТЕГОРІЙ

Мета роботи. Ознайомитись з нормативною документацією, з метою та заходами щодо проведення медичних оглядів працівників.

Загальні питання. На виконання статті 17 Закону України «Про охорону праці», розроблено Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» від 21 травня 2007 р. № 246 (надалі Порядок). Він визначає процедуру проведення *попереднього* (під час прийняття на роботу) та *періодичних* (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників.

Міністерства, інші центральні органи виконавчої влади можуть з метою врахування особливостей галузі розробляти за узгодженням з Міністерством охорони здоров'я України галузеві нормативні акти щодо проведення медичних оглядів працівників конкретних категорій.

Підлягають медогляду згідно Порядку працівники підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності, виду економічної діяльності та їх філій, інших відокремлених підрозділів які зайняті на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, та щорічно особи віком до 21 року.

Обов'язкові *попередній* (під час прийняття на роботу) і *періодичні* (протягом трудової діяльності) медичні огляди проводяться для працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, та щорічно для осіб віком до 21 року.

Попередній медичний огляд проводиться під час прийняття на роботу з метою:

- визначення стану здоров'я працівника і реєстрації вихідних об'єктивних показників здоров'я та можливості виконання без погіршення стану здоров'я професійних обов'язків в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу;
- виявлення професійних захворювань (отруєнь), що виникли раніше при роботі на попередніх виробництвах, та попередження виробничо зумовлених і професійних захворювань (отруєнь).

Періодичні медичні огляди проводяться з метою:

- своєчасного виявлення ранніх ознак гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробничо зумовлених захворювань у працівників;
- забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я працівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

- вирішення питання щодо можливості працівника продовжувати робо-ту в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

- розробки індивідуальних та групових лікувально-профілактичних та реабілітаційних заходів працівникам, що віднесені за результатами медичного огляду до групи ризику;

- проведення відповідних оздоровчих заходів.

Заклади, що мають право проводити медогляди:

- заклади охорони здоров'я (ЗОЗ) за погодженням з МОЗ України,
- спеціалізованими ЗОЗ, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань;

- вищими медичними навчальними закладами III-IV рівнів акредитації, які мають кафедри та курси професійних захворювань.

Етапи організації та проведення медоглядів

Роботодавець або його представник надають до управління Держпраці заяву щодо визначення категорій працівників, які підлягають медичному огляду в поточному році.

До заяви додатково додаються:

- штатний розклад або витяг з переліком структурних підрозділів та всіх професій;

- дані лабораторних досліджень умов праці по всіх професіям з визначенням усіх шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу на конкретних робочих місцях працівників відповідно до гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості і напруженості трудового процесу.

Після розгляду наданих документів спеціалістом відділу з питань гігієни праці територіального управління Держпраці за участю представника первинної профспілкової організації або уповноваженої працівниками особи складається Акт визначення категорії працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичним оглядам у поточному році (форма акту наведено у додатку 1).

На підставі Акту роботодавець у продовж місяця складає відповідну кількість примірників поіменних списків працівників, які підлягають періодичним медичним оглядам (див. додаток 2) в поточному році та погоджує їх з фахівцем відділу з питань гігієни праці територіального органу Держпраці.

Один примірник Списку залишається на підприємстві, другий – надається закладу охорони здоров'я для проведення медичного огляду працівників, третій – надається до відділу з питань гігієни праці управління Держпраці.

Далі роботодавець укладає договір про проведення медогляду лише з тим закладом охорони здоров'я, який має другу, першу або вищу акредитаційні категорії, ліцензію на здійснення медичної практики, у якому створено комісію з проведення медичних оглядів, а лікарі пройшли підготовку з професійної патології.

Заклад охорони здоров'я складає план-графік проведення медичного огляду працівників підприємства та погоджує його із роботодавцем та територіальним управлінням Держпраці.

Роботодавець має забезпечити своєчасну та організовану явку працівників на медогляд та обстеження.

За результатами періодичних медичних оглядів (упродовж місяця після їх закінчення) Комісія закладу охорони здоров'я складає Заключний акт (див. додаток 6) за результатами періодичного медичного огляду працівників у відповідній кількості примірників: один примірник залишається у закладі охорони здоров'я, що проводив медогляд, інші надаються роботодавцю, представнику профспілкової організації або уповноваженій працівниками особі, територіальному органу Держпраці.

Фахівці відділу з питань гігієни праці територіального управління Держпраці під час підписання Заключного акта надають рекомендації щодо покращення умов праці та профілактики професійних захворювань, які обов'язкові для виконання.

При підписанні заключного акту роботодавець надає інформацію про виконання заходів, запропонованих у Заключному акті за попередній рік та інформацію щодо осіб, які не пройшли медичний огляд та причин, з яких вони не пройшли медичний огляд.

Під час прийняття на роботу, в разі переведення на іншу важку роботу, роботу із шкідливими чи небезпечними умовами праці роботодавець повинен видати направлення на обов'язковий попередній медичний огляд працівника за формою, зазначеною у додатку 3.

Роботодавець за рахунок власних коштів забезпечує організацію проведення медичних оглядів, витрати на поглиблене медичне обстеження працівника з підозрою на професійні та виробничо зумовлені захворювання та їх медичну реабілітацію, диспансеризацію працівників груп ризику розвитку професійних захворювань.

Періодичність проведення медичних оглядів, фахових лікарів, які беруть участь у їх проведенні, перелік необхідних лабораторних, функціональних та інших досліджень, медичні протипоказання допуску до виконання робіт, пов'язані зі впливом виробничих факторів, визначені в Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язкові попередній (періодичні) медичний огляд працівників, наведеному в додатку до Наказу МОЗ №246, та Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників, наведеному в додатку до Наказу МОЗ №246.

Проведення попереднього (періодичних) медичного огляду здійснюється комісією з проведення медичних оглядів закладу охорони здоров'я (ЗОЗ) (далі – Комісія). Комісію очолює заступник головного лікаря або уповноважена головним лікарем особа, який має підготовку з професійної патології.

Комісія має право доповнювати види та обсяги необхідних обстежень і досліджень з урахуванням специфіки дії виробничих факторів і медичних протипоказань.

До складу Комісії входять обов'язково терапевт, лікарі, які пройшли підготовку з профпатології. При відсутності окремих лікарів до проведення медичних оглядів залучаються на договірній основі спеціалісти з інших ЗОЗ. Комісія забезпечує проведення необхідних лабораторних, функціональних та інших досліджень.

Для проходження медичного огляду працівник пред'являє до Комісії паспорт або інший документ, що посвідчує його особу, та Медичну карту амбулаторного хворого, при попередньому медогляді пред'являє направлення, видане роботодавцем за встановленою формою.

Працівники, для яких є обов'язковим первинний і періодичний профілактичні наркологічні огляди, повинні надати Комісії сертифікат про проходження профілактичного наркологічного огляду відповідно до постанови Кабінет Міністрів України від 10 травня 2022 р. № 577 «Про затвердження переліку медичних психіатричних протипоказань щодо виконання окремих видів діяльності (робіт, професій, служби), що можуть становити безпосередню небезпеку для особи або оточуючих.

Працівники, для яких є обов'язковими попередній та періодичні психіатричні огляди, повинні надати Комісії, що проводить медичний огляд, довідку про проходження попереднього (періодичного) психіатричного огляду відповідно до постанови Кабінет Міністрів України від 10 травня 2022 р. № 577 «Про затвердження переліку медичних психіатричних протипоказань щодо виконання окремих видів діяльності (робіт, професій, служби), що можуть становити безпосередню небезпеку для особи або оточуючих.

Працівники, зайняті на роботах, що потребують професійного добору, повинні надати Комісії, яка проводить медичний огляд, висновок психофізіологічної експертизи.

Працівники транспортних засобів проходять попередні (періодичні) медичні огляди як працівники, зайняті на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці, з урахуванням специфіки діяльності, шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, окрім тих, які підлягають оглядам відповідно до наказу МОЗ та МВС України від 31.01.2013 № 65/80 «Про затвердження Положення про медичний огляд кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів».

Окремі лабораторні, функціональні та інші дослідження, які проводились під час перебування працівника в стаціонарі або в період звернення працівника за медичною допомогою, можуть урахуватись при

проведенні медоглядів, але не більше ніж за 3 місяці до проведення медогляду.

При вирішенні питання про придатність до роботи конкретного працівника при попередньому (під час прийняття на роботу) медогляді Комісія керується медичними протипоказаннями, визначеними в Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичний огляд працівників, Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників, Переліку загальних медичних протипоказань до роботи із шкідливими та небезпечними факторами виробничого середовища і трудового процесу, наведеному в додатку до Наказу МОЗ №246.

Питання придатності до роботи в кожному окремому випадку вирішується індивідуально з урахуванням особливостей функціонального стану організму (характеру, ступеня прояву патологічного процесу, наявності хронічних захворювань), умов праці та результатів додаткових методів обстеження.

Кожен лікар, який бере участь в обстеженні пацієнта, дає висновок щодо стану здоров'я працівника, підтверджує його особистим підписом та особистою печаткою, бере участь в остаточному обговоренні придатності обстежуваної особи до роботи в обраній професії та в разі необхідності визначає лікувально-оздоровчі заходи.

Результати попереднього (періодичних) медичного огляду працівників і висновок Комісії про стан здоров'я заносяться до Картки працівника, який підлягає попередньому (періодичним) медичному огляду (далі – Картка працівника) за формою, зазначеною у додатку 4 , і до Медичної картки амбулаторного хворого (форма 025/о), та передаються до єдиної комп'ютерної бази даних району, міста, області, держави (у разі її наявності).

У Картці працівника зазначаються скарги працівника на стан здоров'я, анамнез, результати медичного огляду, лабораторних, функціональних та інших досліджень, діагноз, висновок про професійну придатність працівника працювати за своєю професією.

Картка працівника містить конфіденційну інформацію, зберігається у медичного працівника або, за його відсутності, у відділі кадрів на підприємстві (за останнім місцем роботи) протягом трудової діяльності працівника, надається Комісії під час проведення медичних оглядів.

На підставі Картки працівника комісією видається працівнику медична довідка про проходження попереднього (періодичного) медичного огляду працівника за формою, зазначеною у додатку 5.

У разі зміни місця роботи Картка працівника разом з трудовою книжкою видається працівнику під підпис для пред'явлення на новому місці роботи. Кожна сторінка Картки працівника завіряється печаткою відділу кадрів підприємства.

За результатами періодичних медичних оглядів (протягом місяця після їх закінчення) Комісія оформляє *Заключний акт* за результатами періодичного медичного огляду працівників (далі – Заключний акт) за формою, зазначеною у додатку 6, який складається у шести примірниках – один примірник залишається в ЗОЗ, що проводив медогляд, інші надаються роботодавцю, представнику профспілкової організації або вповноваженій працівниками особі, профпатологу, Держпраці, робочому органу виконавчої дирекції Фонду.

У разі необхідності Комісія має право направити працівника з підозрою на захворювання, а також працівника зі стажем роботи більше 10 років на додаткові обстеження, консультації та оздоровчі заходи в спеціалізовані заклади охорони здоров'я, на кафедри та курси професійних захворювань вищих медичних навчальних закладів і закладів післядипломної освіти.

Якщо при проведенні періодичного медичного огляду виникають підозри щодо наявності в працівника професійного захворювання Держпраця надсилає запит на складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці працівника при підозрі в нього професійного захворювання (отруєння).

Термін зберігання Заключного акта 5 років.

Роботодавець зберігає за працівником на період проходження медогляду місце роботи (посаду) і середній заробіток та за результатами

медичного огляду інформує працівника про можливість (неможливість) продовжувати роботу за професією.

Працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я.

Роботодавець відсторонює від роботи працівників, які не пройшли в установлений термін медичні огляди та має право в установленому законодавством порядку притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, та відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати.

Роботодавець забезпечує за свій рахунок *позачерговий медичний* огляд працівників:

- за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці;
- за своєю ініціативою, якщо стан здоров'я працівника не дає змоги йому виконувати свої трудові обов'язки.

Контроль за організацією проведення попередніх та періодичних медоглядів покладається на заклади охорони здоров'я, за якістю проведення медоглядів – на органи охорони здоров'я та спеціалізовані ЗОЗ, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань.

Оперативна інформація за результатами проведення попереднього (періодичних) медичних оглядів працівників, надається ЗОЗ, Держпраці та закладами охорони здоров'я вищого рівня за підпорядкуванням, а також іншим центральним органам виконавчої влади та ін.

Питання розслідування, обліку профзахворювань, відшкодування шкоди, заподіяної здоров'ю або життю працівника при виконанні ним трудових обов'язків, визначення ступеня втрати працездатності, інвалідності, пенсійного забезпечення у зв'язку з професійними захворюваннями регламентуються чинним законодавством України.

Результати медичного огляду можуть бути оскаржені роботодавцем або громадянином у ЗОЗ вищого рівня або в судовому порядку.

Тестові завдання для самостійної роботи

Варіант 1

1. Попередній медогляд проводиться при:

- a) при виході на зміну;
- b) при прийомі на роботу;
- c) регулярно, 1-2 рази на рік.

2. Особи віком до 21 років повинні проходити медогляди:

- a) раз на рік;
- b) кожного місяця;
- c) при виході на зміну.

3. Які установи повинні організувати проходження медогляди для працівників, що зайняті на важких роботах та роботах зі шкідливими умовами праці згідно Закону України «Про охорону праці»:

- a) приватні установи та організації;
- b) державні установи та організації;
- c) всі установи та організації незалежно від форми власності.

4. Попередній медичний огляд проводиться під час прийняття на роботу з метою:

a) визначення стану здоров'я працівника і реєстрації вихідних об'єктивних показників здоров'я та можливості виконання без погіршення стану здоров'я професійних обов'язків в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу;

b) виявлення професійних захворювань (отруєнь), що виникли раніше при роботі на попередніх виробництвах;

c) попередження виробничо зумовлених і професійних захворювань (отруєнь).

5. Якими установами можуть проводитись періодичні та попередні медогляди:

a) закладами охорони здоров'я за погодженням з МОЗ України;

b) спеціалізованими ЗОЗ, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань, перелік яких затверджено наказом МОЗ

України;

с) вищими медичними навчальними закладами III-IV рівнів акредитації, які мають кафедри та курси професійних захворювань.

6. Які особи можуть входити до складу Комісії з проведення медичних оглядів лікувально-профілактичного закладу?

- а) терапевт;
- б) лікарі, які пройшли підготовку з профпатології;
- с) лікарі, що не пройшли підготовку з профпатології.

7. Яка категорія працівників повинна надати Комісії з проведення медичних оглядів висновок психофізіологічної експертизи?

- а) Працівники, для яких є обов'язковими попередній та періодичні психіатричні огляди;
- б) Працівники, зайняті на роботах, що потребують професійного добробору;
- с) Працівники, для яких є обов'язковим первинний і періодичний профілактичні наркологічні огляди.

8. Чи можуть окремі лабораторні, функціональні та інші дослідження, які проводились під час перебування працівника в стаціонарі або в період звернення працівника за медичною допомогою урахуватись при проведенні медоглядів?

- а) ні;
- б) так, але за згодою роботодавця;
- с) так; але якщо дослідження проводились не більше ніж за 3 місяці до проведення медогляду;
- д) так, якщо вони проводились тією ж установою, що проводить і медогляд.

9. Який документ, у якому відображені результати проходження медоглядів, у разі зміни місця роботи разом з трудовою книжкою видається працівнику під підпис для пред'явлення на новому місці роботи? Також копія цього документу зберігається на підприємстві (за основним місцем роботи) протягом 15 років після звільнення працівника.

- а) медична довідка про стан здоров'я по формі О86У;
- б) картка працівника;

с) амбулаторна картка.

10. За результатами періодичних медичних оглядів (протягом місяця після їх закінчення) Комісія оформляє *Заключний акт* за результатами періодичного медичного огляду працівників, який складається у декількох примірниках. У які установи не направляються примірники:

- а) у заклад охорони здоров'я , що здійснював медогляд;
- б) до пенсійного Фонду;
- с) представнику профспілкової організації або вповноваженій працівниками особі;
- д) у районну поліклініку за містом приживання працівника;
- е) роботодавцю;
- ф) начальнику відділу або цеху, де працює працівник.

Варіант 2

1. Періодичний медогляд проводиться:

- а) при прийомі на роботу;
- б) кожного разу після хвороби робітника;
- с) протягом трудової діяльності працівників.

2. Чи є обов'язковими попередній та періодичні медогляди для працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці:

- а) так, медогляди для цих категорій обов'язкові;
- б) ні, не обов'язково проводити медогляди;
- с) так, але тільки за згодою працедавця.

3. Періодичні медичні огляди проводяться з метою:

а) своєчасного виявлення ранніх ознак гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробничих зумовлених захворювань у працівників;

б) забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я пра-

цівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

с) вирішення питання щодо можливості працівника продовжувати роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

д) розробки індивідуальних та групових лікувально-профілактичних та реабілітаційних заходів працівникам, що віднесені за результатами медичного огляду до групи ризику;

е) проведення відповідних оздоровчих заходів.

4. В якому законодавчому документі визначено періодичність проведення медичних оглядів, фах лікарів, які беруть участь у їх проведенні, перелік необхідних лабораторних, функціональних та інших досліджень, медичні протипоказання допуску до виконання робіт, пов'язані із впливом виробничих факторів:

а) Закон України «Про охорону праці»;

б) «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» Наказ МОЗ України від 21 травня 2007 р. № 246;

с) Наказ про проведення медоглядів, що складається роботодавцем на конкретному підприємстві.

5. Які документи повинен надати працівник при попередньому медогляді?

а) паспорт або інший документ, що посвідчує його особу;

б) трудову книжку;

с) медичну карту амбулаторного хворого;

д) направлення, видане роботодавцем за встановленою формою;

е) довідку про стан здоров'я членів родини.

6. Чи можуть окремі лабораторні, функціональні та інші дослідження, які проводились під час перебування працівника в стаціонарі або в період звернення працівника за медичною допомогою урахуватись при проведенні медоглядів?

а) ні;

б) так, але за згодою роботодавця;

с) так; але якщо дослідження проводились не більше ніж за 3 місяці

до проведення медогляду;

d) так, якщо вони проводились тією ж установою, що проводить і медогляд.

7. У якому документі зазначаються скарги працівника на стан здоров'я, анамнез, результати медичного огляду, лабораторних, функціональних та інших досліджень, діагноз, висновок про професійну придатність працівника працювати за своєю професією?

a) сертифікат робочого місця;

b) картка працівника;

c) довідка про стан здоров'я, що пред'являється за вимогою.

8. У скількох екземплярах Комісія оформляє Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників:

a) два;

b) шість;

c) десять.

9. Якщо при проведенні періодичного медичного огляду виникають підозри щодо наявності в працівника професійного захворювання, куди Держпраця надсилає запит на складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці працівника?

a) до ЗОЗ, що обслуговує територію, де міститься підприємство;

b) до підприємства де працює працівник;

c) до медичної частини підприємства;

d) до відділу охорони праці підприємства.

10. Чи можуть бути оскаржені результати медичного огляду роботодавцем або громадянином ?

a) так;

b) ні.

Варіант 3

1. Чи може робітник або роботодавець вимагати проведення додаткового медогляду, який не передбачено наказом МОЗ України від 21 травня 2007 р. № 246 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій».

a) ні, регулярність проведення медоглядів регламентується наказом МОЗ №246;

b) так, і такий медогляд називається «позачерговим».

2. Чи є обов'язковими попередній медогляд при прийомі на роботу осіб молодше 21 роки, якщо ця особа не буде працювати на роботах з важкими або шкідливими умовами праці?

a) всі особи віком до 21 років зобов'язані проходити попередній медогляд незалежно від умов праці;

b) при цих умовах, попередній медогляд не є обов'язковим.

3. До мети якого виду медогляду відноситься вирішення питання щодо можливості працівника продовжувати роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу?

a) попереднього;

b) періодичного;

c) такої мети жодний медогляд не ставить.

4. Які установи можуть проводити періодичні та попередні медогляди:

a) закладами охорони здоров'я за погодженням з МОЗ України;

b) спеціалізованими ЗОЗ, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань, перелік яких затверджено наказом МОЗ

України;

c) вищими медичними навчальними закладами III-IV рівнів акредитації, які мають кафедри та курси професійних захворювань.

5. За чий кошти здійснюється організація проведення медичних оглядів, поглиблене медичне обстеження працівника з підозрою на професійні та виробничі зумовлені захворювання та їх медичну реабілітацію, диспансеризацію працівників груп ризику розвитку професійних захворювань?

a) за кошти роботодавця;

b) за кошти пенсійного Фонду;

c) за кошти МОЗ України;

d) за кошти держави для підприємств усіх форм власності.

6. Чи має право Комісія з проведення медичних оглядів ЗОЗ доповнювати види та обсяги необхідних обстежень і досліджень з урахуванням специфіки дії виробничих факторів і медичних протипоказань визначених в Наказі МОЗ №246 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» від 21 травня 2007 р.?

a) так;

b) ні;

c) так, але за згоди роботодавця.

7. Які документи повинен надати працівник при проходженні періодичних медоглядів?

a) паспорт або інший документ, що посвідчує його особу;

b) трудову книжку;

c) медичну карту амбулаторного хворого;

d) направлення, видане роботодавцем за встановленою формою;

e) довідку про стан здоров'я членів родини.

8. Де зберігається Картка працівника, що містить конфіденційну інформацію про стан його здоров'я?

a) у працівника дома;

b) у медичного працівника на підприємстві;

c) у відділі кадрів на підприємстві;

d) у районній поліклініці за містом проживання працівника.

9. За результатами періодичних медичних оглядів (протягом місяця після їх закінчення) Комісія оформляє Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників який складається у шести примірниках, які відправляються до різних установ. Який термін зберігання Заключного акту у цих установах?

a) 1 рік;

b) 5 років;

c) до кінця робочого стажу працівника.

10. Чи має право роботодавець притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до

дисциплінарної відповідальності, та відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати?

- a) ні, тому що це право працівника – проходити або ні медичний огляд;
- b) так, може.

Варіант 4

1. Чи може працівник працювати на роботі, чи може йому пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я?

- a) так, може. Це право працівника обирати роботу;
- b) так, якщо працівник дає письмову згоду на виконання цих робіт;
- c) ні, не може працювати и не повинна пропонуватися.

2. Чи можуть міністерства та інші центральні органи виконавчої влади розробляти галузеві нормативні акти щодо проведення медичних оглядів працівників конкретних категорій?

- a) так, і ці нормативні акти приймаються до виконання без узгодження з МОЗ України;
- b) так, але з узгодженням з Міністерством охорони здоров'я України;
- c) ні, не можуть. Нормативні акти видає тільки Міністерство охорони здоров'я.

3. До мети якого виду медогляду відноситься визначення стану здоров'я працівника і реєстрації вихідних об'єктивних показників здоров'я та можливості виконання без погіршення стану здоров'я професійних обов'язків в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу?

- a) попереднього;
- b) періодичного;
- c) такої мети жодний медогляд не ставить.

4. Чи можуть проводити попередній та періодичний медогляд працівників вищі медичні навчальні заклади III-IV рівнів акредитації?

- a) так, але ті які мають кафедри та курси професійних захворювань;
- b) ні, вищі медичні навчальні заклади не можуть проводити медогля-

ди.

5. На підставі списку працівників, які підлягають періодичним медоглядам, ЗОЗ складає план-графік їх проведення, погоджує його з роботодавцем і Держпраці. Яка інформація міститься у плані-графіку?

- a) строки проведення медоглядів;
- b) які лабораторні, функціональні та інші дослідження мають бути проведені;
- c) повна характеристика шкідливих факторів, що мають місце на відповідному виробництві;
- d) план проведення атестації робочих місць;
- e) лікарі, залучені до їх проведення.

6. Чи є обов'язковим при проходженні первинного або періодичного медогляду надання Комісії сертифікату про проходження профілактичного наркологічного огляду?

- a) так, це обов'язково для всіх працівників;
- b) ні, є обов'язковими тільки для працівників окремих професій.

7. За результатами періодичних медичних оглядів (протягом місяця після їх закінчення) Комісія оформляє Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників, який складається у декількох примірниках. У які установи направляються примірники:

- a) у закладу охорони здоров'я, що здійснював медогляд;
- b) роботодавцю;
- c) представнику профспілкової організації або вповноваженій працівниками особі;
- d) профпатологу;
- e) Держпраці;
- f) робочому органу пенсійного Фонду.

8. Чи може проводитись позачерговий медогляд за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці?

- a) так, роботодавець зобов'язаний організувати медогляд;
- b) ні, роботодавець може відхилити вимогу працівника провести позачерговий медогляд.

9. Якщо при проведенні періодичного медичного огляду виникають підозри щодо наявності в працівника професійного захворювання, куди Держпраця надсилає запит на складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці працівника?

- a) до ЗОЗ, що обслуговує територію, де міститься підприємство;
- b) до профпатолога міста, району, області, які направляють хворого в спеціалізовані лікувально-профілактичні заклади;
- c) до медичної частини підприємства;
- d) до відділу охорони праці підприємства.

10. Чи має право роботодавець притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, та відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати?

- a) ні, тому що це право працівника – проходити або ні медичний огляд;
- b) так, може.

Варіант 5

1. Чи повинен під час укладання трудового договору роботодавець проінформувати працівника про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів?

- a) так, повинен проінформувати під підписку;
- b) ні, це не обов'язково.

2. Чи є обов'язковими попередній медогляд при прийомі на роботу осіб молодше 21 роки, якщо ця особа не буде працювати на роботах з тяжкими або шкідливими умовами праці?

- a) всі особи віком до 21 років зобов'язані проходити попередній медогляд незалежно від умов праці;
- b) при цих умовах, попередній медогляд не є обов'язковим.

3. До мети якого виду медогляду відноситься своєчасне виявлення ранніх ознак гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробничих зумовлених захворювань у працівників та забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я працівників в

умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу?

- a) попереднього;
- b) періодичного;
- c) такої мети жодний медогляд не ставить.

4. Які установи можуть проводити періодичні та попередні медогляди:

- a) приватні лікувальні заклади;
- b) спеціалізованими закладами охорони праці, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань, перелік яких затверджено наказом МОЗ України;
- c) вищими медичними навчальними закладами III-IV рівнів акреди-

тації, які мають кафедри та курси професійних захворювань.

5. На підставі Акта визначення категорій працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду, роботодавець складає протягом місяця у чотирьох примірниках поіменні списки працівників, які підлягають періодичним медичним оглядам, узгоджує їх у санітарноепідеміологічній станції. До яких установ направляються ці списки?

- a) один примірник списку залишається на підприємстві;
- b) до закладу охорони праці;
- c) до Держпраці;
- d) до пенсійного Фонду;
- e) до МОЗ України.

6. Чи є обов'язковим при проходженні первинного або періодичного медогляду надання Комісії довідку про проходження попереднього (періодичного) психіатричного огляду?

- a) так, це обов'язково для всіх працівників;
- b) ні, є обов'язковими тільки для працівників окремих професій.

7. За результатами періодичних медичних оглядів (протягом місяця після їх закінчення) Комісія оформляє Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників, який складається у декількох примірниках. У які установи не направляються примірники:

- a) у заклад охорони здоров'я, що здійснював медогляд;
- b) МОЗ України;
- c) представнику профспілкової організації або вповноваженій працівниками особі;
- d) у районну поліклініку за містом проживання працівника;
- e) профпатологу.

8. Чи може проводитись позачерговий медогляд за ініціативою роботодавця, якщо стан здоров'я працівника не дає змоги йому виконувати свої трудові обов'язки?

a) так, роботодавець може ініціювати медогляд та повинен провести його за свій рахунок;

b) ні, роботодавець не може ініціювати позачерговий медогляд.

9. Чи повинен роботодавець забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів Заключного акта у повному обсязі та усунути причини, що призводять до професійних захворювань (отруєнь)?

a) так, повинен у повному обсязі;

b) роботодавець повинен лише усунути причини, що призводять до професійних захворювань (отруєнь)

c) ні, це повинен зробити не роботодавець.

10. Чи має право роботодавець притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, та відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати?

a) ні, тому що це право працівника – проходити або ні медичний огляд;

b) так, може.

Контрольні запитання

1. Види медичних оглядів.
2. Які законодавчі акти регулюють питання організації та проведення медоглядів працівників, що працюють у важких або шкідливих умовах праці?

3. Які категорії працівників підлягають попереднім та періодичним медоглядам?
4. Назвіть заклади, що мають право проводити медогляди.
5. Хто входить до складу комісії з проведення медичних оглядів?
6. Які відомості містяться у картці працівника?
7. До яких установ направляється Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників?
7. Чи може працівнику пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я?
8. У якому випадку проводиться позачерговий медичний огляд працівників?
9. Чи можуть бути оскаржені роботодавцем або працівником результати медичного огляду?

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-ХІІ. *Відомості Верховної Ради України*. 1992. № 49. Ст. 668.
2. Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій : Наказ МОЗ України від 21 травня 2007 р. № 246. *Офіційний вісник України*. 2007. № 55. С. 138.
3. Кодекс законів про працю України : Закон України від 10.12.1971 р. № 322-VIII. Дата оновлення: 27.01.2023. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08> (дата звернення: 01.02.2023).
4. Про затвердження Положення про Державну службу України з питань праці : Постанова Кабінету Міністрів України від 11 травня 2015 р. № 96. *Офіційний вісник України*. 2015. № 21. С. 201.
5. Основи професійної безпеки та здоров'я людини : підручник / В. В. Березуцький [та ін.] ; під ред. проф. В.В. Березуцького. Харків : НТУ «ХП», 2018. 553 с.

6. Практикум «Управління і соціально-економічні основи охорони праці» для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напрям підготовки 263 «Цивільна безпека»: навч. посіб. / В.Ф. Райко, Є.О. Семенов, О.Г. Янчик, О.І. Ільїнська. Харків: Планета-Принт, 2019. 240 с.

7. Про затвердження переліку медичних психіатричних протипока-зань щодо виконання окремих видів діяльності (робіт, професій, служби), що можуть становити безпосередню небезпеку для особи або оточуючих: Постанова Кабінет Міністрів України від 10 травня 2022 р. № 577. *Офіційний вісник України*. 2022. № 22. С. 66.

Варіант 1:

1. b 1. c 1. b
2. a 2. a 2. a
3. c 3. a,b,c,d,e 3. b
4. a, b, c 4. b 4. a,b,c
5. a, b, c 5. a,c,d 5. a
6. a, b 6. c 6. a
7. b 7. b 7. a, c
8. c 8. b 8. b,c
9. b 9. a,b 9. b
10. d,f 10. a 10. b

Варіант 2:

Варіант 3:

Варіант 4:

1. c 1. a
2. b 2. a
3. a 3. b
4. a
5. a, b, e
6. b
7. a,b,c,d,e,f
8. a 8. a
9. a, b 9. a
10. b 10. b

Варіант 5:

4. b,c
5. a, b, c,d
6. b
7. b, d

Відповіді на тестові завдання

Розділ 3
РОЗРАХУНКИ ЗАХОДІВ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ
(АВАРІЙНИМ) СИТУАЦІЯМ НА ВИРОБНИЦТВІ

Практичне заняття 3.1
ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ОБ'ЄКТА І ЙОГО ЕЛЕМЕНТІВ ДО ВПЛИВУ
УДАРНОЇ ХВИЛІ, ЯК НАСЛІДОК АВАРІЇ НА ОБ'ЄКТИ
ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

Мета роботи. Надати здобувачам вищої освіти практичних навичок щодо визначення критерії стійкості об'єктів господарювання на виробництві.

Загальні питання. За критерій стійкості об'єктів до впливу ударної хвилі, беруть максимальне значення надлишкового тиску, при якому будинки, споруди й устаткування зберігаються, або одержують слабкі руйнування (ушкодження).

При оцінці стійкості визначають наступне:

- максимальний можливий надлишковий тиск ударної хвилі $\square\square_{\text{max}}$ очікуваний на об'єкті;
- виділяють основні елементи на об'єкті, від яких залежить його працездатність;
- визначають надлишковий тиск, при яких будинки, споруди, устаткування одержують слабкі, середні, сильні і повні руйнування;
- визначають межі стійкості кожного виділеного елемента до ударної хвилі щодо надлишковому тиску $\square\square_{\text{lim}}$, при якому елементи одержують слабкі руйнування;
- визначають межі стійкості об'єкта в цілому до ударної хвилі по мінімальній межі стійкості його складових елементів;
- аналізують, роблять висновки і пропозиції щодо підвищення стійкості.

Методика розрахунку максимально можливого надлишкового тиску в районі об'єкта (його елементів) на прикладах

а) При можливому вибуху газоповітряної суміші вуглеводневих сполук.

Приклад 1. Визначити надлишковий тиск, очікуваний в районі механічного цеху при вибуху ємності, у якій знаходиться 50 т зрідженого пропану, відстань від ємності до цеху 200 м.

Рішення. Визначаємо радіус зони детонаційної хвилі (зони 1) за формулою, м:

$r_1 \approx 17,5 \sqrt[3]{Q}$, (3.1) де Q – кількість зрідженого вуглеводневого газу, т.

$$r_1 \approx 17,5 \sqrt[3]{50} \approx 65 \text{ м.}$$

Розрахуємо радіус зони дії продуктів вибуху (зони 2) за формулою, м:

$$r_2 \approx 1,7 r_1, \quad (3.2)$$

$$r_2 \approx 1,7 \cdot 65 \approx 110 \text{ м.}$$

Визначимо відносну величину β за формулою:

$$\beta \approx 0,24 \frac{r_3}{r_1}, \quad (3.3)$$

де r_3 – відстань від центру вибуху до об'єкта (його елементів), м.

$$\beta \approx 0,24 \frac{700}{65} \approx 0,73$$

Розрахуємо максимальний можливий надлишковий тиск (кПа) у районі об'єкта (його елементів) за формулами:

при $\beta \approx 2$:

при $\alpha = 2$:

$$P_{\phi} = \sqrt[3]{700 \cdot \frac{3 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot \psi}{\alpha}} \quad (3.4)$$

$$P_{\phi} = 22 \text{ кПа}, \quad \psi = \lg \psi = 0,158 \quad (3.5)$$

Так, як для даного прикладу $\alpha = 2$, то P_{ϕ} розраховуємо за формулою 3.4:

$$P_{\phi} = \sqrt[3]{700 \cdot \frac{3 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 0,173}{2}} = 91 \text{ кПа.}$$

Отже, при вибуху 50 т зрідженого пропану в районі цеху надлишковий тиск у фронті ударної хвилі може складати 91 кПа.

б) При можливому вибуху парів бензину в ємності визначають масу бензину, що знаходиться в пароподібному стані і за даною масою розраховують максимальний можливий надлишковий тиск у фронті ударної хвилі на заданій відстані.

Приклад 2. Визначити максимальний можливий надлишковий тиск у районі цеху, якщо на відстані 200 м знаходиться резервуар об'ємом 1000 м³, заповнений бензином на 30 %. Концентрація бензину в паровій фазі по ємності 2 %, щільність бензину 0,75 т/м³.

Рішення. Визначимо об'єм парів бензину (м³) у резервуарі за формулою, м³:

$V_{\text{пар}} = V_{\text{емн}} - V_{\text{бенз}}$, (3.6) де $V_{\text{емн}}$ – об'єм ємності, м³; $V_{\text{бенз}}$ – об'єм бензину в ємності, рівний ємності, помноженій на відсоток її заповнення, м³.

$$V_{\text{пар}} = 1000 - 1000 \cdot 30 / 100 = 700 \text{ м}^3$$

Визначимо об'єм бензину, що знаходиться в пароподібному стані за формулою, м³:

$$V_{\text{бенз}} = \frac{V_{\text{пар}} \cdot m}{100}, \quad (3.7)$$

де m – вміст бензину, що знаходиться в пароподібному стані, %.

$$V_{\text{бенз пар}} = \frac{700 \cdot 2 \cdot 3}{100} = 14 \text{ м}^3$$

Розрахуємо масу бензину, що знаходиться в пароподібному стані за формулою, т:

$$Q_{\text{бенз}} = V_{\text{бенз}} \cdot \rho, \quad (3.8)$$

де ρ – щільність бензину, т/м³.

$$Q_{\text{бенз}} = 14 \cdot 0,75 = 10,5 \text{ т.}$$

За допомогою рис. 3.1 визначимо максимальний можливий надлишковий тиск у районі цеху на перетині ординат – відстань 200 м і маса бензину 10,5 т.

Для даної задачі $P_{\text{ф}} = 40$ кПа.

Отже, при руйнуванні ємності і вибуху парів бензину надлишковий тиск у районі цеху може скласти 40 кПа.

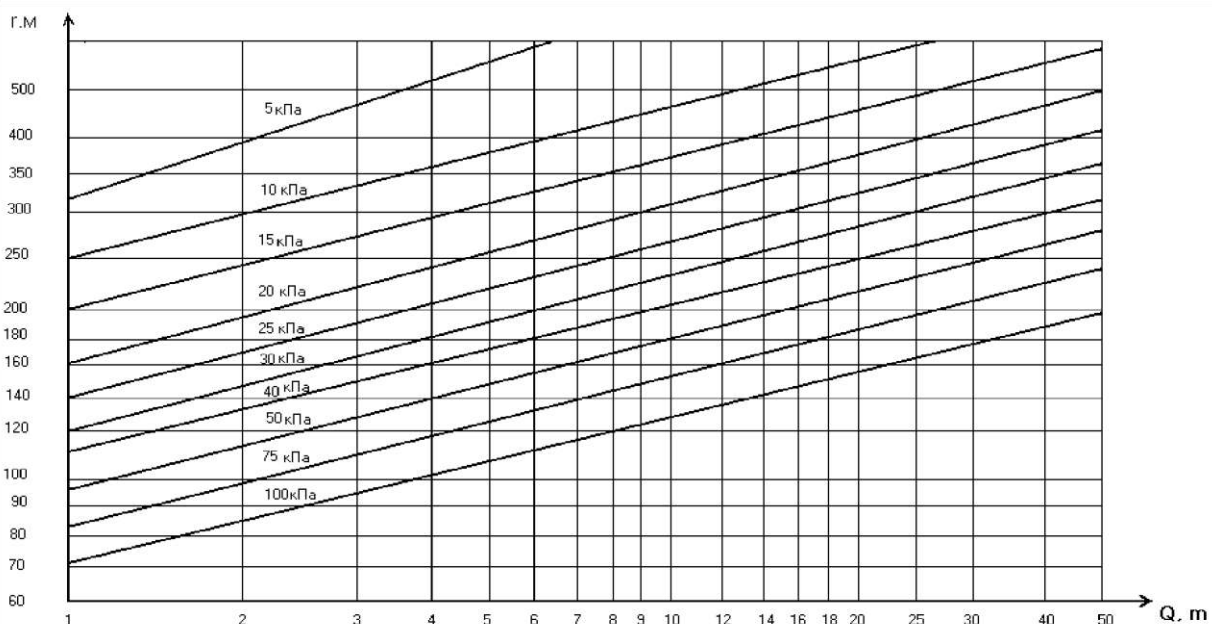


Рисунок 3.1 – Графік залежності радіуса зовнішньої границі зони дії надлишкового тиску від маси бензину у пароподібному стані

в) При можливому вибуху звичайних вибухових речовин максимальний можливий надлишковий тиск у районі об'єкта (його елементів) визначається за формулою, кПа:

$$\Delta P_{\phi} = \frac{1}{390} \sqrt{R^3 Q}, \quad (3.9)$$

де Q – маса вибухових речовин, кг (у тротиловому еквіваленті); R – відстань від можливого центру вибуху до об'єкта (його елементів), м.

Приклад 3. Визначити можливий надлишковий тиск у фронті ударної хвилі в районі цеху, якщо на відстані 250 м від нього розташований склад, на якому зберігається 100 т вибухових речовин.

Рішення. Розрахуємо можливий надлишковий тиск у районі цеху при вибуху 100 т вибухових речовин за формулою 3.9:

$$\Delta P_{\phi} = \frac{1}{390} \sqrt{250^3 \cdot 105} = 31 \text{ кПа.}$$

г) *Оцінка стійкості роботи об'єкта (його елементів) до впливу ударної хвилі.*

Приклад 4. Максимальний можливий надлишковий тиск у районі цеху 30 кПа. Характеристика цеху: будинок одноповерховий, цегляний, безкаркасний. Технологічне устаткування включає: крани і кранове устаткування, важкі верстати, трубопроводи (повітропроводи) на металевих естакадах і кабельні наземні мережі.

Рішення. Визначимо максимальне значення надлишкового тиску, очікуваного в районі цеху, за методикою, наведеною в прикладі 1. Для даних умов він дорівнює 29 кПа.

Виділимо основні елементи цеху (мостові крани і верстати, система повітря подачі й електромережа.) Їх характеристики запишемо до зведеної таблиці результатів оцінки.

За таблицею 3.1 знайдемо для кожного елементу цеху надлишковий тиск, що викликає слабкі, середні, сильні і повні руйнування. Так, будинок

цеху з зазначеними характеристиками одержить слабкі руйнування при надлишковому тиску 10...20 кПа, середні – при 20...35 кПа, сильні – при 35...40 кПа, повні – при 45 кПа і більше. Ці дані відбиваються в таблиці 2.2 за шкалою надлишкових тисків умовними знаками.

Аналогічно визначають і вносять до таблиці 3.2 дані всіх інших елементів цеху.

Знайдемо межу стійкості кожного елементу цеху: максимальне значення надлишкового тиску, що викликає слабкі руйнування. Будинок цеху має межу стійкості до ударної хвилі – 20 кПа, крани і кранове устаткування – 30 кПа, верстати – 40 кПа, і т.д. Отримані дані записують у таблицю.

Визначимо межу стійкості цеху в цілому за мінімальною межею стійкості елементів, що входять до його складу ($\square P_{\text{фmin}} = 20$ кПа).

Таблиця 3.1 – Ступені руйнування елементів об'єкта при різних надлишкових тисках ударної хвилі, кПа

Елементи об'єкта	Руйнування		
	слабке	середнє	сильне
Виробничі, адміністративні будинки і спорудження			
1. Масивні промислові будинки з металевим каркасом і крановим устаткуванням	20-40	40-50	50-60
2. Бетонні і залізобетонні будинки і будинки антисейсмічної конструкції	25-80	80-100	120-200
3. Будинки з легким металевим каркасом	10-20	20-30	30-50
4. Будинки із збірного залізобетону	10-20	20-30	30 і більш
5. Цегельні виробничі будинки	10-20	20-35	35-45
6. Будинки трансформаторної підстанції	10-20	20-40	40-60
7. Цегельні житлові будинки	8-15	15-25	25-35
8. Дерев'яні будинки	6-8	8-12	12-20
Деякі види устаткування			
1. Верстати важкі, контактні печі	25-40	40-60	60-70
2. Верстати середні, електролітичні ванни	15-25	25-35	35-45
3. Верстати легкі	6-12	12-15	15-25
4. Підйомно-транспортне устаткування	20-50	50-60	60-80
5. Трансформатори і генератори	30-40	40-60	60 і більш

6. Відкриті розподільні пристрої	15-25	25-35	35 і більш
7. Масляні вимикачі	10-20	20-30	30 і більш
8. Контрольно-вимірювальна апаратура (прилади)	5-10	10-20	20-30
9. Газгольдери і наземні резервуари для паливно-мастильних матеріалів хімічних речовин	15-20	20-30	30-40
10. Підземні металеві і залізобетонні резервуари	20-50	50-100	100-200
11. Наземні металеві резервуари	30-40	40-70	70-90
12. Розподільні пристрої і допоміжне електричне устаткування електростанцій	30-40	40-60	60-80
13. Кабельні підземні лінії	200-300	300-600	600-1000
14. Кабельні наземні лінії	10-30	30-50	50-60
15. Повітряні лінії високої напруги	25-30	30-50	50-70
16. Повітряні лінії низької напруги	20-60	60-100	100-160
17. Трубопроводи наземні	20-50	50-130	130 і більш
18. Трубопроводи на металевих і залізобетонних естакадах.	20-30	30-40	40-50

Таблиця 3.2 – Зведена таблиця оцінки стійкості основних елементів об'єкта до дії повітряної ударної хвилі

№ елемента	Назва елемента об'єкта	Ступінь руйнувань при ΔP_{ϕ} , кПа									Межа стійкості, кПа		
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	елемента об'єкта	об'єкта
1	Промислова будівля з металевим каркасом		●	●	●	●	●	●	●	●	●	20	20
9	Верстати важкі			●	●	●	●	●	●	●	●	40	
10	Крани і кранове обладнання			●	●	●	●	●	●	●	●	30	
11	Підйомне-транспортне обладнання			●	●	●	●	●	●	●	●	50	

Примітка:



- слабкі руйнування;
- середні руйнування;
- сильні руйнування;
- повні руйнування.

Висновки:

1. При заданих вихідних даних цех нестійкий до ударної хвилі, так як $P_{Фmin} < P_{flim}$ (30 кПа < 20 кПа).

2. Доцільна межа стійкості за економічними розуміннями приймається 30кПа.

3. При 30 кПа, максимальному можливому надлишковому тиску, цех нестійкий у роботі.

Пропозиції. Для підвищення стійкості цеху до 30 кПа необхідно підвищити стійкість споруд цеху пристроєм контрфорсів, підкосів, додаткових рамних конструкцій; кабельну електромережу і повітропроводи прокласти під землею; уразливі вузли кранів і кранового устаткування закрити захисними кожухами; установити додаткові колони кранів.

Практичне завдання

Оцінка стійкості об'єкта підвищеної небезпеки при можливій аварії з розповсюдження ударної хвилі як наслідок вибуху

Завдання 1

Провести оцінку стійкості приміщення і обладнання виробничого цеху при можливому вибуху небезпечних речовин: зрідженого газу (пропан), парів бензину та тротилу, шляхом:

- визначення максимального надлишкового тиску ударної хвилі при вибуху;
- за результатами розрахунків скласти відповідні зведені таблиці оцінки стійкості основних елементів виробничого приміщення до дії повітряної ударної хвилі;
- провести аналіз, зробити висновки та пропозиції щодо підвищення стійкості приміщення та обладнання виробничого цеху (Додаток 7, таблиця Д 7.1).

Завдання виконувати за визначеними варіантами завдань, які наведені в таблицях 3.3-3.6.

Таблиця 3.3 – Вихідні дані для оцінки стійкості до впливу ударної хвилі при вибуху звичайних вибухових речовин

Найменування	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маса вибухових речовин, т	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	5	5,5	6
Відстань від будинку цеху, м	100	100	95	90	85	80	70	100	110	110
Будинок цеху	безкаркасна конструкція							з легким металевим каркасом		
Устаткування цеху	верстати важкі і середні							верстати середні і легкі		
	кранове устаткування, контрольно-вимірювальні прилади (не захищені)									
	лінія електропостачання кабельна наземна									

Продовження таблиці 3.3

Найменування	Варіант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Маса вибухових речовин, т	6,5	7	8	10	12	15	17,5	20	25	7,5
Відстань від будинку цеху, м	115	120	125	135	145	135	145	150	160	120
Будинок цеху	з легким металевим каркасом				зі збірною залізобетону					
Устаткування цеху	верстати середні і легкі				верстати важкі і легкі					
	кранове устаткування, контрольно-вимірювальні прилади (не захищені)									
	лінія електропостачання кабельна наземна									

Таблиця 3.4 – Вихідні дані для оцінки стійкості до впливу ударної хвилі при вибуху ємності з метаном

Найменування	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маса ємності з метаном, т	100	750	50	40	30	15	20	150	200	5

Відстань до споруди цеху, м	500	400	200	400	350	250	300	500	600	100
Споруда цеху	з легким металевим каркасом							зі збірного залізобетону		
Устаткування цеху	контрольно-вимірювальні прилади (не захищені)									
	трубопроводи на металевих естакадах. трубопроводи наземні									
	верстати середні і легкі							верстати середні і важкі		
	наземна кабельна лінія									
Найменування	Варіант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Маса ємності з метаном, т	10	15	200	300	400	500	250	350	450	500
Відстань до споруди цеху, м	200	100	700	500	600	800	650	400	500	900
Споруда цеху	Зі збірного залізобетону				Промисловий з металевим каркасом					
Устаткування цеху	Контрольно-вимірювальні прилади (не захищені)									
	Трубопроводи на металевих естакадах. Трубопроводи наземні									
	Верстати середні і важкі					Верстати важкі і легкі				

Таблиця 3.5 – Вихідні дані для оцінки стійкості до впливу ударної хвилі при вибуху ємності з пропаном

Найменування	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маса ємності з пропаном, т	150	200	250	300	350	400	450	500	20	15
Відстань до будівлі, м	500	500	600	700	700	800	800	900	300	250
Споруда	зі збірного залізобетону							цегляне		
Устаткування	осередку ураження (по стійкості відповідають середнім верстам) трансформатори, масляні вимикачі, ПЛ високої напруги									
Найменування	Варіант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Маса ємності з пропаном, т	30	40	50	100	5	10	15	25	30	50
Відстань до будівлі, м	350	400	400	500	200	250	300	350	300	450
Споруда	цегляне									
Устаткування	осередку ураження (по стійкості відповідають середнім верстам) Трансформатори, масляні вимикачі, ПЛ високої напруги									

Таблиця 3.6 – Вихідні дані для оцінки стійкості до впливу ударної хвилі при вибуху ємності з бензином

Найменування	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Об'єм резервуара з бензином, $V_{\text{емн}}$, м ³	2000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Заповнення ємності бензином, %	60	46,5	52	57	62,5	70	73	64	69	75
Масова частка бензину в паровій фазі, Π_m , %	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	3
Відстань, L , м	200	200	200	200	200	200	180	200	200	200
Споруда цеху	промисловий з металевим каркасом									
Устаткування цеху	контрольно-вимірювальні прилади (не захищені)									
	верстати важкі і середні							середні і легкі		
	трубопроводи на залізобетонних естакадах, наземні кабельні лінії									

Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Найменування	Варіант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Об'єм резервуара з бензином, $V_{\text{емн}}$, м ³	1000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1000	1000	2000
Заповнення ємності бензином, Π_m , %	79	45	45	60	54	54	70	54	60	70
Масова частка бензину в паровій фазі, %	3	2,5	2,5	2,5	3	3	3	3	3	3
Відстань, L , м	180	350	300	250	350	300	250	200	200	200
Споруда цеху	з легким металевим каркасом					зі збірною залізобетону				
Устаткування цеху	контрольно-вимірювальні прилади (не захищені)									
	середні і легкі					верстати легкі і важкі				

	трубопроводи на залізобетонних естакадах, трубопроводи наземні
	наземні, кабельні лінії

Контрольні запитання

1. Як визначається максимальний можливий надлишковий тиск ударної хвилі $\square\square_{\max}$ на об'єкті?
2. Назвіть основні елементи на об'єкті, від яких залежить його працездатність.
3. Назвіть надлишковий тиск, при якому будинки, споруди, устаткування одержують слабкі, середні, сильні і повні руйнування.
4. Назвіть межі стійкості кожного виділеного елемента до ударної хвилі щодо надлишковому тиску $\square\square_{\lim}$, при якому елементи одержують слабкі руйнування.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Кодекс Цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 34-35. Ст. 458.
2. Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки : Постанова Кабінету Міністрів України від 13.09.2022 № 1030. *Урядовий кур'єр*. 16.09.2022. № 200.
3. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. [Чинний від 2017-0-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 60 с.
4. Запобігання аварій на виробництві : навч. посіб. для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня із спеціальності 263 – Цивільна безпека / Янчик О.Г., Богатов О.І., Ільїнська О.І., Толстоусова О.В. Харків: НТУ «ХП», 2022. 180 с.

Практичне заняття 3.2

РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ КРИТЕРІВ ВИБУХОПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ДЛЯ ПРИМІЩЕНЬ КАТЕГОРІЙ А, Б

Мета роботи. Надати здобувачам вищої освіти практичних навичок щодо визначення основних критеріїв категорій приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Загальні питання. При розрахунку значень критеріїв вибухопожежної небезпеки, як розрахунковий, слід вибирати найбільш несприятливий варіант аварії або період нормальної роботи апаратів, при якому у вибуху бере участь найбільша кількість речовин і матеріалів, найбільш небезпечних щодо наслідків вибуху. Кількість речовин, які потрапили до приміщення і які можуть утворювати *вибухонебезпечні газоповітряні, пилоповітряні або пароповітряні суміші*, визначається, виходячи з наступних передумов:

- а) проявилися можливості аварійного стану одного з апаратів;
- б) увесь вміст апарата потрапляє до приміщення;
- в) відбувається одночасне витікання речовин з трубопроводів, які живлять апарат по прямому і зворотному потоках, протягом часу, який необхідний для перекривання трубопроводів.

Розрахунковий час перекривання трубопроводів визначається у кожному конкретному випадку, виходячи з реальної обстановки, і має бути мінімальним з урахуванням паспортних даних на запірні пристрої, характеру технологічного процесу та виду розрахункової аварії.

Розрахунковий час перекривання трубопроводів слід приймати таким, що дорівнює:

- ✓ часу спрацювання (приведення в дію) системи автоматики відключення (перекривання) трубопроводів, згідно з паспортними даними установки, якщо ймовірність відмови системи автоматики не перевищує 10^{-6} на рік або забезпечується резервування її елементів;
- ✓ 120 с, якщо ймовірність відмови системи автоматики перевищує 10^{-6} на рік та в системі автоматики не забезпечується резервування її елементів;
- ✓ 300 с, у разі ручного відключення (перекривання).

Не допускається використання технічних засобів для перекривання трубопроводів, для яких час перекривання перевищує наведені вище значення. Швидкодіючі клапани-відсікачі повинні автоматично перекривати подавання газу (рідини) у разі порушення електрозабезпечення або при спрацюванні автоматичної пожежної сигналізації;

г) відбувається випаровування небезпечних речовин з поверхні рідини, що розлилася.

Площа випаровування (F_v), у разі розливу на підлогу, визначається (у разі відсутності довідникових даних), виходячи з розрахунку, що 1 л сумішей та розчинів, які містять 70 % і менше (по масі) розчинників, розливається на площі 0,5 м², а інших рідин – на 1 м² підлоги приміщення;

д) відбувається випаровування рідини з відкритої поверхні ємностей технологічного обладнання та з поверхонь, на які за технологічним процесом нанесена горюча рідина, що на час аварії знаходиться у стадії висихання.

Тривалість випаровування рідини приймається рівною часу її повного випаровування, але не більше 3600 с.

Кількість пилу, який може утворювати вибухонебезпечну суміш, визначають, виходячи з таких передумов:

✓ розрахунковій аварії передувало накопичення пилу у виробничому приміщенні, яке відбувалося в умовах нормального режиму роботи (наприклад, внаслідок виділення пилу з негерметичного виробничого обладнання);

✓ у момент розрахункової аварії відбулась планова (при ремонтних роботах) або позапланова розгерметизація одного з технологічних апаратів, в результаті якої відбувся аварійний викид у приміщення усього пилу, що знаходився в апараті.

Вільний об'єм приміщення ($V_{\text{вільн}}$) визначають як різницю між геометричним об'ємом приміщення (з урахуванням підвісних стель у разі їх наявності) і об'ємом, який займає технологічне обладнання. Якщо вільний об'єм приміщення визначити неможливо, допускається приймати його рівним 80 % від загального об'єму приміщення.

Якщо під час аварійної ситуації можливе виділення горючих газів (ГГ), парів легкозаймистих речовин (ЛЗР), горючих речовин (ГР), горючого пилу та волокон, надлишковий тиск вибуху у приміщенні слід визначати як суму надлишкових тисків вибуху, які розраховані окремо для ЛЗР, ГГ, ГР, горючого пилу та волокон.

Розрахунок надлишкового тиску вибуху для ГГ, парів легкозаймистих та горючих рідин. Надлишковий тиск вибуху ΔP , кПа для індивідуальних *горючих речовин*, які складаються з атомів С, Н, О, N, Cl, Br, I, F визначається за формулою:

$$\Delta P = P_{\max} - P_0 \sqrt[3]{\frac{m Z}{V_{\text{вільн}} \rho_{\text{ГГ,Л}} 100 C_{\text{ст}} K_n}}, \quad (3.10)$$

де P_{\max} – максимальний тиск вибуху стехіометричної газо- або пароповітряної суміші у замкнутому об’ємі, який визначається дослідним шляхом або приймається за довідниковими даними, кПа. У разі відсутності таких даних, допускається приймати P_{\max} таким, що дорівнює 900 кПа; P_0 – атмосферний тиск, кПа (допускається приймати таким, що дорівнює 101,3 кПа); m – маса ГГ і парів ЛЗР та ГР, що потрапили в результаті розрахункової аварії до об’єму приміщення; Z – коефіцієнт участі ГГ і парів ЛЗР та ГР у вибуху, який може бути розрахований на підставі характеру розподілення газів і парів в об’ємі приміщення за таблицею 4.1; $V_{\text{вільн}}$ – вільний об’єм приміщення, м³; $\rho_{\text{ГГ,Л}}$ – густина ГГ або парів ЛЗР та ГР за розрахункової температури t_p , кг/м³, $C_{\text{ст}}$ – стехіометрична концентрація ГГ або парів ЛЗР та ГР, % (об.); K_n – коефіцієнт, що враховує негерметичність приміщення й неадіабатичність процесу горіння. Допускається приймати $K_n = 3$. Маса горючих газів (ГГ) визначають за формулою, кг:

$m = (V_0 + V_T) / \rho_{\text{ГГ}}$, (3.11) де V_0 – об’єм ГГ, що вийшов з апарата, м³; V_T – об’єм ГГ, що вийшов з трубопроводів, м³; $\rho_{\text{ГГ}}$ – густина ГГ за розрахункової температури t_p , кг/м³. Маса парів ЛЗР та ГР, кг:

$$m = W F_B, \quad (3.12)$$

де W – інтенсивність випаровування, $\text{кг}\cdot\text{с}^{-1}\cdot\text{м}^{-2}$; F_B – площа випаровування, м^2 , яку визначають відповідно до п. 7.1.2 ДСТУ Б В.1.1-36:2016, залежно від маси рідини, що потрапила до приміщення; τ_B – тривалість випаровування ЛЗР та ГР до приміщення відповідно до п. 7.1.2 ДСТУ Б В.1.1-36:2016, с.

Густина ГГ або парів ЛЗР та ГР за розрахункової температури t_p , $\text{кг}/\text{м}^3$ визначається за формулою:

$$\rho_{\text{гг}} = \frac{M}{V_o \cdot (1 + 0,00367 \cdot t_p)}, \quad (3.13)$$

де M – молярна маса, $\text{кг}\cdot\text{кмоль}^{-1}$; V_o – мольний об'єм, що дорівнює $22,413 \text{ м}^3 \text{ кмоль}^{-1}$, t_p – розрахункова температура, $^{\circ}\text{C}$.

Стехіометрична концентрація ГГ або парів ЛЗР та ГР, визначається за формулою, % (об):

$$C_{\text{ст}} = \frac{\beta}{4} \cdot 100, \quad (3.14) \quad 1 \leq \beta \leq 4,84$$

де $\beta = \frac{\eta_{\text{с}} + \eta_{\text{н}} + \eta_{\text{х}}}{\eta_{\text{о}}}$ – стехіометричний коефіцієнт кисню в реакції горіння

(підчас розрахунку β атоми азоту не враховуються); $\eta_{\text{с}}$, $\eta_{\text{н}}$, $\eta_{\text{о}}$, $\eta_{\text{х}}$ – число атомів С, Н, О та галогенів у молекулі ГГ або парів ЛЗР та ГР.

Негерметичність приміщення обумовлена постійно відкритими прорізами в огорожувальних конструкціях приміщення.

Як розрахункову температуру t_p слід приймати максимально можливу температуру повітря в даному приміщенні у відповідній кліматичній зоні або максимально можливу температуру повітря за технологічним регламентом з урахуванням можливого підвищення температури у разі розрахункової аварії.

Таблиця 3.7 – Значення коефіцієнта Z участі ГГ або парів ЛЗР, ГР у вибуху

Вид горючої речовини	Значення Z
Водень	1,0
ГГ (крім водню)	0,5
ЛЗР та ГР, які нагріті до температури спалаху і вище	0,3
ЛЗР та ГР, які нагріті нижче температури спалаху, за умови можливості утворення аерозолію	0,3
ЛЗР та ГР, які нагріті нижче температури спалаху, за неможливості утворення аерозолію	0

Визначення надлишкового тиску вибуху для вибухонебезпечних сумішей, які містять ГГ, пари і пил. Розрахунковий надлишковий тиск вибуху ΔP для складних вибухонебезпечних сумішей, які містять ГГ (пари) і пил, визначають за формулою:

$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2$, (3.15) де ΔP_1 та ΔP_2 – відповідно надлишкові тиски вибуху, розраховані для ГГ (парів) та горючого пилу.

В таблиці 3.8 наведені фізико-хімічні характеристики деяких легкозаймистих та горючих рідин, які використовуються при оцінці вибухопожежонебезпеки об'єктів

Таблиця 3.8 – Фізико-хімічні характеристики деяких легкозаймистих та горючих рідин

Речовина	Температура спалаху ($t_{\text{доп}}$), °С	Молекулярна маса, г/моль	Стехіометрична концентрація ($C_{\text{ст}}$), % (об) / Стехіометричний коефіцієнт кисню, β	Густина пари ($\rho_{g,n}$), кг/м ³	Інтенсивність випаровування (W), кг·с ⁻¹ ·м ⁻²	Тиск насиченої пари при 20 °С, кПа	Густина речовини, кг/м ³
----------	--	--------------------------	---	--	--	------------------------------------	-------------------------------------

1	2	3	4	5	6	7	8
Ацетон	18	58,08	4,91/4	2	0,655	24,54	790,8
Бензин	36	102,2	1,89/10,75	3,5	0,385	10,5	730
Гас	28	191,7	1/20,75	3,8	0,0072	0,15	834
Спирт етиловий	13	46,1	6,44/3	1,6	0,14	5,87	789,3
Ізопропиловий спирт	8	60,1	4,4/4,5	2,1	0,145	5,87	785,1
Толуол	4	92,1	2,24/9	3,2	0,179	2,97	866,9
Уайтспірит	33-36	147,3	1,26/16,2	4,5-5,0	0,016	0,37	770

Практичні завдання

Розрахунок значень основних критеріїв вибухопожежної небезпеки для приміщень категорій А, Б

Завдання 1

Визначити категорію вибухопожежної небезпеки приміщення об'ємом ___ м³, якщо відомо, що в ньому використовується ___ і у випадку аварії на підлозі приміщення може розлитися ___ л цієї легкозаймистої рідини. Температура у приміщенні: ___ °С.

Провести розрахунки значень критеріїв вибухопожежної небезпеки виробничих приміщень.

Обґрунтувати категорії вибухопожежної небезпеки виробничих приміщень на підставі отриманих розрахунків при рішенні завдання. Вихідні дані згідно варіанту наведено у таблиці 3.9

Таблиця 3.9 – Варіанти завдань до задачі 1 для визначення категорії вибухопожежної небезпеки приміщень

Варіант	Об'єм виробничого приміщення, м ³	Вид речовини	Об'єм розлитої речовини, л	Температура в виробничому приміщенні, °С
1	2	3	4	5
1	98	уайт-спірит	2,5	25
2	102	ізопропіловий спирт	1,5	20

3	87	гас (керосин)	2,0	25
4	96	спирт етиловий	2,5	20
5	105	бензин	1,5	25
6	120	ацетон	2,0	20
1	2	3	4	5
7	125	толуол	2,5	20
8	88	бензин	1,0	25
9	115	спирт етиловий	2,5	20
10	129	ізопропіловий спирт	2,5	20
11	130	уайт-спірит	2,0	20
12	123	ацетон	2,5	20
13	145	гас (керосин)	2,5	25
14	139	толуол	2,0	20
15	108	уайт-спірит	2,5	25
16	118	спирт етиловий	2,0	20
17	99	ацетон	1,5	20
18	86	ізопропіловий спирт	1,5	20
19	127	бензин	2,5	25
20	132	гас (керосин)	2,5	25

Приклад. Визначити категорію вибухопожежної небезпеки приміщення об'ємом 100 м^3 , якщо відомо, що в ньому використовується етиловий спирт ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) і у випадку аварії на підлозі приміщення може розлитися $1,5 \text{ л}$ цієї легкозаймистої рідини. Температура у приміщенні: $25 \text{ }^\circ\text{C}$, температура спалаху етилового спирту: $13 \text{ }^\circ\text{C}$. **Рішення**

Маса парів $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, які можуть потрапити у приміщення в результаті аварії, визначаються за формулою 3.12. Площу випаровування $F_{\text{в}}$, м^2 , визначають відповідно до п. 7.1.2 ДСТУ Б В.1.1-36:2016, залежно від маси рідини, що потрапила до приміщення; тривалість випаровування ЛЗР та ГР до приміщення $\tau_{\text{в}}$, визначають відповідно до п. 7.1.2 ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Згідно загальних положень методики розрахунку основних критеріїв вибухопожежної небезпеки для приміщень категорій А та Б приймаємо площу випаровування розлитої речовини $F_{\text{в}} = 1,5 \text{ м}^2$ та тривалість випаровування $\tau = 3600 \text{ с}$. Для етилового спирту (за табл. 3.8) $W = 0,14 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$. Тоді $m = 0,14 \cdot 10^{-3} \cdot 1,5 \cdot 3600 = 0,756 \text{ кг}$.

Надлишковий тиск вибуху для індивідуальних горючих речовин, які складаються з атомів С, Н, О, визначається за формулою 3.10.

Приймаємо: $P_{max} = 900$ кПа, $K_H = 3$; $V_{вільн.} = 0,8 \cdot 100 \cdot 80 \cdot \square \cdot \square \cdot \square^3$;

$P_0 = 101$ кПа; $Z = 0,3$ (за табл. 3.7); $\rho_{г,п} = 1,6$ кг/м³ (за табл. 3.2); $C_{ст} = 6,44$ % (за табл. 3.8), тоді:

$$P \approx (900 \cdot 101) \cdot 0,756 \cdot 0,3 \cdot 100 \cdot \square \cdot \square \cdot 7,33 \cdot \frac{1}{80 \cdot 1,6 \cdot 6,44 \cdot 3}$$

Висновок. Оскільки можливий надлишковий тиск вибуху парів етилового спирту в даному приміщенні більший 5 кПа, а температура спалаху етилового спирту менша 28 °С, то за вибухопожежною небезпекою приміщення буде належати до категорії А (дивись Додаток Д7, таблиця Д 7.2).

Завдання 2

Визначити категорію вибухопожежної небезпеки насосної станції, яка складається з ємкостей, що знаходяться під землею, та наземного приміщення, в якому встановлені насоси АСВН-80А продуктивністю $L = 30$ м³/год (0,0083 м³/с). В ємностях зберігаються легкозаймиста речовина _____, яка насосами перекачується по трубопроводах.

Площа наземного приміщення – ___ м², його об'єм – ___ м³.

Провести розрахунки значень критеріїв вибухопожежної небезпеки виробничих приміщень.

Обґрунтувати категорії вибухопожежної небезпеки виробничих приміщень на підставі отриманих розрахунків при рішенні задач. Вихідні дані для розрахунку за варіантами наведено у таблиці 3.10

Таблиця 3.10 – Варіанти завдань до задачі 2 для визначення категорії вибухопожежної небезпеки приміщень

Варіант	Площа виробничого приміщення, м ²	Вид речовини	Об'єм виробничого приміщення, м ³	Температура ввиробничому приміщенні, °С
1	2	3	4	5

1	98	уайт-спірит	588	25
2	102	ізопропіл овий спирт	612	20
3	87	гас (керосин)	435	25
4	96	спирт етиловий	480	20
5	105	бензин	525	25
6	120	ацетон	720	20
7	125	толуол	625	20
8	88	бензин	440	25
9	115	спирт етиловий	690	20
10	129	ізопропіл овий спирт	774	20
11	130	уайт-спірит	780	20
12	123	ацетон	738	20
13	145	гас (керосин)	870	25
14	139	толуол	834	20
15	108	уайт-спірит	648	25
16	118	спирт етиловий	708	20
17	99	ацетон	495	20
18	86	ізопропіл овий спирт	430	20
19	127	бензин	762	25
20	132	гас (керосин)	792	25

Приклад. Визначити категорію вибухопожежної небезпеки насосної станції, яка складається з ємкостей, що знаходяться під землею, та наземного приміщення, в якому встановлені насоси АСВН-80А продуктивністю $L = 30 \text{ м}^3/\text{год}$ ($0,0083 \text{ м}^3/\text{с}$). В ємностях зберігаються легкозаймісті речовини – ацетон ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) та уайт-спірит (суміш рідких аліфатичних та ароматичних вуглеводнів), які насосами перекачуються по трубопроводах. Площа наземного приміщення – 108 м^2 , його об'єм – 648 м^3 .

Рішення

Розрахунок проводимо за ацетоном (температура спалаху $17 \text{ }^\circ\text{C}$), як найбільш вибухопожежонебезпечною ЛЗР.

2. Назвіть причини вибухів та пожеж на виробництві.
3. Наведіть порядок визначення надлишкового тиску, при яких будинки, споруди, устаткування одержують слабкі, середні, сильні і повні руйнування.
4. Назвіть порядок визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною безпекою.
5. Наведіть порядок визначення межі стійкості об'єкта в цілому до ударної хвилі по мінімальній межі стійкості його складових елементів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Кодекс Цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 34-35. Ст. 458.
2. Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки : Постанова Кабінету Міністрів України від 13.09.2022 № 1030. *Урядовий кур'єр*. 16.09.2022. № 200.
3. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою. [Чинний від 2017-0-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 60 с.
4. Запобігання аварій на виробництві : навч. посіб. для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня із спеціальності 263 – Цивільна безпека / Янчик О.Г., Богатов О.І., Ільїнська О.І., Толстоусова О.В. Харків: НТУ «ХП», 2022. 180 с.

Практичне заняття 3.3 **ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ОЦІНКА ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ НА** **ОБ'ЄКТІ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ**

Мета роботи. Провести прогнозування хімічної обстановки, що може скластися в наслідок викиду (розливу) небезпечно хімічної речовини (НХР) на об'єкті підвищеної небезпеки, оцінити можливі наслідки і

визначити заходи щодо захисту виробничого персоналу об'єкта, що може опинитися в зоні хімічного зараження.

Загальні питання. *Прогнозування і оцінка хімічної обстановки в разі аварії на хімічно небезпечних промислових об'єктах і транспорті.* Прогнозування і оцінка хімічної обстановки при аваріях на ХНО і транспорті (автомобільному, трубопровідному, залізничному, річковому, морському) здійснюється для визначення можливих наслідків аварій, порядку дій в зоні можливого зараження і здійснення заходів щодо захисту людей (аварійне прогнозування), а також для визначення ступеня хімічної небезпеки об'єктів які зберігають або використовують НХР, у межах яких живе населення, пов'язано з ризиком його ураження НХР, завчасно складання планів здійснення заходів щодо захисту населення і ліквідації наслідків аварій (довгострокове прогнозування).

Зона можливого хімічного зараження (ЗМХЗ) – це територія, у межах якої під впливом зміни напрямку вітру може виникнути переміщення хмари НХР з небезпечними для людини концентраціями. Зона наноситься на карту (план) місцевості у вигляді кола, півкола, чверть кола, однієї восьмої кола залежності від швидкості вітру.

Радіус сектора (r) дорівнює глибині поширення хмари зараженого повітря L , а бісектриса сектора збігається з віссю сліду хмари і орієнтована в напрямку вітру (дивись рис. 3.2).

При прогнозуванні обстановки після аварії визначаються параметри прогнозованої зони хімічного зараження (ПЗХЗ) – розрахованої зони в межах зони можливого хімічного зараження (ЗМХЗ), параметри якої приблизно визначаються формою сектора (трикутника) з кутовим розміром 12° при інверсії, 20° – при ізотермії, 35° – при конвекції.

Методика прогнозування і оцінка хімічної обстановки основана на тому, що при руйнуванні ємності, в якій знаходиться НХР, утворюється первинна або вторинна хмара.

Первинна хмара НХР – це хмара, яка виникає внаслідок миттєвого переходу (1-2 хв.) в атмосферу пароподібної частини НХР з ємності при руйнуванні.

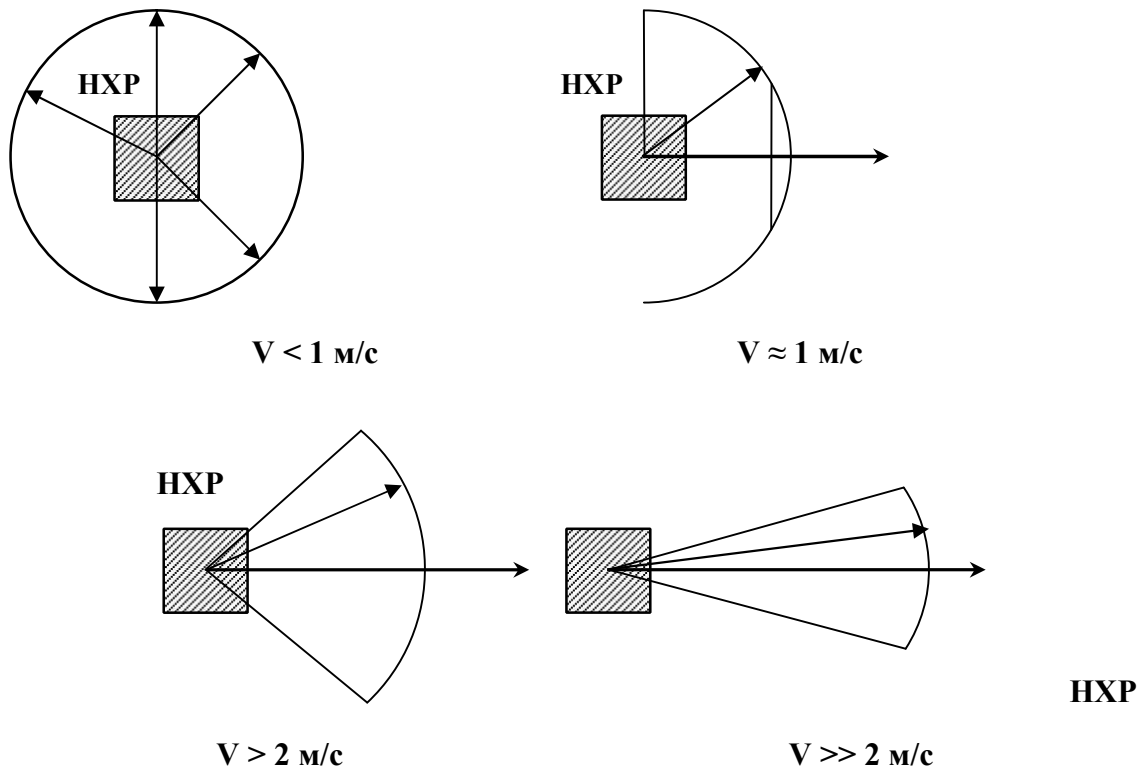


Рисунок 3.2 – Зони можливого хімічного зараження залежно від швидкості вітру

Вторинна хмара НХР – це хмара, що виникає внаслідок випаровування речовини з поверхні розливу НХР (підстильної поверхні).

Параметри зони хімічного зараження (глибина Γ , ширина Π , площа S) залежать від кількості і типу НХР, що перейшла в первинну або вторинну хмару, умов зберігання (ємності обваловані, не обваловані): метеоумов, характеру місцевості (відкрита, закрита) та ін.

При «вільному» виливу НХР висота шару (h) вважається такою, що не перевищує 0,05 м, при виливі «у піддон» висота шару приймається $h = H - 0,2$ м, де H – висота обвалування.

Кількість НХР в разі аварії на сховищі стислого газу визначається за формулою, т:

$Q \approx d V, \text{т} \quad (3.16)$ де d – щільність НХР, т/м³ (дивись табл. 3.19), V – ємність сховища.

В разі аварії на газопроводі кількість НХР, що виливається, т:

$$Q = \frac{n d}{100} V_r, \quad (3.17)$$

де n – вміст НХР у природному газі, %, V_r – ємність газопроводу між автоматичними відсікателями, м³.

Вихідними даними при прогнозуванні є:

- тип та кількість НХР на об'єкті Q , т;
- умови зберігання НХР: в ємностях (обваловані, не обваловані), в трубопроводах;
- висота обвалування ємності H , м;
- метеоумови: швидкість вітру (V , м/с), температура повітря ($^{\circ}\text{C}$), ступінь вертикальної стійкості повітря (СВСП): інверсія, ізотермія, конвекція (дивись табл. 3.14);
- характер місцевості (відкрита, закрита, довжина забудови, лісового масиву перед об'єктом (L , км));
- місце знаходження об'єкта господарювання (координати), відстань до ХНО (R , км);
- забезпеченість людей протигазами, %.

Визначаються:

- 1) Глибина прогнозованої зони хімічного зараження, $\Gamma_{ПЗХЗ}$, км.
- 2) Ширина прогнозованої зони хімічного зараження, $\Pi_{ПЗХЗ}$, км.
- 3) Площа можливого хімічного зараження, $S_{ЗМХЗ}$, км².
- 4) Час підходу хмари зараженого повітря до заданого об'єкту $t_{підх}$, хв.
- 5) Час уражаючої дії НХР, $t_{ур}$, год.
- 6) Можливі втрати людей в осередку хімічного ураження N , осіб.

Прогнозування і оцінка хімічної обстановки здійснюється з використанням таблиць і розрахунків. Усі розрахунки виконуються на термін не більше 4 годин після початку аварії ($t_{ав} = 4$ год) – тривалість збереження сталих метеоумов. Після цього прогноз має бути уточненим.

Методика оцінки хімічної обстановки на прикладах імовірних аваріях на об'єктах підвищеної небезпеки

Визначення розмірів (глибини, ширини) та площі зони хімічного зараження. Глибина прогнозованої зони розповсюдження хмари зараженого повітря з уражаючими концентраціями визначається за формулою:

а) для відкритої місцевості:

$$G_p = \frac{G_T \cdot K_B}{K_{CX}} \quad (3.18)$$

б) для закритої місцевості:

$$G_p = \frac{G_T \cdot K_B \cdot G_{3M}}{K_{CX}} \quad (3.19)$$

де G_T – табличне значення глибини зони визначене за табл. 3.11 для умов: місцевість відкрита, ємності НХР не обваловані («вільний» розлив), швидкість вітру $V = 1$ м/с, температура повітря 0 °С. Вхідними даними до таблиці є: кількість викинутої при аварії НХР Q , т, ступінь вертикальної стійкості повітря. У знайдене значення глибини зони вводиться поправка на задану температуру повітря за приміткою 1 або 2 до табл. 3.11, K_B – поправочний коефіцієнт на вітер за табл. 3.12, K_{CX} – коефіцієнт, що враховує тип сховища і характеризує зменшення глибини розповсюдження хмари НХР при виливі у «піддон» (при умові зберігання НХР в обвалованих ємностях) за табл. 3.13 з урахуванням висоти обвалування H , м. Для не обвалованої ємності $K_{CX} = 1$; G_{3M} – величина, на яку зменшується глибина розповсюдження хмари НХР на закритій місцевості, (міська, сільська забудова, лісовий масив), км.

G_{3M} визначається за формулою, км:

$$G_{3M} = L - \frac{KL_{3M}}{L} \quad (3.20)$$

де L – довжина закритої місцевості на осі сліду хмари НХР, км (в межах глибини, на яку розповсюдилась би хмара на відкритій місцевості); K_{3M} – коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження хмари НХР для кожного 1 км довжини закритої місцевості за табл. 3.14 (для відкритої місцевості $K_{3M} = 1$).

Після визначення розрахункової глибини зони Γ_p її значення порівнюється з можливою граничною глибиною переносу повітряних мас Γ_n за 4 години або розрахунком $\Gamma_n = 4W$. Найменше за фактичну глибину прогнозованої зони хімічного зараження, тобто $\Gamma_p = \Gamma_{ПЗХЗ}$.

Ширина прогнозованої зони хімічного зараження ($\text{Ш}_{ПЗХЗ}$). При прогнозуванні зони хімічного зараження стан атмосфери: інверсію, ізотермію та конвекцію. А саме: *інверсія* – такий стан атмосфери, коли нижні шари повітря холодніші за верхні, що перешкоджає переміщенню його по висоті і створює сприятливі умови для розповсюдження зараженого повітря на великі відстані. Спостерігається приблизно за годину після заходу сонця і руйнується протягом години після сходу сонця; *ізотермія* – однакова температура повітря до висоти 20-30 м від поверхні землі, сприяє тривалому застою парів НХР на місцевості, в лісі, населеному пункті і розповсюдженню зараженого повітря на значні відстані. Спостерігається приблизно через 2 години після сходу сонця і руйнується приблизно за 2-2,5 години до заходу сонця; *конвекція* – нижні шари повітря нагріваються сильніше, ніж верхні, відбувається переміщення повітря по вертикалі (тепле – вгору, холодне – вниз), що викликає сильне розсіювання хмари НХР та зниження концентрації. Зазвичай спостерігається за похмурої погоди або сніговому покриві.

Залежно від ступеню вертикальної стійкості повітря (СВСП) її ширина розраховується:

- при інверсії $\text{Ш}_{ПЗХЗ} = 0,2\Gamma_{ПЗХЗ}$, км;
- при ізотермії $\text{Ш}_{ПЗХЗ} = 0,35\Gamma_{ПЗХЗ}$, км;
- при конвекції $\text{Ш}_{ПЗХЗ} = 0,6\Gamma_{ПЗХЗ}$, км, де $\Gamma_{ПЗХЗ}$ – глибина прогнозованої зони хімічного зараження, км.

Ширину зони забруднення в місці знаходження об'єкта для якого здійснюється прогнозування, можна визначити за цими ж формулами, якщо замість $\Gamma_{ПЗХЗ}$ підставити відстань об'єкта R_0 від місця аварії.

Площа прогнозованої зони хімічного зараження. Площа ПЗХЗ визначається за формулою, км²:

$$S_{ПЗХЗ} = 0,5 \cdot \Gamma_{ПЗХЗ} \cdot Ш_{ПЗХЗ}, \quad (3.21)$$

де $\Gamma_{ПЗХЗ}$ – глибина прогнозованої зони хімічного зараження, км; $Ш_{ПЗХЗ}$ – ширина прогнозованої зони хімічної зараження, км.

Визначення часу підходу хмари зараженого повітря до заданого об'єкту ($t_{підх}$). Час підходу хмари НХР до заданого об'єкта залежить від швидкості перенесення хмари повітряним потоком W визначається формулою, хв.:

$$t_{підх} = \frac{R}{W} \cdot 60, \quad (3.22)$$

де R – відстань від місця аварії (джерела забруднення) до заданого об'єкта, км; W – швидкість переносу переднього фронту забрудненого повітря визначається за табл. 3.15 (швидкість вітру на висоті хмари більша ніж у поверхні землі), м/с.

Визначення часу вражаючої дії хімічного зараження ($t_{ур}$). Час дії НХР визначається терміном випаровування НХР з поверхні її розливу ($t_{ур} = t_{вип}$), що залежить від характеру розливу («вільно» чи «у піддон»), швидкості вітру, типу НХР й може бути визначено за табл. 3.16 або розрахунком за формулою, год.:

$$t_{ур} = t_{вип} = \frac{h}{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}, \quad (3.23)$$

де h – товщина шару розливої НХР, м (якщо ємності не обваловані, буде «вільний» розлив $h = 0,05$ м, якщо обваловані – розлив «у піддон» $h = H - 0,2$ м; H – висота обвалування, м); d – щільність НХР (дивись табл. 3.19):

K_1, K_2, K_3 – коефіцієнти, що враховують тип НХР, температуру повітря, швидкість вітру, відповідно. K_1 та K_2 беруть з табл. 3.19, K_3 розрахо-

вують за формулою: $K_3 = \frac{V}{3}$.

3

Визначення можливих втрат робітників і службовців об'єкта господарювання в осередку хімічного ураження. Очікуванні втрати визначаються за табл. 3.17 в залежності від чисельності людей, що можуть опинитися в прогнозованій зоні хімічного зараження, ступені їх захищеності – забезпеченості людей протигазами.

Результати розрахунків з оцінки хімічної обстановки зводяться до таблиці (дивись табл. 3.20). На карту наносяться межі прогнозованої зони зараження НХР, аналізуються результати та визначаються пропозиції щодо захисту працівників об'єкту господарювання, який може опинитися в зоні хімічного зараження. Район аварії обмежується колом діаметром D_0 , значення якого залежать від кількості вилитої НХР, умов зберігання, стійкості повітря і орієнтовно становить чверть ширини прогнозованої зони хімічного зараження.

Кутовий розмір зони зараження становить ($\varphi_{ПЗХЗ}$):

✓ 12° – при інверсії; ✓

20° – при ізотермії; ✓

35° – при конвекції.

При складанні висновків доцільно використовувати результати розрахунків та довідкові данні, які наведені в додатках 8 та 9:

1. Чи може опинитися об'єкт в зоні хімічного зараження (опиниться, якщо $R < \Gamma_{ПЗХЗ}$ і напрямок вітру з боку ХНО на об'єкт господарювання).

2. Можливі наслідки в осередку хімічного ураження (можливі ураження і втрати виробничого персоналу), способи і засоби захисту людей (це можуть бути: евакуація людей, укриття в захисних спорудах або в загерметизованих приміщеннях, використання засобів індивідуальних захисту відповідного типу тощо).

3. Визначаються можливості герметизації виробничих будівель і інших приміщень, де працюють люди, а також можливість продовжувати виробничий процес в засобах індивідуального захисту.

Висновки є складовою вихідних даних для розробки заходів щодо підвищення стійкості роботи об'єкта в умовах хімічного зараження.

Примітка:

1. При довгостроковому (оперативному) прогнозуванні для визначення масштабів хімічного забруднення, завчасного планування заходів щодо захисту населення і ліквідації наслідків аварії, а також визначення ступеня хімічної небезпеки ХНО, СГ використовують наступні умови і вихідні дані:

□ Кількість НХР в одиничній максимальній технологічній ємності. Розлив – «у піддон» або «вільно» залежно від умов зберігання. На воєнний час та для сейсмонебезпечних районів – загальна кількість НХР на об'єкті. У цьому разі приймається розлив «вільно». При аваріях на «продуктопроводах» (аміакопроводах тощо) кількість НХР приймається за її кількість між відсікателями (для продуктопроводів кількість НХР приймається 300500 т).

Метеорологічні дані: швидкість вітру в приземному шарі $V = 1$ м/с, температура повітря $+20$ °С, ступінь вертикальної стійкості повітря (СВСП) – інверсія, напрямок вітру не враховується, а розповсюдження хмари НХР приймається у колі 360 °С, з радіусом, що дорівнює глибині Γ поширення хмари.

Площа прогнозованої зони хімічного зараження розраховується за формулою:

$$S_{\text{ПЗХЗ}} \approx 0,11 (\Gamma_{\text{ПЗХЗ}})^2 \quad (3.24)$$

Глибину розрахункової прогнозованої зони хімічного забруднення для НХР, що не значиться в табл. 3.11, орієнтовно можна визначити розрахунком за емпіричною формулою (при $t = 0$ °С):

$$r_p \approx \frac{30}{K K_{\text{сп}} \sqrt{z_m}} \sqrt{\frac{Q^2}{c x D V}} \quad (3.25)$$

де Q – кількість НХР, кг; D – вражаюча токсична доза, мг/л·хв; V – швидкість вітру, м/с; $K_{СП}$ – коефіцієнт, що враховує стійкість повітря і становить, при інверсії – 1, при ізотермії – 2,5, при конвекції – 4,7; $K_{ЗМ}$ – коефіцієнт, що враховує характер закритої місцевості за табл. 3.14 (для відкритої $K_{ЗМ} = 1$); $K_{СХ}$ – коефіцієнт, що враховує умови зберігання НХР за табл. 3.13 (для не обвалованої ємності $K_{СХ} = 1$).

Таблиця 3.11 – Глибина розповсюдження хмари зараженого повітря з уражаючими концентраціями НХР на відкритій місцевості, км (ємності не обваловані, швидкість вітру 1 м/с, температура повітря 0 °С)

Найменування НХР	Кількість НХР в ємностях, т							
	1	5	10	20	30	50	100	300
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Інверсія								
Хлор	4,65	12,2	18,5	28,3	36,7	50,4	78,7	156
Аміак	<0,5	1,6	2,45	4,05	5,25	6,85	10,8	21

Продовження таблиці 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сірчаний ангідрид	2,1	5,85	9,25	14,1	18,1	24,7	38,4	76,9
Сірководень	<0,5	1,5	2,5	3,95	5	6,7	10,3	21
Соляна кислота	1,25	3,05	4,65	6,8	8,75	12,2	18,7	37,1
Хлорпікрин	3,65	9,7	14,7	22,5	29,3	40,3	62,6	123
Формальдегід	4,65	12,3	18,7	28,5				
Ізотермія								
Хлор	1,75	5,05	7,35	11,6	14,8	20,2	30,9	62
Аміак		<0,5	1,25	1,55	1,95	2,75	4,45	8,35
Сірчаний ангідрид	0,7	2,4	3,7	5,6	7,2	10,2	15,3	30,5
Сірководень		<0,5	0,7	1,4	1,9	2,75	4,3	8,15
Соляна кислота	<0,5	1,3	1,85	2,9	3,7	5	7,45	14,7
Хлорпікрин	1,5	4	5,85	9,2	11,7	15,9	24,4	49,4
Формальдегід	1,85	5,1	7,5	11,7	15	20,4	31,2	62,5
Конвекція								

Хлор	0,75	2,4	4,05	6,05	7,6	10,7	16,1	31,9
Аміак			<0,5	<0,5	1,05	1,45	2,2	4,55
Сірчаний ангідрид	<0,5	1,3	1,9	3	3,8	5,1	7,95	15,7
Сірководень				0,5	0,8	1,4	2,15	4,4
Соляна кислота		<0,5	0,95	1,5	1,9	2,6	4	7,7
Хлорпікрин	0,8	2,0	3,25	4,85	6,05	8,35	12,9	25,2
Формальдегід	0,8	2,45	4	6,05	7,65	10,7	16,3	32,2

Примітки: 1. При температурі повітря +20 °С глибина розповсюдження хмари зараженого повітря збільшується, а при 20 °С зменшується на 5 % від наведених в таблиці для 0 °С.

2. При температурі +40 °С при ізотермії та конвекції глибина розповсюдження хмари зараженого повітря збільшується на 10 %.

Таблиця 3.12 – Поправочні коефіцієнти зменшення глибини розповсюдження хмари зараженого повітря, залежно від швидкості вітру, K_B

СВСП	Швидкість вітру, м/с					
	1	2	3	4	5	10
Інверсія	1	0,6	0,45	0,43	–	–
Ізотермія	1	0,65	0,55	0,5	0,45	0,35
Конверсія	1	0,7	0,6	0,55	–	–

Таблиця 3.13 – Коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження хмари НХР при виливі у «піддон», K_{CX}

Найменування НХР	Зисота обвалювання, м		
	Н = 1	Н = 2	Н = 3
Хлор	2,1	2,4	2,5
Аміак	2,0	2,25	2,35
Сірчаний ангідрид	2,5	3	3,1
Сірководень	1,6	–	–
Соляна кислота	4,6	7,4	10
Хлорпікрин	5,3	8,8	11,6
Формальдегід	2,1	2,3	2,5

Таблиця 3.14 – Коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження хмари НХР на кожному 1 км закритої місцевості, K_{3M}

СВСП	Міська забудова	Сільська забудова	Лісовий масив
Інверсія	3,5	3	1,8
Ізотермія	3	2,5	1,7
Конвекція	3	2	1,5

Таблиця 3.15 – Середня швидкість переносу хмари забрудненого повітря, яка заражена речовиною W , м/с

Швидкість вітру V_1 , м/с	Інверсія		Ізотермія		Конвекція	
	$R < 10$ км	$R > 10$ км	$R < 10$ км	$R > 10$ км	$R < 10$ км	$R > 10$ км
1	2	2,2	1,5	2	1,5	1,8
2	4	4,5	3	4	3	3,5
3	6	7	4,5	6	4,5	5
4	–	–	6	8	–	–
5	–	–	7,5	10	–	–
6	–	–	9	12	–	–

Примітка. Інверсія та конвекція при швидкості вітру більше 15 м/с спостерігаються в рідкісних випадках.

Таблиця 3.16 – Час випарювання деяких СДОР при швидкості вітру $V = 1$ м/с, год

Найменування НХР	Тип ховища	
	Необваловане	Обваловане
Хлор	1,3	22
Фосген	1,1	23
Аміак	1,2	20
Сірчистий ангідрид	1,3	20
Сірководень	1,0	19

Примітка: поправочний коефіцієнт визначення часу випаровування, для швидкостей вітру більше 1 м/с.

Швидкість вітру, м/с	1	2	3	4	5	10
----------------------	---	---	---	---	---	----

Поправочний коефіцієнт	1	0,75	0,6	0,5	0,43	0,25
------------------------	---	------	-----	-----	------	------

Таблиця 3.17 – Можливі втрати робітників і службовців та населення від дії НХР, в осередку хімічного ураження, %

Умови находження людей	Без протигазів	Забезпеченість людей протигазами, %								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В простіших укриттях, в будівлях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	До 4

Примітка: орієнтовна структура втрат людей в осередку ураження становить, %: легкого ступеню – 25, середнього та важкого ступеню (з виходом з ладу не менш ніж на 2-3 тижні і необхідністю госпіталізації) – 40, зі смертельними наслідками – 35.

Таблиця 3.18 – Графік орієнтовної оцінки ступеня вертикальної стійкості повітря (СВСП)

Швидкість вітру, м/с	День			Ніч		
	ясно	напівясно	хмарно	ясно	напівясно	хмарно
0,5	Конвекція			Інверсія		
0,6-2,0						
2,1-4,0	Ізотермія			Ізотермія		
Більше 4,0						

Таблиця 3.19 – Коефіцієнти, що враховують тип НХР, температуру повітря, швидкість вітру

Назва НХР	Щільність НХР $d, \text{т/м}^3$	Вражаюча токсодоза $D, \text{мг}\cdot\text{хв/л}$	K_1	K_2				
				- 40°C	-20°C	0°C	20°C	40°C
Аміак	0,681	15	0,025	0,9	1	1	1	1
Хлор	1,553	0,6	0,055	1	1	1	1	1
Сірчаний ангідрид	1,462	1,8	0,049	0,2	0,5	1	1	1
Фосген	1,432	0,6	0,061	0,1	0,3	0,7	1	1
Окис азоту	1,491	1,5	0,040	0	0	0,4	1	1

Сірководень	0,964	18,4	0,042	1	1	1	1	1
Хлорпікрін	1,658	0,75	0,002	1	0,1	0,3	1	2,9

Практичні завдання

Обґрунтування та оцінка хімічної обстановки на об'єкті підвищеної небезпеки

Метою виконання завдання є засвоєння методики і набуття навичок з прогнозування і оцінки хімічної обстановки, що може скластися на об'єкті господарської діяльності, населеному пункті в разі аварії на хімічно небезпечному об'єкті або транспорті, а також визначення необхідних заходів щодо захисту людей і підвищення стійкості роботи в умовах надзвичайної ситуації.

Завдання

Завдання виконується здобувачами вищої освіти за вихідними даними указанного викладачем варіанту.

Звіт виконаної роботи повинен мати такі пункти:

- а) вступ: можливі наслідки аварій на хімічно небезпечному об'єкті, мета і зміст прогнозування і оцінки хімічної обстановки;
- б) вихідні дані (дивись табл. 3.21, 3.22);
- в) розрахункова частина:
 - визначення параметрів (глибини, ширини, площі) прогнозованої зони хімічного зараження;
 - визначення часу підходу зараженого повітря до заданого об'єкта (населеного пункту);
 - визначення часу вражаючої дії НХР;
 - визначення можливих втрат, підсумкова таблиця (табл. 3.20);
- г) загальні висновки і пропозиції щодо захисту людей і виробництва в умовах хімічного зараження (згідно додатку 8 та 9, таблиці Д 8.1, 9.1-9.3.

Приклад

Оцінити хімічну обстановку на машинобудівному заводі, що може скластися при аварійному руйнуванні ємності НХР на хімічно небезпечному об'єкті (ХНО) о 2.00 15.07.

Вихідні дані: тип і кількість вилитої НХР, хлор $Q = 100$ т, ємність обвалована, висота обвалування $H = 2$ м, місцевість закрита, на відстані 2 км від ХНО лісовий масив довжиною $L = 3$ км.

Метеоумови: температура повітря $+20$ °С, швидкість вітру $V = 3$ м/с, напрямок – на об’єкт, СВСП – інверсія. Машинобудівний завод розташований на відстані $R_0 = 5$ км, забезпеченість працівників протигазами – 80 %, кількість працівників – 100 чол.

Рішення. Визначення розмірів і площі прогнозованої зони хімічного зараження.

1. Визначення глибини прогнозованої зони хімічного зараження Γ_p .

Розрахункова глибина:

$$\Gamma_p = \frac{\Gamma_T \cdot K_B \cdot K_{ЗМ}}{K_{СХ}} = \frac{82,4 \cdot 0,45 \cdot 1,34}{2,4} \text{ км.}$$

Де Γ_T – табличне значення глибини зони (за табл. 3.11) для умов: місцевість відкрита; $V = 1$ м/с; ємності не обваловані; температура повітря 0 °С. З урахуванням реальної температури $t = 20$ °С: $\Gamma_T = 78,7 + (78,7/100) \cdot 5 = 82,4$ км, K_B – поправочний коефіцієнт на вітер, $V \geq 3$ м/с за табл. 3.12, $K_{СХ}$ – коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження хмари НХР залежно від умов зберігання НХР. При виливу «у піддон» (ємності обваловані $H = 2$ м за табл. 3.13), $K_{СХ} = 2,4$; $K_{ЗМ}$ – зменшення глибини розповсюдження хмари закритої частини $L = 2$ км місцевості (лісу). За табл. 3.14 $K_{ЗМ} = 1,8$, тоді:

$$\Gamma_{ЗМ} = \frac{L}{K_{ЗМ}} = \frac{3}{1,8} = 3,34 \text{ км.}$$

2. Визначення ширини прогнозованої зони хімічного зараження при інверсії:

$$Ш_{ПЗХЗ} = 0,214 \cdot \Gamma_{ЗМ} = 2,8 \text{ км.}$$

3. Визначення площі прогнозованої зони хімічного зараження за форм. 3.21:

$$S_{ПЗХЗ} = 0,5 \cdot \Gamma_{ПЗХЗ} \cdot Ш_{ПЗХЗ} = 0,5 \cdot 14,2 \cdot 8 = 19,6 \text{ км}^2$$

2

Визначення часу підходу хмари забрудненого повітря небезпечних хімічних речовин до машинобудівного заводу (згідно формулі 3.22):

$$t_{\text{підх}} = \frac{R \cdot 1000 \cdot 5 \cdot 1000}{60 \cdot W} \cdot 14 \text{ хв.}$$

де W – швидкість переносу хмари при $V = 3$ м/с (за табл. 3.15).

Визначення часу вражаючої дії небезпечних хімічних речовин при аварії на машинобудівному заводі (згідно формулі 3.23):

$$t_{\text{ур}} = t_{\text{виш}} \cdot K = 22 \cdot 0,6 = 13,2 \text{ год.}$$

де K – поправочний коефіцієнт на швидкість вітру $V = 3$ м/с, $K = 0,6$ (див. примітка до табл. 3.16).

Можливі втрати людей в осередку ураження на машинобудівному заводі складатимуть (див. табл. 3.17) при 80 % забезпеченості людей протигазами:

а) при знаходженні людей в будівлях і простіших укриттях:

$$V = 100 \cdot 0,14 = 14 \text{ осіб,}$$

б) при знаходженні людей на відкритій місцевості:

$$V = 100 \cdot 0,25 = 25 \text{ осіб.}$$

Структура втрат:

– легкого ступеню – $25 \cdot 0,25 = 6$ осіб;

– середньої тяжкості – $25 \cdot 0,4 = 10$ осіб; – смертельного ураження – $25 \cdot 0,35 = 9$ осіб.

Висновки:

1. Оскільки глибина прогнозованої зони хімічного зараження $\Gamma_{\text{ПЗХЗ}} = 14 \text{ км}$, $R_0 = 5 \text{ км}$, то машинобудівному заводі опиниться в зоні хімічного зараження.

2. За час підходу хмари забрудненого повітря до машинобудівного заводу $t_{\text{підх}} = 14 \text{ хв.}$ необхідно прийняти наступні міри захисту:

a. сповістити працівників про загрозу зараження заводу НХР – хлором;

b. виробництво зупинити;

c. працівників укрити в сховище.

3. Протягом часу вражаючої дії НХР $t_{ур.д} \approx 13,2$ год. на машинобудівному заводі мають бути прийняті наступні міри захисту: виробництво має бути зупинене, працівники залишатися в сховищі.

4. Оскільки на машинобудівному заводі очікуються втрати людей від вражаючої дії НХР в кількості $N_{втр} \approx 14 \approx 25\%$, то для їх зменшення необхідно довести забезпеченість людей протигазами до 100 %.

Пропозиції щодо захисту людей та зменшення збитків від НХР: – перевірити систему оповіщення та зв'язку;

– перевірити готовність сховищ для укриття виробничого персоналу;

– перевірити готовність системи постачання повітря при роботі в режимі II – «фільтровентиляції».

Пропозиції, щодо захисту виробничого персоналу:

– спланувати і за необхідності провести евакуацію працівників із зони хімічного зараження;

– довести забезпеченість виробничого персоналу протигазами до 100%

– завчасно провести перевірку розміру лицьової частини протигазу кожним працівником;

– перевірити ступінь герметизації виробничих приміщень;

– перевірити готовність системи вентиляції виробничих приміщень до миттєвої зупинки при зараженні об'єкту НХР.

Можливі шляхи зменшення збитків на об'єкті при хімічному зараженні:

– своєчасна розробка плану попередження та локалізації причин аварійного виливу НХР;

– своєчасне використання засобів індивідуального захисту;

– створення спеціальних органів планування і проведення евакуації виробничого персоналу;

– створення та своєчасне використання всіх видів резервів;

– проведення досліджень для підвищення стійкості роботи об'єкту в умовах хімічного зараження.

Таблиця 3.20 – Результати оцінки хімічної обстановки на машинобудівному заводі

Джерело забруднення	Тип НХР кількість, т	Глибина ПЗХЗ, км	Ширина ПЗХЗ, км	Площина ПЗХЗ, км ²	Час підходу хмари НХР до об'єкт, хв.	Час вражаючої дії НХР, год	Втрати людей, структура втрат, осіб
Зруйнована ємність НХР на ХНО	Хлор 100	14	2,8	19,6	14	13,2	25, з них: легкі – 6; середні – 10; смертельні – 9

Таблиця 3.21 – Вихідні дані для прогнозування і оцінки хімічної обстановки при аварії на ХНО

№ варіанту	Тип НХР	Кількість НХР, т	Вид ємностей	Висота обвалування Н, м	Характер місцевості, L (км) – довжина забудови
1	2	3	4	5	6
1	Хлор	5	не обваловані	–	відкрита
2	Аміак	50	обваловані	1	відкрита
3	Хлор	50	обваловані	1	відкрита
4	Аміак	10	не обваловані	–	відкрита
5	Хлор	25	не обваловані	–	закр. місто L = 9
6	Аміак	250	обваловані	1	відкрита
7	Хлор	150	обваловані	2	закр. місто L = 2,5
8	Аміак	50	не обваловані	–	закр. місто L = 1
9	Хлор	100	не обваловані	–	відкрита
10	Аміак	200	обваловані	3	закр. місто L = 0,8
11	Хлор	50	обваловані	1	відкрита
12	Аміак	100	не обваловані	–	відкрита
13	Хлор	25	не обваловані	–	відкрита

Продовження таблиці 3.21

1	2	3	4	5	6
14	Аміак	50	обваловані	1	відкрита
15	Хлор	100	не обваловані	–	закр. місто $L = 10$
16	Хлор	50	обваловані	1	відкрита
17	Аміак	150	обваловані	1,5	відкрита
18	Хлор	100	не обваловані	–	відкрита
19	Аміак	200	обваловані	2,5	відкрита
20	Аміак	50	обваловані	1	відкрита
21	Хлор	25	обваловані	1	відкрита
22	Хлор	50	не обваловані	–	закр. місто $L = 4$
23	Аміак	50	обваловані	1,5	відкрита
24	Хлор	200	обваловані	2,5	відкрита
25	Аміак	100	не обваловані	–	закр. місто $L = 1$
26	Хлор	30	не обваловані	–	закр. місто $L = 10$
27	Аміак	50	обваловані	1	відкрита
28	Хлор	50	обваловані	1	відкрита
29	Аміак	25	не обваловані	–	відкрита
30	Хлор	50	не обваловані	–	закр. місто $L = 12$

Таблиця 3.22 – Вихідні дані для прогнозування і оцінки хімічної обстановки при аварії на ХНО

№ варіанту	Розташування відносно ХНО, відстань, км	Забезпеченість людей проти газами, %	Метеоумови t °С, СВСП	Швидкість вітру, м/с
1	2	3	4	5
1	1	80	0 °С, інверсія	2
2	0,5	90	0 °С, інверсія	2
3	2	100	-20 °С, інверсія.	3
4	0,5	90	-20 °С, інверсія	2
5	10	45	0 °С, інверсія	3
6	1	30	0 °С, інверсія	2
7	5	0	20 °С, ізотермія	2
8	1,5	75	20 °С, конвекція	2
9	10	90	-20 °С, ізотермія	3

10	2	100	0 °С, інверсія	2
11	1	100	0 °С, ізотермія	3

Продовження таблиці 3.22

1	2	3	4	5
12	2	80	20 °С, інверсія	2
13	4	35	-20 °С, інверсія	3
14	1	15	0 °С, інверсія	2
15	10	30	20 °С, ізотермія	3
16	4	100	0 °С, інверсія	3
17	0,5	80	20 °С, інверсія	2
18	5	75	40 °С, конвекція	3
19	0,5	100	-20 °С, ізотермія	2
20	0,5	70	0 °С, ізотермія	3
21	5	100	0 °С, інверсія	3
22	4	80	20 °С, інверсія	2
23	1	30	-20 °С, інверсія	2
24	15	30	20 °С, інверсія	4
25	1	45	0 °С, ізотермія	3
26	10	100	0 °С, інверсія	2
27	0,5	100	20 °С, інверсія	2
28	2	80	-20 °С, ізотермія	2
29	2	45	0 °С, інверсія	2
30	12	100	0 °С, інверсія	3

Контрольні запитання

1. Назвіть порядок оцінки інженерної обстановки.
2. Назвіть порядок розрахунку захисних споруд та їх обладнання.
3. Порядок визначення об'ємно-планувальних рішень захисної споруди.
4. Назвіть порядок розрахунку площі захисної споруди.
5. Наведіть вимоги до систем життєзабезпечення захисної споруди.

6. Наведіть порядок прогнозування і оцінки хімічної обстановки в разі аварії на хімічно небезпечних промислових об'єктах і транспорті.

7. Наведіть алгоритм визначення можливих втрат робітників і службовців об'єкта господарювання в осередку хімічного ураження.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Кодекс Цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 34-35. Ст. 458.
2. Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки : Постанова Кабінету Міністрів України від 13.09.2022 № 1030. *Урядовий кур'єр*. 16.09.2022. № 200.
3. Запобігання аварій на виробництві : навч. посіб. для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня із спеціальності 263 – Цивільна безпека / Янчик О.Г., Богатов О.І., Льїнська О.І., Толстоусова О.В. Харків: НТУ «ХП», 2022. 180 с.

Практичне заняття 3.4

РОЗРАХУНОК ЗАХИСНОЇ СПОРУДИ З МЕТОЮ ЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ У РАЗІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТИВНИКОМ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ

Мета роботи. Надати здобувачам вищої освіти практичних навичок щодо проведення розрахунків з метою захисту працівників підприємства у різних надзвичайних ситуаціях.

Загальні питання. Захист людей у різних надзвичайних ситуаціях як мирного, так і воєнного часу – одне з головних завдань цивільного захисту. Обсяг і характер захисних заходів визначається особливостями окремих районів і об'єктів, а також тією обстановкою, що може скластися в результаті тієї чи іншої надзвичайної ситуації.

Найбільш ефективним способом захисту робітників та службовців є укриття в захисних спорудах (ЗС). Захисні споруди – це інженерні споруди, призначені для захисту людей від наслідків великих виробничих аварій, катастроф, стихійних лих і застосування сучасних засобів ураження.

Ці споруди, залежно від захисних властивостей, підрозділяються на:

- сховища (С);
- протирадіаційні укриття (ПРУ);
- найпростіші укриття (НПУ).

Захисні споруди призначені для захисту людей від наслідків аварій (катастроф), стихійних лих, а також від уражуючих факторів ЗМУ та звичайних засобів нападу, дій вторинних уражаючих факторів, отруйних та сильно ядучих речовин, високих температур горіння та бактеріальних засобів.

Захисні споруди поділяються: *за*

місткістю:

- малої місткості (150-600 осіб); – середньої місткості (600-2000 осіб);
- великої місткості (більше 2000 осіб).

за місце розташуванням:

- вбудовані;
- окремо стоячі; – метрополітени;
- у гірських виробках. *за захисними властивостями:*
- сховища
- протирадіаційні укриття (ПРУ)
- найпростіші укриття – щілини (відкриті та перекриті), під будинкові приміщення та інші.

Надійність захисту робітників та службовців у захисних спорудах досягається за рахунок міцності конструкцій і перекритті, розрахованих на витримування максимальних надлишкових тисків, а також наявності інженерно-технічного обладнання, що забезпечує умови життєдіяльності людей.

Основні вимоги, що пред'являються до захисних споруд:

- захисні властивості захисних споруд не повинні погіршуватися внаслідок виробничої діяльності об'єктів, а також при їх використанні для господарських потреб;
- захисні споруди мають забезпечити життєдіяльність людей, що вкриваються, на період не менш як 2 доби;
- входи до захисних споруд повинні бути розташовані на відстані не більше 200 м від місця роботи людей;
- забороняється будувати захисні споруди під цехами с важким обладнанням, ближче 100 м від вибухонебезпечних складів та сховищ;
- захисні споруди слід розташовувати в цокольних та підвальних поверхнях будівель та споруд;
- відокремлених будівель, захисні споруди мають будуватися тільки за умови, коли неможливо влаштувати вбудовані.

Розрахунок захисних споруд та їх обладнання

Для розрахунку захисних споруд та їх обладнання необхідні наступні вихідні дані:

- $PR_{ф\ max}$ – максимальний надлишковий тиск ударної хвилі, кПа;
- $V_{с.в.}$ – швидкість середнього вітру, що переважає в районі розташування об'єкту, км/год;
- $\beta_{с.в.}$ – азимут середнього вітру, град;
- $R_{ч}$ – віддалення об'єкту від центру вибуху, км;
- кліматичні умови району розташування об'єкта;
- загальна кількість робітників та службовців у найбільшій зміні, в то-му числі жінок;
- схема розташування робочих ділянок на об'єкті та розподілення робочого персоналу по них;
- можлива пожежна обстановка на об'єкті.

Визначення захисних властивостей захисних споруд

На цьому етапі розраховується необхідна міцність та ступінь послаблення радіації захисними спорудами: Необхідна міцність захисної споруди $PR_{ф}$ необх визначається максимальним надлишковим тиском, очікуваним на об'єкті:

$$\Delta R_{\text{ф необх}} = \Delta R_{\text{ф max}} \quad (3.26)$$

Конструкції, що огорожують (стіни, перекриття) захисну споруду, мають забезпечувати послаблення радіоактивного впливу ($K_{\text{посл}}$) до допустимого рівня радіації, тобто такий рівень радіації (R) всередині захисної споруди, при якому доза опромінення (D) людей, що в ньому вкриваються, не перевищує гранично припустиму ($D_{\text{прип}}$).

Гранично припустима доза радіації ($D_{\text{прип}}$) однократного опромінення – 25 Р для мирного часу та 50 Р (за 4 доби) для воєнного часу.

Необхідний коефіцієнт послаблення радіації визначають за формулою:

$$K_{\text{посл}} = K_p \prod_{i=1}^n 2^{h_i / d_i}, \quad (3.27)$$

де K_p – коефіцієнт, що враховує умови розташування захисного споруди (для вбудованих захисних споруд $K_p = 4$, для окремо стоячих $K_p = 2$); n – кількість захисних шарів матеріалів перекриттів захисної споруди; h_i – товщина i -го захисного шару, см; d_i – товщина шару половинного послаблення, см (для бетону $d_6 = 5.7$, для граніту $d_{\text{гр}} = 8.1$).

Визначається можлива максимальна доза опромінювання на відкритій місцевості ($D_{\text{відкр}}$) території об'єкта при одноразовому опромінюванні за 4 доби за формулою:

$$D_{\text{відкр}} = 5 \text{ Р} \left[\frac{1}{K_{\text{посл}}} \left(t_{\text{п}}^{-0.2} - t_{\text{к}}^{-0.2} \right) \right], \quad (3.28)$$

де $t_{\text{п}}$ – час початку опромінення від моменту вибуху (аварії), год; $t_{\text{к}}$ – час закінчення опромінення від моменту вибуху, год.

Визначаємо потрібний коефіцієнт послаблення сховища ($K_{\text{посл потр}}$) за формулою, за умови, що одноразова доза не повинна перевищувати 50 Р:

$$K_{\text{посл потр}} = \frac{D_{\text{відкр}}}{50}, \quad (3.29)$$

Коефіцієнт розрахунковий порівнюється з коефіцієнтом послаблення, що вимагається.

При $K_{\text{посл. розр}} \leq K_{\text{посл. потр}}$ – за захисними властивостями сховище забезпечує захист виробничого персоналу від впливу радіації, а якщо

$K_{\text{посл. розр}} > K_{\text{посл. потр}}$ – не забезпечує.

Вибір типу захисних споруд за ступенем захисту

Тип захисної споруди має задовольняти вимогам забезпечення надійного захисту людей і економії засобів. Вибір типу захисної споруди зводиться до визначення зони можливих руйнувань, у якій може виявитися об'єкт. За знайденим значенням максимального надлишкового тиску, очікуваного на об'єкті, $\Delta P_{\text{ф max}}$ робимо вибір типу захисної споруди за захисними властивостями:

– при $\Delta P_{\text{ф max}}$ від 20 до 30 кПа – ПРУ;

– при $\Delta P_{\text{ф max}} \leq 30$ кПа – сховища.

Розрахунок місткості захисної споруди

Загальна місткість захисної споруди має відповідати кількості працюючих і визначатися загальною сумою місць для сидіння і для лежання (розрахунок зроблений для сховищ).

Місткість сховища визначається з урахуванням розташування робочих ділянок на території об'єкта і кількості людей, що вкриваються, в радіусі збору, але не менш 150 місць для одного сховища (будувати сховища місткістю менше, ніж 150 місць економічно недоцільно) розраховується за формулою:

$$P \geq \frac{M}{N}, \quad (3.30)$$

де P – місткість, осіб; M – кількість працюючих, N – обрана кількість сховищ (для даного розрахунку $N = 1$).

Визначення об'ємно-планувальних рішень захисної споруди У сховищах передбачають основні і допоміжні приміщення. До *основних* належать:

- приміщення для людей, що вкриваються;
- пункти управління;
- медичні пункти; – санітарні пости; – тамбур-шлюзи.

До допоміжних належать:

- фільтровентиляційні приміщення;
- санітарні вузли;
- дизельні електростанції (ДЕС); – входи, виходи та інші.

Розрахунок основних приміщень.

Приміщення для тих, що вкриваються, будують з розрахунку $0,5 \text{ м}^2$ площі підлоги при двох ярусах і $0,4 \text{ м}^2$ при трьох ярусах розташування лавнар на одну людину, що вкривається.

Внутрішній об'єм приміщень має бути не менше $1,5 \text{ м}^3$ на людину, що вкривається.

При визначенні об'єму приміщень на одну людину, що укривається, враховується об'єм усіх приміщень, за винятком приміщень дизельних електростанцій, тамбурів, розширювальних камер.

У приміщеннях для вкривання має бути передбачена установка двох-чи триярусних лав-нар. Нижній ярус – для сидіння з розрахунку $0,45 \text{ м} \times 0,45 \text{ м}$ на людину і верхній – для лежання з розрахунку $0,55 \text{ м} \times 1,8 \text{ м}$ на людину. Висота лав-нар: першого ярусу – $0,45 \text{ м}$, другого ярусу – $1,4 \text{ м}$, третього ярусу – $2,15 \text{ м}$ від підлоги.

Число місць для лежання складає 20 % місткості сховища при двоярусному розташуванні і 30 % – при триярусному.

Пункти управління передбачають тільки на підприємствах з числом працюючих 600 осіб і більше. Загальне число працюючих на пункті управління не повинно перевищувати 10 осіб. Норма площі на одного працюючого складає 2 м^2 .

Медичний пункт передбачається в захисній споруді при чисельності людей, що вкриваються, 900-1200 осіб. Площа – 9 м^2 (на кожні 100 осіб, що вкриваються, понад 1200 осіб, площа медичного пункту збільшується на 1 м^2). При чисельності менше, ніж 900 осіб передбачається санітарний пост площею 2 м^2 .

Тамбур-шлюз передбачається при одному з входів сховища місткістю 300-600 осіб – однокамерний, а в сховищі із місткістю більше 600 осіб – двокамерний. Площа кожної камери $8-10 \text{ м}^2$.

Розрахунок допоміжних приміщень.

Площа допоміжних приміщень розраховується залежно від числа людей, що вкриваються, і встановлюваного в сховище інженернотехнічного обладнання відповідно до норм, приведених у таблиці 3.23 Таблиця 3.23 – Норми площі, м²/людину допоміжних приміщень у сховищі

Характеристики інженерного обладнання	Місткість сховища, людей					
	150	300	450	600	900	1200 і більше
Без ДЕС, без установок регенерації повітря	0,12	0,12	0,12	–	–	–
Без ДЕС, але з установками регенерації повітря	0,15	0,15	0,15	–	–	–
При ДЕС, без установок регенерації повітря	–	–	0,13	0,13	0,12	0,11
З ДЕС і з установками регенерації повітря	–	–	0,16	0,16	0,15	0,13

Розрахунок площі захисної споруди Площа

захисної споруди розраховується за формулою, м²:

$S_{\text{загал}} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6$ (3.31) де S_1 – площа приміщення для людей, що вкриваються, м²; S_2 – площа тамбура-шлюзу, м²; S_3 – площа санітарного поста, м²; S_4 – площа пункту управління, м²; S_5 – площа медичного пункту, м²; S_6 – площа допоміжних приміщень, м²; $S_{\text{загал}}$ – загальна площа всіх приміщень у зоні герметизації м².

Вимоги до облаштування приміщень в захисних спорудах:

- фільтровентиляційні приміщення влаштовуються біля зовнішніх стін захисного спорудження поблизу до входів чи аварійних виходів. Допускається розміщувати їх безпосередньо в приміщенні для людей, що вкриваються;

- санітарні вузли: для жінок встановлюється одна напільна чаша (уні-таз) на 75 осіб, що вкриваються, а для чоловіків – одна напільна чаша та пісуар на 150 осіб, що вкриваються. Умивальники з розрахунку один на 200 людей, але не менш одного на санітарний вузол;

- приміщення для дизельних електростанцій слід розташовувати біля зовнішньої стіни, відокремлюючи його від інших приміщень негорючої стінкою (перегородкою);

– захисних входів і виходів у захисного спорудження має бути не менше двох, розташованих із протилежних сторін. Кількість входів визначається з розрахунку один вхід розміром 0,8 x 1,8 м на 200 осіб чи розміром 1,2 x 2 м на 300 осіб.

Визначення висоти захисної споруди.

Висота приміщень має забезпечити внутрішній обсяг не менше 1,5 м³ на людину, що вкривається, і може бути знайдена за формулою, м:

$$h = V/S \quad (3.32)$$

де V – загальний потрібний мінімальний обсяг приміщень у зоні герметизації (за винятком дизельних електростанцій, тамбурів, розширювальних камер), м³; S – площа всіх приміщень у зоні герметизації, м².

Загальний потрібний мінімальний обсяг приміщень у зоні герметизації розраховується за формулою, м³:

$V \geq 1,5 \cdot P$, (3.33) де P – місткість захисного спорудження.

Визначення систем життєзабезпечення

Для забезпечення необхідних умов перебування захисній споруді обладнають наступними системами життєзабезпечення:

- повітропостачання (вентиляція);
- водопостачання;
- каналізація;
- опалення;
- електропостачання.

Система повітропостачання має забезпечити очищення зовнішнього повітря і видалення з приміщень тепловиділень та вологи. Розрахунок обладнання звичайно проводиться в двох режимах: робота чистої вентиляції (режим 1) і фільтровентиляції (режим 2).

На об'єктах, де можливі наземні пожежі, сильна загазованість шкідливими речовинами, для підприємств із пожежнонебезпечним виробництвом передбачається режим регенерації внутрішнього повітря (режим 3).

Кількість зовнішнього повітря, що подається в сховище, наступна:

– за режиму 1 – $7 \times 20 \text{ м}^3/\text{год.}$ на одну людину; – за режиму 2 – $2 \times 8 \text{ м}^3/\text{год.}$ на одну людину; Для II кліматичної зони:

– за режиму 1 – $10 \text{ м}^3/\text{год.}$ на одну людину,

– за режиму 2 – $2 \text{ м}^3/\text{год.}$ на одну людину.

Для очищення повітря, що подається, по режимах 1 і 2 застосовуються фільтровентиляційні комплекти ФВК-1, а по всім трьом режимам – фільтровентиляційні комплекти ФВК-2. Продуктивність ФВК-1 і ФВК-2 складає:

– за режиму 1 – $1200 \text{ м}^3/\text{год.}$, – за режиму 2 – $300 \text{ м}^3/\text{год.}$

Для забезпечення подачі в сховище необхідної кількості повітря в режимі 1 до ФВК можуть бути додатково встановлені електроручні вентилятори, продуктивність яких становить від 900 до $1300 \text{ м}^3/\text{год.}$

Водопостачання, опалення і каналізація сховища здійснюється на базі загальних водопровідних і каналізаційних мереж. Крім цього, передбачається створення аварійного запасу води та приймачів фекальних вод, що мають працювати незалежно від стану зовнішніх мереж.

Мінімальний запас води в ємностях створюється з розрахунку 6 літрів для питва і 4 л для санітарно-гігієнічних потреб на кожну людину, що вкривається, на 2 доби.

Електропостачання передбачається від електромережі об'єкта і від захисного джерела дизельної електростанції, що, як правило, встановлюється для групи прилеглих сховищ.

У сховищах місткістю до 600 осіб дизельна електростанція не встановлюється. У цих сховищах слід передбачати місцеві джерела освітлення (переносні електричні ліхтарі, акумуляторні світильники та ін.)

У кожному сховищі має бути надійний зв'язок: телефон з пунктом управління цивільною обороною підприємства і гучномовці, підключені до міської та місцевої радіотрансляційних мереж.

Розрахунок об'єктів ПРУ аналогічний розрахунку сховищ. Для розрахунку захисних споруд та їх обладнання необхідні наступні вихідні дані: $-P_{\text{ф max}}$ – максимальний надлишковий тиск ударної хвилі, кПа;

– $V_{с.в.}$ – швидкість середнього вітру, що переважає в районі розташування об'єкту, км/год;

– $\beta_{с.в.}$ – азимут середнього вітру, град;

– $R_{ч}$ – віддалення об'єкту від центру вибуху, км;

– кліматичні умови району розташування об'єкта;

– загальна кількість робітників та службовців у найбільшій зміні,

в

тому числі жінок;

– схема розташування робочих ділянок на об'єкті та розподілення робочого персоналу по них;

– можлива пожежна обстановка на об'єкті.

Завдання

У відповідності до варіантів завдання (див. табл. 3.24) розрахувати захисну споруду машинобудівного підприємства.

Вихідні данні:

Розрахувати захисне споруди при наступних вихідних даних:

– об'єкт розташований у районі з помірним кліматом, температура повітря 20...25 °С;

– очікуваний максимальний надлишковий тиск ударної хвилі

$\Delta P_{ф} = \underline{\hspace{2cm}}$ кПа;

– очікуваний максимальний рівень радіації в районі об'єкта

$P = \underline{\hspace{2cm}}$ Р/год;

– швидкість середнього вітру в районі розташування об'єкта $V = 50$ км/год;

– число робітників та службовців найбільшої працюючої зміни $M = \underline{\hspace{2cm}}$ осіб., з них $\underline{\hspace{2cm}}$ % жінки.

Вихідні дані для розрахункового завдання наведені у таблиці 3.24

Контрольні запитання

1. Назвіть види та характеристики захисних споруд.

2. Наведіть порядок визначення захисних властивостей захисних споруд.
3. Наведіть порядок вибору типу захисних споруд по ступеню захисту.
4. Наведіть алгоритм складання об'ємно-планувальних рішень захисної споруди.

Таблиця 3.24 – Варіанти для виконання завдання з розрахунку захисної споруди (ЗС)

Варіант	Ступінь вогнестійкості виробничих будівель	Категорія виробництва за пожежній небезпеці	Очікуваний надлишковий тиск, кПа	Очікуваний рівень радіації Р, р/год.	Кількість працівників найбільшої робочої зміни М, людей.	Кількість жінок, %	Умови розташування ЗС	Товщина перекриттів	
								грунт, см	бетон, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	I, II, III, IV, V	A, B, B, G, Д	32	21000	560	50	Вбудовані ЗС	50	40
2	те ж саме	те ж саме	35	25000	430	35		45	40
3	те ж саме	те ж саме	32	35000	370	30		60	45
4	те ж саме	те ж саме	37	14300	600	50		50	45
5	те ж саме	те ж саме	40	31200	320	40		60	40
6	те ж саме	те ж саме	45	35600	450	45		65	45
7	те ж саме	те ж саме	43	15000	300	35		60	60
8	те ж саме	те ж саме	47	35500	750	30		40	30
9	те ж саме	те ж саме	35	10000	670	45		30	40
10	те ж саме	те ж саме	32	23000	520	30		40	40
11	те ж саме	те ж саме	40	20000	700	30		50	35
12	те ж саме	те ж саме	42	12000	650	20	Відокремлені ЗС	50	30
13	те ж саме	те ж саме	37	30000	530	50		30	40
14	те ж саме	те ж саме	35	12000	470	35		60	45
15	те ж саме	те ж саме	38	13000	350	40	Відокремлені ЗС	60	50
16	те ж саме	те ж саме	41	11000	400	45		60	40
17	те ж саме	те ж саме	35	18000	820	25		50	45

18	те ж саме	те ж саме	33	10000	710	30	60	30
19	те ж саме	те ж саме	31	13000	620	45	65	45
20	те ж саме	те ж саме	42	32000	310	20	45	40

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію : Закон України від 21.10.1993 р. № 3544-ХІІ. *Відомості Верховної Ради України*. 1993 № 44. Ст. 41.
2. Кодекс Цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 34-35. Ст. 458.
3. Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту : Постанова Кабінету Міністрів України від 10.03.2017 р. № 138. *Офіційний вісник України*. 2017. № 24. С. 65.
4. Про затвердження вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту: наказ Міністерства Внутрішніх Справ України від 09.07.2018 р. № 579. *Офіційний вісник України*. 2018. № 64. 16 с.
5. Безпека праці в професійній діяльності. Частина II. Забезпечення техногенної безпеки та безпечних умов праці : навч. посіб. / О.Г. Янчик та ін. Харків : НТУ «ХП», 2020. 316 с.

Практичне заняття 3.5

ОРГАНІЗАЦІЯ І ПЛАНУВАННЯ ЕВАКУАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ У ВИПАДКУ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Мета роботи. Надати студентам практичних навичок щодо розробки та складання Плану евакуації працівників та населення як наслідку надзвичайних ситуацій.

Загальні питання. *Евакуація працівників та майна* – здійснення організованого вивезення (виведення) населення із зон можливого впливу наслідків НС і розміщення його поза зонами дії вражаючих факторів джерел НС у разі виникнення безпосередньої загрози життю та заподіяння шкоди

здоров'ю населення, а також заходів з евакуації матеріальних і культурних цінностей, якщо виникає загроза їх пошкодження або знищення.

Метою евакуації працівників та майна є уникнення загрози для людей та майна від впливу уражальних факторів, які можуть виникнути під час НС та в ході їх.

Для проведення організованої евакуації необхідно своєчасно забезпечити:

- планування евакуації працівників та майна;
- визначити зони, придатні для розташування працівників та майна з потенційно безпечних зон;
- підготовку органів управління з питань НС до виконання евакуаційних заходів;
- організацію оповіщення керівного складу та населення про початок евакуації;
- всебічне забезпечення евакуації працівників (населення) у небезпечних районах (позаміських зонах);
- навчання працівників (населення) діям під час евакуації.

Категорійність міст та найбільш важливих промислових підприємств у відношенні до груп ЦЗ, поділяються на: особливої важливості, 1-ої, 2-ої та 3-ої груп.

Небезпечні зони – зони у межах слабких руйнувань навколо категорійних міст складає 7 км від проектного кордону забудівлі міст та 10 км кордону проектної забудівлі об'єкту особливої важливості, які розташовані поза категорійних міст.

До них відносять зони можливого ураження при аваріях на радіаційно та хімічно безпечних об'єктах, зони можливого катастрофічного затоплення при повенях і пожежонебезпечні зони при великих природних пожежах, райони, де прогнозуються збройні конфлікти у 50 км прикордонній смузі, стихійних лихах, великих аваріях та катастрофах.

Евакуація працівників та майна СГ із зон небезпечного радіаційного забруднення навколо АЕС планується та проводиться: – для АЕС потужністю до 4 ГВт – в радіусі 30 км; – для АЕС потужністю більш 4 ГВт – в радіусі 50 км.

Безпечний район – придатний до життєдіяльності район розташування евакуйованого населення, який визначається рішенням відповідного органу виконавчої влади за межами можливого руйнування, радіаційного або хімічного забруднення, катастрофічного затоплення, масових лісових і торф'яних пожеж.

Відселення – це різновид евакуації населення, тобто вивіз (вивід) з небезпечних зон, пошкоджених житлових будинків, мешкання у яких загрожує життю та здоров'ю людей, яке здійснюється у найбільш тривалі терміни та з вивозом (виводом) особистого майна.

Принципи евакуації. Евакуація населення організується за виробничим та територіальним принципами.

Евакуація працівників та членів їх сімей, студентів ВНЗів, учнів шкіл, ПТУ та інших навчальних закладів здійснюється за місцем роботи або навчання – за виробничим принципом.

Інше населення, яке не задіяно у сферах обслуговування та виробництва, евакуюється за місцем проживання житлово-експлуатаційними органами – за територіальним принципом.

Сили та засоби, які задіяні для транспортного забезпечення евакуаційних заходів:

- залізничний;
- автомобільний;
- водний (морські та річкові судна);
- авіаційний;
- особистий;
- авіаційні формування;
- дорожні формування;
- станції, порти, причали, пристані, аеродроми, пункти посадки та висадки.

Способи евакуації. Перший – усіма видами транспорту, тобто транспортний.

Другий – пішки, продовж доби на 20–30 км, тільки те населення, яке за станом здоров'я спроможне здійснювати такі переходи, при евакуації з зон

пожеж, забруднення СДОР, а також з місцевості, де не можливо використовувати транспорт, тобто піший.

Третій – враховує обмеженість у часі, евакуація населення в складних умовах буде здійснюватися завдяки усім видам транспорту та пішим порядком, тобто комбінований.

Розосередження цивільного населення – комплекс заходів по організованому вивозу (виводу) з території міст та ін. населених пунктів та розташуванню у позаміських зонах, безпечних районах, завчасно визначених населених пунктах цивільного персоналу організацій, які продовжують свою роботу у військовий час.

Згідно існуючих вимог розосередженню підлягають працівники та службовці:

- унікальних (спеціалізованих) об'єктів економіки, для продовження діяльності яких відсутні відповідні виробничі бази у цих зонах (районах), або які розташовані у містах, віднесених до груп територій ЦЗ;

- організації, що забезпечують роботу об'єктів міст віднесених до груп територій ЦЗ (енерго-, газо-, водопостачання, об'єктів комунального господарства, транспорту і зв'язку, державної влади та органів місцевого самоврядування).

Види евакуацій тимчасового та безповоротного характеру

1. *Загальна евакуація* – комплекс заходів, які здійснюються для всіх категорій населення у окремих регіонах держави у випадках НС техногенного та природного характеру.

2. *Часткова евакуація* – комплекс заходів, які здійснюються для захисту окремих категорій населення у випадках виникнення НС техногенного та природного характеру.

Організація та здійснення евакуаційних заходів працівників та майна суб'єкту господарювання. Керівництво евакуацією працівників та майна суб'єкту господарювання здійснює начальник ЦЗ об'єкту, а безпосередньо організація виконання евакуаційних заходів полягає на відповідні евакуаційні органи, які призначаються завчасно у мирний час та складаються з:

- евакуаційні комісії (ЕК);

- представники у прийомні евакуаційні комісії (ПЕК);
- представники у збірні евакуаційні пункти (ЗЕП); – представники у проміжні пункти евакуації (ППЕ); – представники у прийомні евакуаційні пункти (ПЕП).

Адміністрація евакуаційних органів призначається із керівного складу суб'єкту господарювання, управління та відділу кадрів.

Евакуаційна комісія об'єкту призначена для планування, організації і керівництва евакуацією працівників та майна, членів їх сімей та розташування їх у безпечних районах (позаміських зонах).

Основні завдання комісії:

- облік працівників та членів їх сімей, майна об'єкту, які підлягають евакуації;
- розробка, сумісно зі штабом ЦЗ об'єкту, плану евакуації працівників та членів їх сімей, майна об'єкту і періодичне його уточнення;
- розробка, уточнення та збереження документації з евакуації працівників та членів їх сімей, майна об'єкту, які необхідні для роботи евакуаційної комісії;
- підготовка (навчання) членів евакуаційної комісії до виконання заходів з евакуації;
- підтримка зв'язку з евакуаційно-приймальною комісією району (зони), куди евакуюють об'єкт;
- оповіщення працівників та членів їх сімей про початок евакуації;
- збір та узагальнення даних про хід евакуації працівників та членів їх сімей, майна об'єкту, доповідь начальнику ЦЗ об'єкту і голові міської (районної) евакуаційної комісії.

Головою евакуаційної комісії об'єкту призначається один із заступників начальника об'єкту або начальник відділу кадрів, до складу комісії входять:

1. Голова комісії.
2. Заступник голови комісії.
3. Секретар комісії.
4. Групи:
 - зв'язку та оповіщення (1-3 осіб);

- обліку та інформації (2-4 осіб);
 - збору і відправлення колон (2-4 осіб);
 - оперативна – у позаміській зоні (1-3 осіб);
 - представники служб і цехів, відділів та ділянки; – старші авто та піших колон, старші вагонів поїзду; – представники на ЗЕП.
5. Представник комісії на ЗЕП.
 6. Представник комісії у ПЕК в районі (зоні) евакуації.
 7. Начальник залізничного ешелону, авто і піших колон.

На об'єктах чисельністю менш ніж 100 працівників замість комісії призначається група з евакуації (7-9 осіб) або рішенням місцевого виконкому цей об'єкт закріплюється за більш крупнішим.

Прийомні евакуаційні комісії призначені для прийому, розміщення, першочергового життєзабезпечення і захисту населення, що прибуває із категорійних міст (об'єктів) та небезпечних зон. ПЕК призначаються рішенням виконкому міської (районної, сільської або селищної) Ради, після призначення у ПЕК для ЕК об'єкту призначається ПЕП або ППЕ.

Для проведення організованої евакуації у ПЕК призначаються представники ЕК об'єкту, який підлягає евакуації.

Збірні евакуаційні пункти призначені для збору та реєстрації населення, яке підлягає евакуації, формуванню залізничних ешелонів, авто і піших колон, водних та повітряних видів транспорту, а також відправка на пункти посадки на усі види транспорту та вихідні пункти руху пішим порядком.

ЗЕП призначаються за рішенням:

- керівництвом міністерств та відомств;
- районними, міськими, обласними державними адміністраціями;
- у населених пунктах віднесених до техногенно-небезпечних зон природного та виробничого характеру за рішенням центральних та місцевих органах виконавчої влади.

Уся інформація про діяльність ЗЕП завчасно доводиться до ЕК об'єктів, де її представники узгоджують місця збору для проведення евакуації працівників та членів їх сімей об'єкту.

Прийомні евакуаційні пункти призначені для зустрічі, доставки з пунктів висадки, реєстрації, тимчасового розміщення та розселення по населеним пунктам евакуйованого населення.

ПЕП створюються за рішенням виконкомів сільських (селищних) рад на базі об'єктів, які розташовані на території ради (школи, будинки культури, кінотеатри та інші).

До складу ПЕП входять представники ЕК об'єктів, що підлягають евакуації в ці райони.

Проміжні пункти евакуації призначаються за рішенням голови обласної державної адміністрації – начальника ЦЗ області для проведення евакуації населення (працівників) зі зон можливого радіаційного та хімічного забруднення (зараження).

ППЕ розгортаються на зовнішніх кордонах зон можливого радіаційного та хімічного забруднення (зараження) поблизу залізниці, портів, аеродромів та автошляхів.

Для проведення організованої евакуації та роботи у ППЕ призначаються представники ЕК об'єкту, який підлягає евакуації.

ЗЕП, ПЕП, ППЕ забезпечуються зв'язком з районними, міськими у межах міста, районами області, обласними, сільськими (селищними) та об'єктовими ЕК, пунктами посадки на транспорт, вихідними пунктами руху пішки, медичними, транспортними службами, штабами ЦЗ усіх рівнів та територіальними органами ДСНС України.

Особливості проведення евакуаційних заходів працівників та майна суб'єкту господарювання із зон надзвичайної ситуації. Евакуація працівників та майна суб'єкту господарювання у мирний час здійснюється за «Планом ЦЗ об'єкту».

Планування евакуації здійснює начальник ЦЗ об'єкту через штаб ЦЗ, служб, евакуаційних органів та транспортних організацій.

План евакуації працівників та майна суб'єкту господарювання у мирний час включає:

- виводи із обстановки в районі розміщення суб'єкту господарювання;
- порядок оповіщення працівників суб'єкту господарювання та членів їх сімей про початок евакуації;

- кількість осіб та майна, які підлягають евакуації;
- терміни проведення евакуації;
- порядок вивозу працівників та майна суб'єкту господарювання тран-спортом або пішим порядком;
- розподіл працівників суб'єкту господарювання та членів їх сімей за

ЗЕП, пунктами посадки;

- безпечні райони розташування евакуйованого населення;
- пункти посадки на транспорт;
- маршрути евакуації;
- пункти висадки у безпечних районах та порядок доставки до ПЕП або у райони відселення;
- заходи по організації забезпечення громадського порядку на ЗЕП,

ППЕ, ПЕП та регулюванні дорожнього руху на маршрутах евакуації;

- заходи з організації прийому, розташування, захисту та житло забезпечення евакуйованих;
- організація управління та зв'язку.

На мапах (схемах) до Планів евакуації визначають:

- розташування евакуаційних органів, які керують та здійснюють ева-куацію на суб'єкті господарювання;
- кордони можливих зон (районів) виникнення надзвичайних ситуацій;
- пункти посадки (завантаження) – станції залізничні, автобусні; аеро-порти та аеродроми; порти, пристані та ін.; теж саме пункти висадки (вивантаження);
- небезпечні райони (пункти) – розташування евакуйованих;
- маршрути евакуації ;
- пости регулювання рухом на маршрутах евакуації;
- медичні заклади на маршрутах евакуації та в районах розташування евакуйованих;
- авто заправні станції, станції (пункти) технічного обслуговування та ремонту;

– пункти зв'язку.

Для організації підготовки та проведення евакуаційних заходів на суб'єкті господарювання розробляє наступні документи.

1. Наказ керівника (підприємства, організації, установи) про призначення евакуаційної комісії (ЕК).
2. Функціональні обв'язки членів ЕК.
3. Розрахунок евакуації працівників та членів їх сімей, майна об'єкту позаміську зону, небезпечний район.
4. Розрахунки евакуйованих за видами транспорту, пішки, по кількості та термінам вивозу (виводу).
5. Списки евакуйованих у 3-х примірниках.
6. Розрахунок розташування евакуйованих по будинках (подвір'ях) в зоні – районі евакуації у вигляді графічної схеми.
7. Данні про наявність авто особистого користування працівників суб'єкту господарювання і порядок його використання при евакуації.
8. Ордери на право використання службових, виробничих приміщень (будівель) для роботи у зонах (районах) евакуації.
9. Акти на огляд та узгодження позаміських пунктів розташування (в 4 – екземплярах): 1 – штаб цивільного захисту (ЦЗ) суб'єкту господарювання; 2 – відділ ДСНС району; 3 – відділок ДСНС сільського (селищного) району; 4 – штаб ЦЗ територіальної громади).
10. Схема зв'язку з вищим евакуаційним органом, ЗЕП, транспортними організаціями, порядок оповіщення та збору ЕК суб'єкту господарювання.
11. Календарний план роботи комісії у мирний та воєнний час.
12. Інструкції, пам'ятки старшим вагонів, машин, літаків і судин, сигнали оповіщення ЦЗ та дії по них довідкові матеріали, робочі зошити та інші документи.
13. Штатно-посадовий список евакуаційної комісії.
14. Список ЗЕП, ПЕК, ППЕ, ПЕП та місць посадки (завантаження) з їх адресами та номерами телефонів.
15. Журнал обліку розпоряджень та донесень (вхідних та вихідних).
16. Розрахунок вивозу матеріальних засобів.

17. Задачі ЕК.
18. Виписка з плану-графіку не працюючої робочої зміни (НРЗ).
19. План укриття працівників ЕК та евакуаційного населення.
20. План організації та проведення евакуаційних заходів.
21. Типове положення про ЕК об'єкту.
22. Узгоджений план прийняття та розташування працівників суб'єкту господарювання та членів їх сімей у районах нового розміщення об'єкту.
23. Пам'ятка евакуйованим.
24. Відомості розподілу приміщень для розташування працівників суб'єкту господарювання та членів їх сімей.
25. Типова структура ЕК об'єкту.
26. Виписки з плану евакуаційних заходів району (міста).
27. Доповіді.

Для проведення розрахунків визначено норми посадки людей у залізничний і автомобільний транспорт (табл. 3.25, 3.26).

Таблиця 3.25 – Норми посадки населення у залізничний транспорт

Тип потягу	Кількість вагонів	Норма посадки у вагон	Загальна місткість
пасажирський	18	150	2700
електропотяг	8-10	108	864-1080
вантажний	50	50	2500

Таблиця 3.26 – Норми посадки населення у автомобільний транспорт

Тип автотранспорту	Кількість машин	Норма на 1 авто	Загальна місткість
автобуси	20-30	44	880-1320
вантажні	20-30	20	400-600
легкові	20-30	4-5	80-100

Комплект усіх документів ЕК зберігається у голови ЕК суб'єкту господарювання.

У робочих папках начальників груп та членів ЕК повинні бути копії документів, розрахунки та довідкові дані для роботи по проведенню евакуації.

- У воєнний час метою евакуаційних заходів є: –
зниження можливих втрат серед населення;
– збереження кваліфікованих кадрів та фахівців;
– забезпечення стійкості функціонування суб'єкту господарювання;
– створення угруповань та засобів захисту у небезпечних зонах з метою проведення рятівних та інших невідкладних робіт у зонах надзвичайних ситуаціях у особливий період.

Плани евакуації населення у воєнний час розробляються завчасно текстуально з додатковими мапами (схемами) по затвердженим формам.

- У військовий час евакуації підлягають:
– населення районів імовірних бойових дій;
– населення зон небезпечного радіаційного забруднення; – населення зон можливого затоплення.

Розрахункове завдання

Ситуація. Підприємство входить до переліку об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН) та на її території розміщується склад з хімічнонебезпечними речовинами (ХНР). Загальна чисельність працівників ____.

Кількість майна, яка підлягає евакуації ____ т.

На об'єктове формування цивільного захисту підприємства покладено завдання: здійснення організованого вивезення (виведення) населення, чисельністю ____ із зон можливого впливу наслідків НС і розміщення його поза зонами дії уражаючих факторів джерел НС у разі виникнення безпосередньої загрози життю та заподіяння шкоди здоров'ю населення, а також заходів з евакуації матеріальних і культурних цінностей, якщо виникає загроза їх пошкодження або знищення.

Інформацію про НС та час на проведення розрахунків доводиться викладачем.

Завдання. Розробити План організації та проведення евакуаційних заходів на підприємстві за варіантами, що наведено у таблиця 3.27 та використовуючи матеріали додатка 10.

Таблиця 3.27 – Варіанти завдання для розробки та складання Плану організації та проведення евакуаційних заходів

Вид обліку	Загальна кількість осіб, які підлягають евакуації									
	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
На підприємстві	1600	1400	4000	1700	2500	2500	2000	2100	2200	2000
Населення в зоні відповідальності	5000	4000	2500	2000	4000	5400	4200	7200	5000	5900
Вид обліку	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	На підприємстві	2000	1000	2000	2100	2500	1800	1200	3100	1800
Населення в зоні відповідальності	4600	4400	4500	3800	4000	6100	5000	6200	5400	5700
Вид способу евакуації	Загальна кількість осіб, які підлягають евакуації									
	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
залізничний	1000	2000	800	900	1200	2000	700	1500	2000	1000
автомобільний	600	400	200	1000	300	400	500	800	900	700
пішки	2000	1000	1500	800	4000	3000	1500	2500	1800	2200
змішаний	3000	2000	4000	1000	1000	2500	3500	4500	2500	4000
Вид способу евакуації	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	залізничний	2000	1000	1500	2000	4000	3000	1500	2500	1800
автомобільний	1000	2000	800	900	1200	2000	700	1500	2000	1000
пішки	600	400	200	1000	300	400	500	800	900	700
змішаний	3000	2000	4000	2000	1000	2500	3500	4500	2500	4000

Контрольні запитання

1. Призначення організованої евакуації населення.
2. Розподіл населених пунктів за категорійністю.
3. Характеристика небезпечної зони.

4. Характеристика безпечного району.
5. Порядок організації відселення населення.
6. Сили та засоби, які задіяні для транспортного забезпечення евакуаційних заходів.
7. Способи евакуації.
8. Склад та призначення органів евакуації працівників та майна суб'єкту господарювання.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Кодекс Цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 34-35. Ст. 458.
2. Про затвердження Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.10.2013 р. № 841. *Офіційний вісник України*. 2013. № 92. С. 23.
3. Про затвердження Порядку здійснення компенсації вартості послуг і розміру фактичних (понесених) витрат суб'єкту господарювання та громадянину, транспортні засоби яких залучені для вивезення населення із зони надзвичайних ситуацій, районів можливих бойових дій, та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України : Постанова Кабінету Міністрів України від 14.08.2013 р. № 581. *Офіційний вісник України*. 2013. № 66. С. 66.
4. Безпека праці в професійній діяльності. Частина II. Забезпечення техногенної безпеки та безпечних умов праці : навч. посіб. / О.Г. Янчик та ін. Харків : НТУ «ХП», 2020. 316 с.

Практичне заняття 3.6 **ВИЗНАЧЕННЯ МІНІМАЛЬНИХ ВИМОГ БЕЗПЕКИ І ОХОРОНИ**

ЗДОРОВ'Я ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПРАЦІВНИКАМИ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

Мета роботи. Ознайомитись з нормативною документацією щодо мінімального забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), засвоїти порядок визначення та розрахунку річної потреби у ЗІЗ для різних категорій працівників під час трудового процесу.

Загальні положення. Одним з важливих соціальних питань, що закріплено Кодексом законів про працю України, є забезпечення безпеки та захисту здоров'я працівників, які зайняті на шкідливих та небезпечних умовах праці, а також роботах, що пов'язані із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах.

Терміни та визначення. Основні терміни вживаються в таких значеннях:

– роботодавець – власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган незалежно від форм власності, виду діяльності, господарювання і фізична особа, яка використовує найману працю;

– працівник – особа, яка працює на підприємстві, в організації, установі та виконує обов'язки або функції згідно з трудовим договором (контрактом);

– суб'єкти господарювання – учасники господарських відносин, які здійснюють господарську діяльність, реалізуючи господарську компетенцію (сукупність господарських прав та обов'язків), мають відокремлене майно і несуть відповідальність за своїми зобов'язаннями в межах цього майна, крім випадків, передбачених законодавством;

– засіб індивідуального захисту (ЗІЗ) – означає всі засоби, які призначені для носіння і використання працівником з метою індивідуального захисту від одного або більше ризиків, які могли б становити загрозу безпеці та здоров'ю на роботі, а також будь-які пристосування, аксесуари чи змінні компоненти, призначені для цієї мети;

– черговий засіб індивідуального захисту (черговий ЗІЗ) – спеціальний одяг, спеціальне взуття чи інший ЗІЗ колективного (безособового) користування, як-от рукавиці чи калоші діелектричні при електроустановках, кожух або плащ непромокальний на зовнішніх постах, що закріплений за певними робочими місцями чи видається працівникам

тільки на час виконання тих робіт, для яких вони передбачені, та передається однією зміною іншій.

Обов'язки роботодавця. Згідно наказу Міністерства соціальної політики України від 29.11.2018 р., № 1804 (zareєстровано в Міністерстві юстиції України 27.12.2018 р. за № 1494/32946) «Про затвердження Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці», який враховує основні вимоги Директиви Ради Європейського Економічного Співтовариства від 30.11.1989 р. 89/656/ЄЕС, третьої окремої Директиви у значенні частини 1 ст. 16 Директиви 89/391/ЄЕС «Про мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці», роботодавець (підприємство) незалежно від форми власності повинен забезпечити за власний кошт засобами захисту працівників (спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту), для яких їх застосування є обов'язковим під час трудового процесу (на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, що пов'язані із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах).

ЗІЗ слід використовувати працівниками трудового процесу у разі неможливості уникнути або обмежити ризики для життя та здоров'я існуючими технічними засобами колективного захисту або заходами чи правилами організації роботи. Слід зазначити, що використовують засоби захисту виключно за призначенням згідно з інструкціями з їх експлуатації, які мають бути зрозумілими для працівників.

Для забезпечення безпеки та захисту здоров'я працівників роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання, тобто забезпечення працездатності та належного гігієнічного стану, ЗІЗ.

Під час обрання ЗІЗ мають:

- відповідати вимогам Технічного регламенту засобів індивідуального захисту щодо безпеки та стандартам стосовно конструкції і виготовлення;
- відповідати ступеню існуючих ризиків для життя та здоров'я працівників та не призводити до будь-якого збільшення рівня цього ризику; – відповідати існуючим на робочому місці умовам;

– підходити користувачеві після необхідного регулювання.

На роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, що пов'язані із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах, працівникам видаються безоплатно спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші ЗІЗ за встановленими нормами. Ці норми для роботодавця являють собою обов'язковий мінімумом безоплатної видачі ЗІЗ з необхідним додержанням їх захисних властивостей та строків використання.

У випадках, коли працівники залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій чи стихійного лиха, що не передбачені трудовим договором, то роботодавець повинен також забезпечити їх необхідними ЗІЗ.

Наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 16 квітня 2009 року № 62, зареєстровано у Міністерстві юстиції України 12.12.2009 р. за № 424/16440 працівникам, професіям та посадам (професійним назвам робіт), працівникам загальних (наскрізних) професій різних галузей промисловості ЗІЗ видаються незалежно від виду економічної діяльності підприємства згідно Норм безоплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту (далі – Норми безоплатної видачі ЗІЗ, дивись Додаток Д11, таблиця Д 11.1).

Якщо на робочому місці існує більше одного ризику для життя та здоров'я працівників, то роботодавець визначає необхідність одночасного носіння ними більше одного ЗІЗ, до того ж такі засоби мають бути сумісними та ефективними проти існуючого ризику (ризиків).

Перед вибором ЗІЗ понад встановлених нормами безоплатної видачі ЗІЗ роботодавець повинен оцінити їх відповідність тим небезпекам, що існують на робочих місцях.

Оцінка має включати:

- аналіз та оцінку ризиків для життя та здоров'я працівників, яких не можна уникнути за допомогою інших засобів;
- визначення характеристик, які повинен мати ЗІЗ для ефективного захисту життя та здоров'я працівників від вже визначених ризиків, маючи на увазі будь-які ризики, які може створити сам ЗІЗ;

– порівняння характеристик ЗІЗ, наявних у суб'єкта господарювання, з тим характеристиками, що визначили під час цієї оцінки.

Роботодавець видає ЗІЗ на строк носіння, що визначається з урахуванням рівня ризику для життя та здоров'я працівників, частоти знаходження працівника під дією цього ризику, характеристики робочого місця кожного працівника та ефективності самого ЗІЗ. При цьому строк носіння ЗІЗ за календарними днями обчислюється з дня їх фактичної видачі та не має перевищувати строк придатності, визначений документами виробника (інструкціями з експлуатації, паспортами тощо).

ЗІЗ призначений для особистого (індивідуального) користування.

У випадках, коли один ЗІЗ за певних обставин має використовуватися кількома працівниками, роботодавець перед кожним застосуванням цього ЗІЗ вживає заходів, необхідних для запобігання виникненню проблем для здоров'я та особистої гігієни користувачів, а саме:

– відновлює придатність ЗІЗ (щодо ремонту та заміни компонентів ЗІЗ відповідно до інструкцій з їх експлуатації);

– забезпечує належний гігієнічний стан (щодо очищення (хімочищення), прання, обезпилювання, дегазації, дезактивації, дезінфекції тощо відповідно до інструкцій з їх експлуатації).

Граничний строк використання таких ЗІЗ залежно від їх зношеності встановлюється роботодавцем за погодженням з профспілковою організацією підприємства (уповноваженою найманими працівниками особою з питань охорони праці, якщо профспілка на підприємстві не створювалася), що має бути передбачено у колективному договорі. Але цей термін не може перевищувати строків використання відповідних ЗІЗ, що видаються виключно в індивідуальне користування.

Чергові ЗІЗ слід утримувати у призначеному для зберігання приміщенні в належному гігієнічному стані. Вони видаються під відповідальність керівників робіт або керівників змін.

Строки використання чергових ЗІЗ у кожному конкретному випадку залежно від характеру й умов роботи працівників встановлюються роботодавцем за узгодженням з профспілковою організацією підприємства (уповноваженою найманими працівниками особою з питань охорони праці). При цьому строки використання чергових ЗІЗ мають бути не менше строків

використання відповідних ЗІЗ, що видаються в індивідуальне користування згідно з «Нормами безоплатної видачі ЗІЗ».

У разі якщо такі ЗІЗ, як запобіжний пояс, діелектричні калоші та рукавиці, діелектричний гумовий килимок, захисні окуляри та щитки, респіратор, протигаз, захисний шолом, підшоломник, накомарник, каска, наплічники, налокітники, саморятівники, шумозахисні навушники, вкладки чи шоломи, світлофільтри, віброзахисні рукавиці та інші ЗІЗ не зазначені в нормах безоплатної видачі ЗІЗ, але передбачені правилами, інструкціями з охорони праці тощо, то вони мають бути видані працівникам залежно від характеру й умов робіт, що виконуються, на строк використання (носіння) – до зношення, але не більше граничного строку використання, який вказаний в сертифікаті (декларації) відповідності виробника ЗІЗ.

Роботодавець перед видачою ЗІЗ повинен поінформувати працівника про ризики для його життя та здоров'я, від яких його захищатиме користування цим ЗІЗ. Крім цього, роботодавець повинен забезпечити регулярне навчання працівників правилам користування ЗІЗ з демонстрацією їх правильного застосування та завчасно інформувати їх і первинну профспілкову організацію на підприємстві про всі заходи, що мають бути вжиті для забезпечення безпеки і здоров'я працівників під час використання ЗІЗ на робочих місцях.

Догляд та обслуговування ЗІЗ. Придбання ЗІЗ здійснюють у суб'єктів господарювання, які виробляють та/або реалізують продукцію, за умови, що вони відповідають суттєвим вимогам безпеки та охорони здоров'я, мають позитивний висновок органів з оцінки відповідності, сертифікат відповідності чи декларацію відповідності та задовольняють вимоги Технічного регламенту засобів індивідуального захисту.

При визначенні потреби в ЗІЗ роботодавець повинен передбачати:

- спеціальний одяг і спеціальне взуття окремо для чоловіків і жінок;
- зазначити найменування ЗІЗ, враховуючи їх моделі;
- зазначити призначення ЗІЗ за захисними властивостями, розмір і зріст, а для захисних касок і запобіжних поясів – типорозміри.

Роботодавець забезпечує приймання і перевірку ЗІЗ, що надходять на підприємство, на їх відповідність вимогам нормативних документів та

результатам оцінки. Для цього створюється комісія з представників адміністрації і профспілкової організації підприємства (уповноваженої найманими працівниками особи з питань охорони праці). У разі невідповідності ЗІЗ вимогам нормативних документів, а також результатам оцінки, роботодавець вживає заходів з повернення або заміни неякісних ЗІЗ відповідно до вимог чинного законодавства та укладеного з постачальником договору.

Придбані ЗІЗ є власністю роботодавця, вони обліковуються як інвентар і підлягають обов'язковому поверненню працівниками у разі:

- звільнення з підприємства;
- переведення на тому самому підприємстві на іншу роботу або інше робоче місце;
- зміни виду робіт;
- введення нових технологій або нових знарядь праці.

Крім того, залежно від умов праці роботодавець може видавати працівникам два комплекти спецодягу на два строки використання (носіння).

У разі передчасного зношення ЗІЗ не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок.

На підприємстві роботодавець зобов'язаний організувати належний облік і контроль за видачею працівникам ЗІЗ у встановлені строки. Видача працівникам і повернення ними ЗІЗ має обліковуватися в особистій картці обліку спеціального одягу, спеціального взуття та інших ЗІЗ, форма якої наведена у Додатку Д5.

Строки використання ЗІЗ за календарними днями обчислюються з дня їх фактичної видачі за нормами безоплатної видачі ЗІЗ та не повинні перевищувати їх строків придатності.

Вибір ЗІЗ за характером виконуваних робіт роботодавець здійснює з урахуванням класифікації ЗІЗ відповідно до чинних в Україні національних стандартів.

Для полегшення вибору таких ЗІЗ роботодавець може користуватись:

- орієнтовним переліком робіт, які вимагають застосування відповідних ЗІЗ, що наведені у додатку Д4
- орієнтовним переліком небезпек, за яких використовуються додатко-

ві ЗІЗ, що наведений у додатку Д4.

За результатами проведених заходів складають таблицю врахування ризиків для обґрунтування вибору та використання ЗІЗ.

Роботодавець не повинен допускати до роботи працівників без необхідних ЗІЗ, а також якщо ЗІЗ знаходяться в забрудненому, несправному стані або з простроченими строками періодичних випробувань, що проводяться відповідно до інструкцій з їх експлуатації. А працівники, в свою чергу, зобов'язані повідомляти роботодавця про будь-які недоліки стосовно використання ЗІЗ за призначенням.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити відповідно до інструкції з експлуатації періодичне випробовування та перевірку придатності ЗІЗ, а також своєчасну заміну їх компонентів, вузлів або інших частин, якщо їх захисні властивості погіршились або якщо вони певний час не використовувались. Після перевірки на ЗІЗ слід поставити відмітку (клеймо, штамп) про термін наступного випробування.

Догляд та обслуговування ЗІЗ у суб'єктів господарювання мають виконуватись підготовленим персоналом, який знає вимоги інструкцій з їх експлуатації, чи спеціалізованою організацією. Інформацію щодо догляду й обслуговування надають кожному працівнику, який використовує ЗІЗ, під час їх видачі та під час проведення періодичних інструктажів з питань охорони праці.

У разі виробничої необхідності на підприємстві слід облаштовувати сушарні для спеціального одягу та спеціального взуття, камери для обезпилювання спеціального одягу, а також установки для дегазації, дезактивації, дезінфекції і знешкодження спеціального взуття та інших ЗІЗ.

Класифікація ЗІЗ за призначенням

В залежності від призначення виділяють наступні класи ЗІЗ згідно ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація:

1. Засоби захисту голови: захисні каски; захисні шоломи та підшоломники; капелюхи, кепі, кепки з захистом і без, шапки, берети, косинки, сітки для волосся з козирком і без, накомарники.

2. Засоби захисту органів слуху: вушні затички та подібні засоби; звукозахисні шоломи; протишумові навушники; протишумові навушники, які можна кріпити до касок і шоломів; протишумові захисні пристрої з електронним приймачем; протишумові захисні пристрої з телефонним зв'язком.

3. Засоби захисту очей і обличчя: захисні окуляри, зокрема зі світлофільтрами; захисні окуляри від рентгенівського, лазерного, ультрафіолетового, інфрачервоного ви- промінювання та від яскравого світла; екрани для обличчя; захисні окуляри та екрани від механічних ушкоджень, пилу, бризок, хімічних речовин тощо; маски та щитки для дугового зварювання (маски зварювальника, такі, які тримають руками, або такі, що кріпляться на голові чи прикріплюються до захисних касок і шоломів).

4. Засоби захисту органів дихання:

□ фільтрувальні пристрої (медичні маски, протипилові, протигазові, проти-аерозольні, поєднані, саморятувальники); □ ізолювальні пристрої:

а) автономні дихальні апарати (резервуарні, регенерувальні);

б) неавтономні дихальні апарати (з повітря подавальним шлангом, з лінією стисненого повітря);

в) рятувальні апарати (регенувальні, резервуарні);

□ засоби захисту органів дихання зі знімною маскою зварника.

5. Засоби захисту рук, плеча та передпліччя:

□ захисні рукавиці;

□ захисні рукавички;

□ рукавиці та рукавички, які захищають від:

а) механічних ушкоджень (порізів, проколів, дрібного скла тощо);

б) хімічних речовин;

в) мікроорганізмів (медичні рукавички);

г) іонізуючого (іонізуючого) випромінювання та радіоактивних речовин; д) електричного струму;

е) статичної електрики;

- ж) вібрації;
- з) холоду і знижених температур;
- и) спеки і теплових випромінювань;

- безпальцеві рукавички;
- напальчники;
- надолонники;
- нарукавники;
- налокітники;
- наплічники;
- антиелектростатичні браслети та кільця; назап'яски для важкої праці.

6. Одяг спеціальний захисний (спецодяг): костюми, комбінезони, напівкомбінезони, куртки, сорочки, штани, шорти, халати, жилети, сукні, жакети, кофти, спідниці, фартухи, плащі, напівплащі, накидки;

- захисний одяг від механічних ушкоджень (проколювання, різання);
- захисний одяг від хімічних ушкоджень;
- захисний одяг від електричних ушкоджень (електричного струму та електричної дуги);
- захисний одяг від статичної електрики;
- захисний одяг від розплавлених бризок металу та інфрачервоного випромінювання;
- захисний одяг під час зварювання;
- теплозахисний одяг;
- утеплений одяг (кожухи, пальта, напівпальта, куртки, штани);
- костюми ізолювальні (гідроізолювальні, пневмоізолювальні, скафандри);
- захисний одяг від радіоактивного ураження, фартухи для захисту від рентгенівського випромінювання;
- пилонепроникний одяг;
- газонепроникний одяг;

- рятувальні жилети;
- сигнальний одяг флуоресціювальний,
- світловідбивний (світлоповертальний) одяг та доповнення до

нього

(пов'язки, рукавиці тощо);

□ захисні покривки з поліхлорвінілового пластикату, які вдягають поверх основного одягу для додаткового захисту від контактного забруднення радіоактивними, токсичними речовинами та розчинами кислот і лугів.

7. **Засоби захисту ніг та стегон:** чоботи, напівчоботи; черевики до гомілок або литок; туфлі; капці; калоші; унти; наколінники; гетри; щитки; взуття водонепроникне; взуття для захисту від нафти та нафтопродуктів, олив, жирів, кислот, лугів; взуття з жаростійкою підошвою; взуття, що запобігає ковзанню; взуття від знижених температур; вібростійкі черевики та чоботи; електроізолювальні чоботи, черевики, боти, калоші; антиелектростатичне взуття, черевики та чоботи; захисні черевики для роботи з ланцюговими пилками; взуття з додатковим захистом пальців від удару; взуття стьобане для захисту від дрібного скла; взуття, яке швидко можна розстебнути чи розв'язати; черевики на дерев'яній підошві; змінні підошви (тепло-, потостійкі або проколотійкі); знімні шипи та пластини (для криги, снігу та слизької підлоги).

8. **Засоби захисту від падіння з висоти:**

□ пояси запобіжні (клямкові, без клямок, суміщені);

□ оснащення, призначене для попередження падіння (карабіни, стропи, строп-канати, рятувальні канати, троси);

□ стримувальне та страхувальне обладнання повне оснащення з усім приладдям (затискачі страхувальні, зачепи, системи страхування, блокувальні пристрої);

□ запобіжні пристрої які гасять кінетичну енергію, повне гальмівне оснащення з усім приладдям (системи обмежування падіння, спускові пристрої).

9. **Засоби захисту шкіри** (засоби дерматологічні): захисні креми, мазі, гелі; очисники шкіри; репаративні засоби.

10. **Засоби захисту комплексні.**

Орієнтовний перелік робіт, які вимагають застосування відповідних засобів індивідуального захисту наведено у додатку 11.

Крім цього існує кілька типів класифікації спецодягу за видами, якто: чергова, тепла, сигнальна і т. д.

В одних ситуаціях ті чи інші ЗІЗ застосовують постійно і безперервно протягом усього робочого часу, в інших використовують тільки для деяких виробничих операцій. Особливо передбачається застосування ЗІЗ в умовах аварій (пожеж, вибухів, аварій і т.п.). В останньому випадку відповідні засоби захисту постійно знаходяться в розпорядженні працюючих, але використовуються лише для виходу з епіцентру ураження (так звані саморятівники) або для термінових дій по попередженню наслідків аварії.

Розрахунок річної потреби у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ)

Розрахунок річної потреби у ЗІЗ проводиться відповідно до Наказу Держгірпромнагляду № 62 від 16.04.2009 «Про затвердження Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості та загальних та типових галузевих Норм безплатної видачі ЗІЗ».

Річна потреба у різних видах ЗІЗ (P_3), од/рік визначається за формулою:

$$P_3 = P_{вз} + P_y - O_{ж}, \quad (3.34)$$

де $P_{вз}$ – потреба у ЗІЗ, що йде на відшкодування зносу, од./рік; P_y – потреба ЗІЗ, що передбачає збільшення контингенту працюючих, од./рік; $O_{ж}$ – очікуваний залишок ЗІЗ на рік, що планується, од./рік.

Значення $O_{ж}$ визначається на основі даних особових карток обліку ЗІЗ, в яких вказується дата видачі та термін носіння виданого спецодягу або спецвзуття.

Значення $P_{вз}$ та P_y , од./рік знаходять за кількістю працюючих у поточному році та у році, який планується (відповідно), а також за нормами витрати засобу захисту.

$$P_{вз} = n_{вз} \cdot H, \quad (3.35)$$

$$P_y = n_y \cdot H, \quad (3.36)$$

де H – норма витрати засобу, од/рік на одну особу; $n_{вз}$, n_y – кількість працюючих та кількість осіб, що планується взяти на роботу у розрахунковому періоді, осіб.

Норма витрати ЗІЗ H , од/рік розраховується, виходячи з строку служби виробу:

$$H = \frac{t}{t_c} \cdot p, \quad (3.37)$$

де t_p – розрахунковий період, дорівнює 12 місяців; t_c – строк служби виробу, місяців.

Порядок вибору та обліку індивідуальних захисних засобів наведено у розділі «Догляд та обслуговування ЗІЗ». Форма Особистої картки обліку спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту наведена в додатку 12. Вона відображає інформацію про видачу працівникам в індивідуальне користування зазначених ЗІЗ, складається в одному примірнику і зберігається у комірника.

Приклад заповнення картки на видачу спецодягу оператору котельні наведено на зразку 1.

Завдання 1. Визначити річну потребу у засобах індивідуального захисту для робітників цехів, ділянок, підрозділів підприємств, що проектуються. Вихідні дані згідно варіантів наведено у табл. 3.28. Дані щодо «Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості» наведено у додатку 11, таблиця Д 11.1. Дані розрахунку навести у вигляді табл. 3.29.

Завдання 2. Заповнити особову картку обліку ЗІЗ на працівника згідно однієї із професій Завдання 1 (згідно варіанту). Бланк особової картки обліку ЗІЗ наведено у додатку 12.

Таблиця 3.28 – Вихідні дані для розрахунку

Показник	Варіант					
	1	2	3	4	5	6
Назва ділянок, цехів, підрозділів	Мікробіологічна лабораторія	Хімічна лабораторія	Склад будівельних матеріалів	Склад кислот, лугів та інших їдких хімічних речовин:	Відділ обслуговування і ремонту технологічного устаткування, приладів та систем автоматичного контролю	Господарськовпорядкувальні та виробничопобутові роботи
Професійна назва роботи, що потребує забезпеченням ЗІЗ, (кількість працівників, осіб)	Лаборант мікробіолог (2 особи)	Лаборант з аналізу газів та пилю (1 особа)	Вантажник (3 особи)	Комірник (1 особа)	Дефектоскопіст з газового та рідинного контролю (1 особа)	Двірник (1 особа)
	Лаборант хіміко-бактеріологічного аналізу (2 особи)	Лаборант пробірного аналізу (1 особа)	Водій електро- та автовізка (1 особа)	Підсобний робітник (1 особа)	Електромонтер диспетчерського устаткування та телеавтоматики (1 особа)	Кастелянка (1 особа)
		Лаборант хімічного аналізу (1 особа)		Сторож (2 особи)	Дефектоскопіст з магнітного контролю (1 особа)	Охоронник (2 особи)

Зразок 1

ОСОБИСТА КАРТКА ОБЛІКУ СПЕЦІАЛЬНОГО ОДЯГУ, СПЕЦІАЛЬНОГО ВЗУТТЯ ТА ІНШИХ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

ТОВ

«УКРАЇНА»

(назва підприємства)

Особиста картка обліку спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ, № 12				
Прізвище	Шпак О.В.	Стать	Чол.	
Ім'я	Олексій	Зріст	175 см	
По батькові	Петрович	Розмір:		
Табельний №	14	одягу	52	
Цех, дільниця	4	взуття	44	
Професія – 8162.2	Оператор котельні	головного убору	48	
Дата прийняття на роботу	12.03.2017 р.	рукавичок	9	
Передбачено Нормами безоплатної видачі ЗІЗ (за результатами оцінки)				
Найменування спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ	Пункт Норм безоплатної видачі ЗІЗ (порядковий номер оцінки ЗІЗ, проведеної відповідно до пункту 6 Мінімальних вимог)	Одиниця виміру	Кількість	Строк носіння (місяців)
Костюм	23	од	1	12
Берет	23	од	1	12
Фартух з нагрудником	23			До зносу
Черевики	23			До зносу
Рукавиці	23	пара	1	2
Навушники протишумові	23			До зносу
Окуляри захисні зі світлофільтрами	23			До зносу
Респіратор газозахисний	23			До зносу
Під час чищення арматури, приладів, ремонту устаткування додатково: Фартух з нагрудником Рукавички Каска захисна	23			Черговий 2 До зносу
Під час обслуговування устаткування, що знаходиться під напругою додатково: Рукавички діелектричні	23			чергові

Начальник структурного підрозділу
Інженер з охорони праці

Присядько О.М.
Сердюков А.П.

Головний бухгалтер (бухгалтер)

Таранова С.Т.

Зразок 2

Видача і повернення спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ

Найменування спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ	Код (номенклатурний)	Видано				Повернуто				
		Дата рік	Кількість	% придатності	Розписка в одержанні	Дата	Кількість	% придатності	Розписка про повернення	Розписка комірника про одержання
Костюм	8162.2	12.03.2017	1	100						
Берет	8162.2	12.03.2017	1	100						
Фартух з нагрудником	8162.2	12.03.2017	1	100						
Черевики	8162.2	12.03.2017	1 пара	100						
Рукавиці	8162.2	12.03.2017	1 ком.	100						
Навушники протишумові	8162.2	12.03.2017	До зносу	100						
Окуляри захисні зі світлофільтрами	8162.2	12.03.2017	До зносу	100						
Респіратор газозахисний	8162.2	12.03.2017	До зносу	100						
Під час чищення арматури, приладів, ремонту устаткування додатково: Фартух з нагрудником Рукавички Каска захисна	8162.2	12.03.2017	До зносу 1 пару До зносу	100						
Під час обслуговування устаткування, що знаходиться під напругою додатково:	8162.2	12.03.2017	Чергові	100						

Рукавички діелектричні										
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Таблиця 3.29 – Річна потреба у ЗІЗ

Найменування засобів індивідуального захисту (ЗІЗ)	Кількість працівників, що використовують даний ЗІЗ, осіб	Строк носіння, міс.	Норма витрати ЗІЗ, шт/рік	Потреба у ЗІЗ, шт/рік
1				
2				
3				
<i>n</i>				

Контрольні запитання

1. Які законодавчі акти регулюють питання забезпечення роботодавцями працівників ЗІЗ?
2. Що таке засіб колективного захисту, засіб індивідуального захисту?
3. На які класи поділяють ЗІЗ в залежності від призначення?
4. Який порядок забезпечення працівників засобами індивідуального захисту?
5. Наведіть приклади ЗІЗ для захисту голови.
 2. Які роботи потребують використання захисних касок, шоломів? Наведіть приклади.
 3. Наведіть приклади ЗІЗ для захисту органів дихання.
 4. Які роботи потребують використання засобів захисту органів дихання? Наведіть приклади.
 5. Наведіть приклади ЗІЗ для захисту очей та обличчя.
 6. Які роботи потребують використання засобів захисту обличчя та очей? Наведіть приклади.
 7. Наведіть приклади ЗІЗ для захисту органів слуху.

8. Які роботи потребують використання засобів захисту органів слуху? Наведіть приклади.

9. Наведіть приклади ЗІЗ для захисту тіла та рук.

10. Які роботи потребують використання засобів захисту тіла та рук? Наведіть приклади.

11. Які фактори повинен передбачати роботодавець при визначенні потреби в ЗІЗ?

12. Вкажіть місце і умови придбання ЗІЗ суб'єктами господарювання.

13. Що включає оцінка відповідності ЗІЗ небезпекам, що існують на робочих місцях?

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Про затвердження Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці : Наказ Міністерства соціальної політики України від 29.11.2018 р. № 1804. *Офіційний вісник України*. 2019. № 4. С. 303.

2. Про затвердження Технічного регламенту засобів індивідуального захисту : Постанова Кабінету Міністрів України від 21.08.2019 р. № 771.

Офіційний вісник України. 2019. № 70. С. 133.

3. ДСТУ 7238:2011. Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація. [Чинний від 2011-08-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2011.

4. ДСТУ 7239:2011. Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація.

5. Про затвердження Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості : Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 16.04.2009 р. № 62. *Офіційний вісник України*. 2009. № 37. С. 111.

7. Основи професійної безпеки та здоров'я людини : підручник / В. В. Березуцький [та ін.] ; під ред. проф. В.В. Березуцького. Харків : НТУ «ХП», 2018. 553 с.

8. Практикум «Управління і соціально-економічні основи охорони праці» для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напрям підготовки 263 «Цивільна безпека» : навч. посіб. / В.Ф. Райко, Є.О. Семенов, О.Г. Янчик, О.І. Ільїнська. Харків : Планета-Принт, 2019. 240 с.

9. Безпека праці в професійній діяльності. Частина II. Забезпечення техногенної безпеки та безпечних умов праці : навч. посіб. / О.Г. Янчик та ін. Харків : НТУ «ХП», 2020. 316 с.

Практичне заняття 3.7

ПОРЯДОК РОЗРОБКИ ПЛАНУ ЗАПОБІГАННЯ АВАРІЙ НА ВИРОБНИЦТВІ

Мета роботи. Надати здобувачам вищої освіти практичних навичок щодо розробки та складання плану запобігання аварій на виробництві із об'єктах підвищеної небезпеки.

Загальні питання. Однією з найбільших техногенних загроз для населення і навколишнього середовища є ОПН. Аварії на цих об'єктах, у тім числі пожежі, вибухи, витікання небезпечних речовин, можуть призвести не тільки до ураження людей сильнодіючими отруйними речовинами, а й до негативного впливу на навколишнє середовище, руйнування будинків, споруд. У зв'язку з цим питання оцінки небезпеки та існуючих на підприємстві ризиків виникнення аварій, їх практичне застосування для забезпечення стійкого функціонування потенційно небезпечних об'єктів, складання декларації безпеки, обґрунтування управлінських рішень щодо зниження небезпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям є актуальними для безпеки будь-якого суспільства.

Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» передбачає декларування безпеки ОПН, при цьому під ризиком у ньому розуміється ймовірність небажаної події, тому для оцінки ризику передбачено використання ймовірнісних моделей. На виконання Закону Міністерство

соціальної політики України розробило методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки. Методика визначає *порядок проведення* аналізу небезпеки об'єктів підвищеної небезпеки на основі оцінок ризику та *рівні прийнятних ризиків*.

Аналіз ступеня небезпеки й оцінку рівня ризику для об'єктів підвищеної небезпеки треба здійснювати у такій послідовності:

- визначити джерела виникнення аварій (слід визначити ті апарати чи установки, на яких можливі аварії з найбільшим викидом небезпечних речовин);
 - визначити ті з них, на яких аварії з ураженням і завданням збитків можливі за межами підприємства;
 - з'ясувати характеристики небезпечних речовин, зокрема сумарну масу небезпечних речовин, що спричинюють аварії, вибухо- та пожежонебезпечність, токсичність;
 - виявити небезпечні події, що ініціюють виникнення аварій;
 - описати вражаючі чинники аварій;
 - скласти перелік можливих зовнішніх впливів (природно-кліматичні умови, сейсмічність, ґрунти, топографічні характеристики місцевості та інші дані, які можуть характеризувати можливі зовнішні впливи природного характеру);
 - вибрати методи і моделі для дослідження ступеня небезпеки та оцінювання рівня ризику;
 - розробити ймовірні сценарії розвитку аварій з урахуванням умов їх виникнення;
 - визначити ймовірності (відносні частоти) виникнення аварій протягом року для кожної події, що ініціює аварію;
 - змодельовати аварії і розрахувати ймовірні зони дії уражаючих чинників за різними сценаріями розвитку аварій;
 - виділити місця проживання населення, території підприємств і організацій, що потрапляють у зону ураження;
 - оцінити можливі негативні наслідки аварій;
 - оцінити ризик аварій на об'єкті (об'єктах) підвищеної небезпеки.

Аналіз небезпеки й оцінювання ризику виконують у повному обсязі, передбаченому методикою, для об'єктів підвищеної небезпеки першого класу. Для об'єктів підвищеної небезпеки другого класу визначають тільки масштаби небезпеки.

Методику можна застосовувати також для оцінювання рівня ризику й експертизи рішень з безпеки потенційно небезпечних об'єктів, у тому числі під час:

- розробки нових технологій та конструювання обладнання;
- проєктування і розміщення нових виробництв;
- реконструкції діючих виробництв;
- експертизи діючих виробництв і тих, що реконструюються та проєктуються;
- розробки планів локалізації та ліквідації наслідків аварій;
- організації страхового захисту майна підприємств;
- розгляду конфліктів між суб'єктом господарської діяльності, що експлуатує чи планує експлуатацію потенційно небезпечного об'єкта, та будь-якими зацікавленими сторонами, для яких аварії на об'єктах підвищеної небезпеки можуть мати негативні наслідки.

Для визначення рівня ризику на всіх етапах його аналізу автори методики рекомендують застосовувати будь-які відомі у науково-технічній, довідковій, нормативній і методичній літературі методи розрахунку й оцінок небезпек, наслідків і ризику для об'єктів «турботи» за умови обґрунтування їх застосування.

Порядок організації визначення ймовірних ризиків при аварійних ситуаціях

Обґрунтованість результатів дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику визначають з урахуванням підстав:

- для застосування тих чи інших фізико-математичних моделей і методів розрахунку;
- для обрання сценаріїв виникнення і розвитку аварій;
- правильності виконаних розрахунків рівня ризику й оцінки наслідків аварій;

- повноти урахування чинників, які впливають на кінцеві результати.

Як уже зазначалося, основною метою оцінки ризику є управління ризиком, тобто забезпечення такої експлуатації потенційно небезпечного об'єкта, яка б дала змогу мінімізувати ймовірність виникнення аварії внаслідок відмов устаткування і помилок обслуговуючого персоналу, виявлення можливих небезпечних зовнішніх впливів, що можуть спричинити аварію, а також вироблення рекомендацій зі зменшення масштабів і ліквідації наслідків аварії в разі її виникнення.

Це можна реалізувати тільки за виконання таких вимог:

□ наявність докладної інформації щодо просторового розміщення об'єктів небезпечного виробництва і взаємозв'язків між ними;

□ наявність докладної інформації з технічних характеристик усього устаткування небезпечного виробництва;

□ наявність зведень про потенційно небезпечні чинники, їх вплив на устаткування і персонал, можливі наслідки їхнього вияву;

□ наявність комплексу моделей, що дають змогу оцінювати вплив небезпечних чинників на устаткування і персонал, оцінювати масштаби можливого збитку;

□ наявність моделей розвитку небезпечних ситуацій (аварій) і критеріїв прийняття рішень щодо управління ризиком.

Орієнтовний перелік зовнішніх впливів, здатних призвести до виникнення небезпечних подій на ПНО, наведено нижче.

Визначення масштабів наслідків аварій включає аналіз можливих впливів на людей, майно і довкілля. Щоб оцінити можливі наслідки і ризик аварії, потрібно моделювати для кожного передбачуваного її результату, встановленого під час виконання аналізу розвитку аварій.

Моделювання можливих вибухів, як наслідків аварій рекомендується розглядати:

- вибухи через руйнування оболонки апаратів чи трубопроводів у результаті підвищення тиску в устаткуванні внаслідок перебігу неконтрольованих фізичних чи хімічних процесів;

- вибухи через руйнування оболонки і скипання скраплених газів, що знаходяться в апаратах під тиском, чи перегрітих рідин;
- вибухи конденсованих речовин в устаткуванні, в атмосфері під час викидів;
- об'ємні вибухи газових і парових хмар за викидів стиснених чи скраплених газів, перегрітих рідин;
- інші вибухові явища, можливі на об'єкті в разі виникнення аварійних ситуацій.

Моделювання **пожеж** рекомендується розглядати:

- горіння вільних і обмежених розливів горючих і легкозаймистих рідин;
- дифузійне чи дефлаграційне горіння незмішаних хмар у разі викидів скраплених газів під тиском і перегрітих рідин («вогняна куля»);
- факельне горіння струменя пари, газу або диспергованої рідини;
- інші види пожежі, які можливі на об'єкті за виникнення аварійних ситуацій.

Моделювання викидів шкідливих і токсичних речовин в атмосферу враховують погодні умови, стан атмосфери, напрямок і швидкість вітру, умови викиду, інші параметри (додаток 9, табл. Д 9.3).

У процесі аналізу виявляють інші небезпечні фізичні та хімічні процеси, які можуть реалізуватися в разі виникнення і розвитку аварії, оцінюють їх негативний вплив на населення, соціально важливі об'єкти, елементи екосистеми, майно юридичних і фізичних осіб, інші об'єкти «турботи» суспільства.

Для оцінювання *потенційного територіального ризику* за отриманим під час моделювання аварії значенням уражаючого чинника в певній точці простору визначають умовну ймовірність летального результату для людини в разі її перебування в цій точці. Якщо ймовірність появи людини в певній точці простору відома, то визначають індивідуальний ризик загибелі в цій точці людини, яка живе в розглянутому регіоні.

За значенням територіального ризику в регіоні та щільністю населення в ньому визначають очікуване число загиблих протягом 1 року в цьому регіоні або ймовірність загибелі в ньому упродовж 1 року більше певної

(заданої) кількості людей, що обумовлено можливими аваріями на об'єктах підвищеної небезпеки.

Для інших об'єктів «турботи» ризику оцінюють, якщо для них місцевими органами виконавчої влади відповідно до вимог цієї Методики встановлені прийнятні рівні ризику. Всі припущення під час оцінювання масштабів аварії в разі виникнення невизначеностей у процесі оцінювання ризику мають орієнтуватися на найгірші наслідки:

- якщо виникає невизначеність у можливих значеннях параметрів процесу, то для встановлення умов виникнення аварій беруть найгірші з можливих;
- якщо виникає невизначеність у можливих значеннях мас викиду небезпечних речовин, то в розрахунках беруть найбільшу масу з можливих;
- щодо ймовірності погодних і кліматичних умов, то для оцінювання ризику слід вибирати найнесприятливіші;
- у разі здійснення статистичних оцінок вибирають найнесприятливіше відхилення від середньостатистичного значення за довірчої ймовірності, що дорівнює або більша за 0,95;
- якщо є інші невизначеності, то беруть інші найгірші припущення, за яких можливі найгірші наслідки з найбільшою ймовірністю.

Один із алгоритмів, який рекомендовано застосовувати на підприємствах України, наведений на рисунку 3.3-3.4.

Аналіз та оцінка ризику небезпеки експлуатації – найважливіший етап досліджень, завданням якого є виявлення всіх можливих небезпек під час експлуатації, які здатні призвести до виникнення і розвитку аварій або надзвичайних ситуацій. Передбачені цим алгоритмом етапи досліджень небезпеки і ризику є рекомендованими. У кожному конкретному випадку залежно від мети (завдання) аналізу ризику, складності об'єкта, особливостей його розміщення і масштабів небезпеки, виконують ті етапи, які необхідні і достатні для прийняття управлінських рішень. Рішення можуть прийматися на будь-якому етапі аналізу з поверненням до попереднього.



Рисунок 3.3 – Алгоритм аналізу та оцінки можливих ризиків аварій

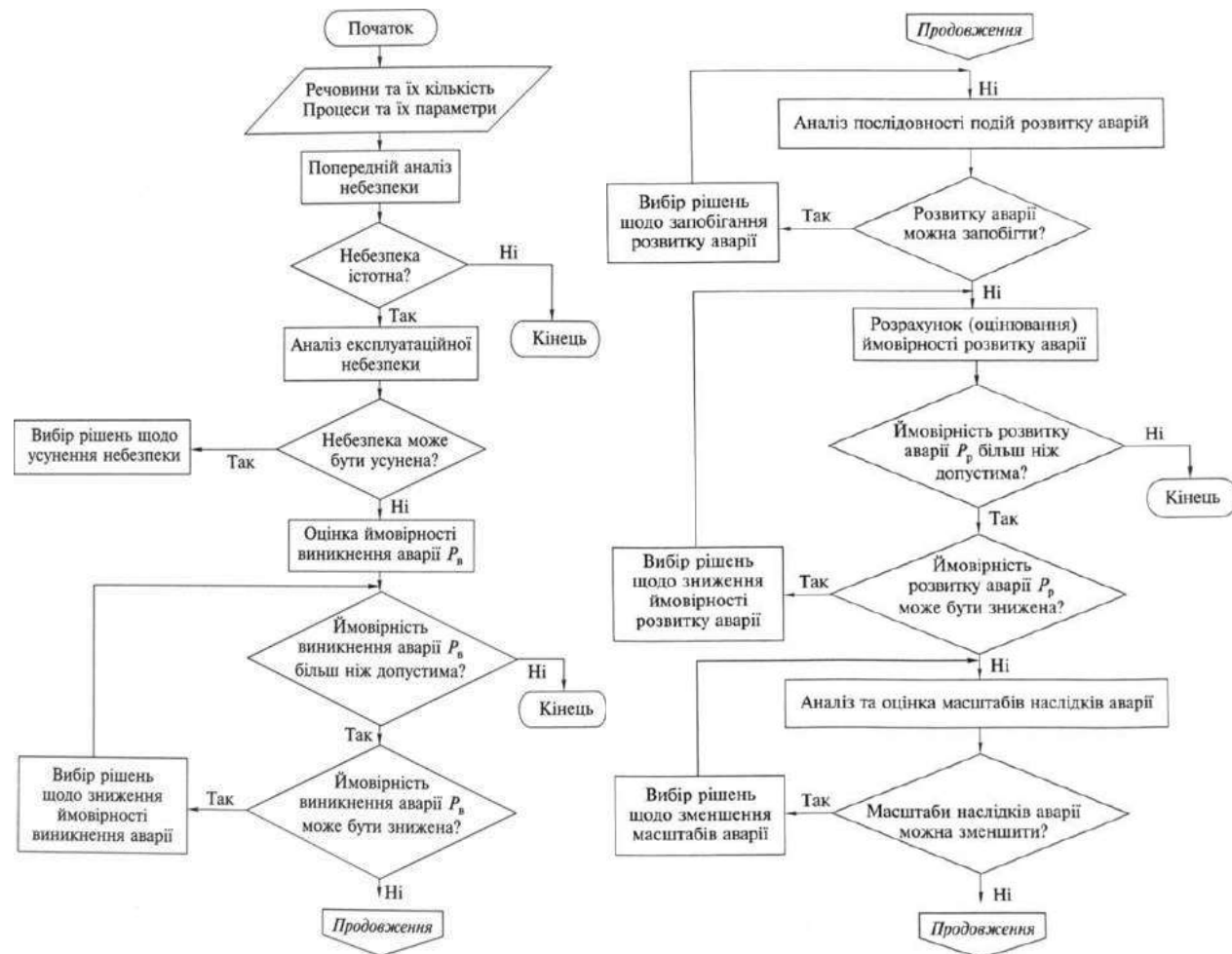


Рисунок 3.4 – Алгоритм аналізу безпеки і ризику при експлуатації потенційно небезпечного об’єкта

У кожному конкретному випадку «дерево відмов» будують з урахуванням особливостей аналізованої системи і відмов, що виникають у ній.

Для первинних (елементарних або складних нерозкритих) подій у «дереві відмов» треба визначити ймовірність їх реалізації (ймовірність відмови або помилки). З цією метою можна скористатися інформацією, що міститься в технічній документації, довідковій чи нормативній літературі, у комп'ютерних базах даних. Ймовірність відмови можна визначити на основі статистичних даних про відмови в процесі експлуатації (експлуатаційна надійність). На основі зібраних даних про ймовірність реалізації елементарних подій у «дереві відмов» для логіко-ймовірнісної моделі відмов, отриманої в процесі аналізу, розраховують ймовірність виникнення аварії (небажаної верхньої події). Якщо ймовірність виникнення аварії є неприйнятною величиною, то аналізують «дерево відмов» і знаходять рішення щодо її зниження.

Ризик оцінюють через визначення ймовірності небажаних наслідків аварій на основі сценаріїв їхнього виникнення і розвитку. На рис. 3.5 наведено принципову схему сценаріїв виникнення і розвитку аварій. Подія, що є вершиною подій, які призводять до виникнення аварії, одночасно може бути початком її розвитку.

Для побудови сценаріїв розвитку аварій, а також для системного аналізу ПНО (систему розбивають на підсистеми) рекомендується використовувати «дерево подій». Як модель різних паралельних і послідовних поєднань відмов, що призводять до реалізації заздалегідь визначеної небажаної події, використовують «дерева відмов».

У процесі аналізу можливих відхилень і помилок поряд із виявленням кожної з цих подій встановлюється логічний зв'язок.

Для моделювання аварій, аналізу небезпеки й оцінювання ризику рекомендовано застосовувати комп'ютерні програми та програмні засоби. Методи розрахунку й оцінювання небезпек, наслідків і ризику, що використовуються в комп'ютерних програмах і програмних засобах, мають бути обґрунтовані в декларації безпеки (пояснювальній записці).

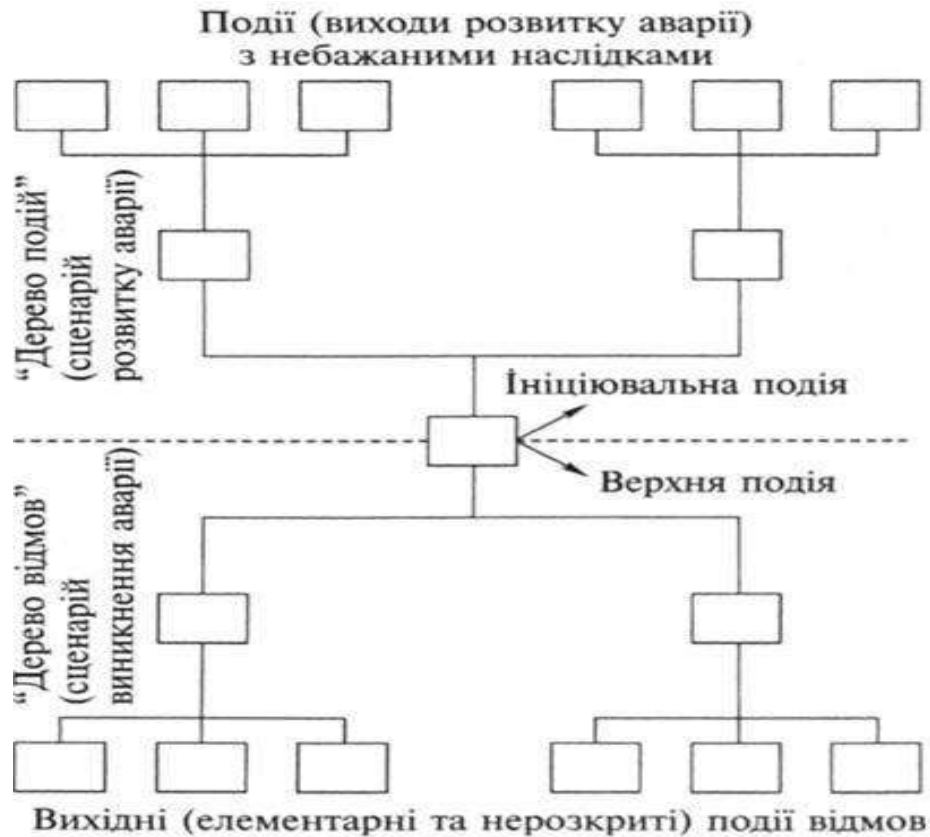


Рисунок 3.5 – Принципова схема сценарію виникнення і розвитку аварії («дерево подій» та «дерево відмов»)

Однак спроба скористатись методикою на практиці для оцінювання ризиків аварій показала, що хоча вона й передбачає застосування ймовірнісних моделей, проте містить тільки типові вимоги до оцінки наслідків відмов і не містить методу аналізу систем чи посилань на його опис, фізикоматематичних моделей і методів розрахунку ризиків виникнення аварій на ОПН та прогнозування збитків. Крім того, мають місце і такі недоліки:

- у методиці не описано метод визначення ризику від кількох джерел небезпеки, що знаходяться на даній території;
- у ній відсутня процедура урахування людського чинника;
- не наведено жодного прикладу, який би підтверджував методичні розрахунки й аналізував отримані результати.

Порядок складання Плану запобігання аварій на виробництві

План запобігання аварій на ОПН (далі – План) – організаційно-розпорядчий документ, що регламентує дії (взаємодію) учасників локалізації і ліквідації наслідків аварій, персоналу підприємств, місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування під час загрози та виникнення аварій на ОПН. Інші терміни у даних методичних рекомендаціях вживаються у значенні, визначеному у Кодексі цивільного захисту України та Законі України «Про об'єкти підвищеної небезпеки».

У порядку реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру суб'єкт господарської діяльності, а також підприємства, установи, організації, які планують експлуатувати хоча б один об'єкт підвищеної небезпеки, одночасно з розробленням декларації безпеки розробляють і затверджують План для кожного ОПН, який вони експлуатують або планують експлуатувати.

Планування дій на випадок виникнення на цих об'єктах аварій та надзвичайних ситуацій здійснюється згідно із чинним законодавством, яке регулює діяльність у відповідних галузях. Перелік виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць) і окремих об'єктів, які необхідно враховувати при розробленні Плану, визначається відповідно до видів небезпек, які властиві потенційно небезпечним об'єктам та ОПН, і затверджується суб'єктом господарювання після погодження з відповідними територіальними органами управління ДСНС та органами Держпраці (далі – територіальні органи).

План розробляється для ОПН, на яких можливі аварії із залповими викидами вибухонебезпечних і токсичних продуктів, вибухами й загоряннями (пожежами) в апаратурі, виробничих приміщеннях і зовнішніх спорудах, які можуть призвести до зруйнування будинків, споруд, технологічного устаткування, ураження людей, негативного впливу на довкілля.

Аварії на об'єктах підвищеної небезпеки, залежно від територіального поширення та масштабу, поділяються на три рівні: «А», «Б» і «В»:

- на рівні «А» аварія характеризується розвитком у межах одного структурного підрозділу підприємства;
- на рівні «Б» аварія характеризується поширенням за межі структурного підрозділу і розвитком її у межах території підприємства;

– на рівні «В» аварія характеризується розвитком і переходом за межі території підприємства з можливістю впливу або впливом уражаючих та інших небезпечних чинників аварії на населення, інші підприємства (об'єкти), а також на довкілля.

Організація розроблення та оформлення Плану розробляється з урахуванням усіх станів підприємства (об'єкта): пуск, робота, зупинка і ремонт та повинен охоплювати всі рівні розвитку аварії, які встановлені в процесі аналізу небезпек.

Обов'язки щодо розробки і впровадження Плану та відповідальність за його якість покладаються на власника (керівника) підприємства (об'єкта). План ґрунтується на:

- ✓ прогнозуванні сценаріїв виникнення аварій;
- ✓ по-стадійному аналізі сценаріїв розвитку аварій і масштабів їх наслідків;
- ✓ оцінюванні достатності існуючих заходів, які перешкоджають виникненню і розвитку аварії, а також технічних засобів локалізації аварій;
- ✓ аналізі дій виробничого персоналу та спеціальних підрозділів щодо локалізації аварій на відповідних стадіях їх розвитку.

При розробці Плану потрібно враховувати реальні можливості і ресурси підприємства, накопичений персоналом підприємства і спецпідрозділів досвід дій під час аварійних ситуацій та аварій, для забезпечення уяви щодо потрібних додаткових навичок та ресурсів.

Розроблений План зазвичай погоджується з:

- ✓ територіальними органами управління ДСНС;
- ✓ територіальними органами Держпраці – аналітична частина та оперативні частини для рівнів «А» і «Б»;
- ✓ місцевими органами виконавчої влади – оперативна частина для рівня «В» щодо визначення відповідального керівника з ліквідації надзвичайної ситуації, порядку надання допомоги із забезпечення дій аварійнорятувальних служб, що залучатимуться відповідно до планів реагування на надзвичайні ситуації, для проведення невідкладних заходів на підприємстві. Структура Плану ОПН суб'єкта господарювання складається з:

- вступної частини (обкладинка; титульний аркуш; зміст; перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів);
- основної частини;
- додатків;

□ відомостей про погодження плану, внесених змінах та доповненнях.

Основна частина містить такі структурні елементи:

- аналітична частина;
- оперативні (текстові) частини для кожного рівня аварії.

Матеріали, які є необхідними для повноти плану реагування суб'єкта господарювання, але не можуть бути послідовно розміщені в основній частині плану через великий обсяг або способи відтворення надаються у додатках.

У відомостях про погодження плану та його коригування поміщують інформацію з результатами погодження плану заінтересованими центральними та місцевими органами виконавчої влади, їх територіальними підрозділами з питань цивільного захисту, а також результати проведеного коригування завірені підписами відповідних посадових осіб.

У аналітичній частині викладаються відомості про:

- ✓ мету, яку планується досягти та цілі (напрямки) реалізації Плану;
- ✓ перелік небезпечних виробництв (цехів, відділень, виробничих ділянок) і окремих об'єктів;
- ✓ аналіз небезпек, можливих аварій та їхніх наслідків.

Метою Плану є планування дій (взаємодії) персоналу підприємства, спецпідрозділів, щодо локалізації і ліквідації аварій та пом'якшення їх наслідків. Перелік виробництв (цехів, відділень, виробничих ділянок) і окремих об'єктів, для яких розроблюється План, визначається власником (керівником) підприємства, узгоджується з керівниками відповідних територіальних органів управління ДСНС, Держпраці.

Аналіз безпеки підприємства (об'єкта) проводиться на основі докладного розгляду його стану згідно з вимогами міжгалузевої і галузевої нормативної документації, рекомендацій довідкової і науково-технічної літератури, а також з урахуванням аварій, що відбувалися на ньому та аналогічних підприємствах (об'єктах).

Під час аналізу безпеки підприємства (об'єкта) потрібно визначити всі можливі аварії, в тому числі й малоймовірні, з катастрофічними наслідками, які можуть виникати на підприємстві, розглянути сценарії їхнього розвитку і оцінити наслідки.

Виявлення можливостей і умов виникнення аварій має виконуватись на основі аналізу особливостей роботи як окремого обладнання (апаратів, машин тощо), так і їх групи (технологічних блоків), а також з урахуванням небезпечних властивостей речовин і матеріалів, що використовуються у виробництві.

Виявлення можливих аварій доцільно проводити в такій послідовності:

- ✓ визначити наявність на підприємстві небезпечних речовин, небезпечних режимів роботи обладнання і об'єктів;
- ✓ виявити потенційні види небезпеки для кожної одиниці обладнання (апарата, машини) і процесу, що проходить у ньому;
- ✓ для виявлених видів потенційних небезпек на об'єкті потрібно прогнозувати сценарії виникнення і розвитку можливих аварій, що призводять до реалізації таких небезпек.

Сценарій має починатися з події (стадії), що утворює безпосередню загрозу виходу технологічного процесу з-під контролю й виникнення аварії.

На кожній стадії розвитку аварії потрібно:

- ✓ оцінити кількість небезпечних речовин, яка може взяти участь в аварії, що прогнозується;
- ✓ встановити уражаючі чинники, які притаманні виду небезпеки, який реалізується під час аварії;
- ✓ оцінити наслідки впливу уражаючих чинників аварії на сусідні об'єкти й людей з урахуванням властивостей цих об'єктів і їхнє взаємне розташування: визначаються масштаби зон руйнування, ураження людей і зараження місцевості;
- ✓ визначити безпечні зони й місця можливих сховищ, шляхи евакуації, що не потрапляють під вплив уражаючих чинників аварії.

За результатами аналізу виникнення й розвитку аварій та оцінки їх наслідків потрібно встановити можливість переходу аварії на рівні «Б» і «В».

Для кожної стадії сценарію розвитку аварії надається код. Оцінка наслідків аварії і її окремих стадій виконується за допомогою методик, які містяться у нормативно-технічній документації і довідковій літературі. Результати виконаного аналізу викладаються у розділі письмово і мають пройти незалежну експертизу.

Оперативна частина Плану для аварій на рівні «А» повинна містити:

- ✓ блок-схему виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці);
- ✓ план виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці);

✓ блок-карти об'єктів (цехів, відділення, виробничих дільниць), які входять до складу виробництва;

✓ опис дій персоналу;

✓ список і схему оповіщення посадових осіб, які мають бути терміново сповіщені про аварію;

✓ список робітників, що залучаються до локалізації аварії, осіб, що дублюють їхні дії за відсутності перших з будь-яких причин, із зазначенням місць їх постійної роботи, проживання й телефонів;

✓ перелік інструментів, матеріалів, засобів індивідуального захисту, які мають бути використані при локалізації аварії, із зазначенням місць їх зберігання (аварійних шаф);

✓ обов'язки керівника робіт, виконавців і інших посадових осіб щодо локалізації аварії;

✓ інструкцію щодо аварійної зупинки виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці).

На блок-схемі виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці) визначаються його складові частини без їх деталізації, прямі та зворотні міжцехові потоки, їх характеристики й параметри, ~~відповідно~~, у тому числі і гранична для виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці) відсічна арматура, які мають безпосереднє значення для локалізації (ліквідації) наслідків аварії.

На плані виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці) має бути вказано місце розташування:

- основного технологічного обладнання і комунікацій;
- відсічної, запірної арматури, яка має безпосереднє відношення до локалізації (ліквідації) наслідків аварії;
- засобів протиаварійного захисту, зв'язку і оповіщення;
- евакуаційних виходів і маршрутів евакуації;
- шляхів під'їзду, ділянок для встановлення і маневрування спецтехніки;
- сховищ і місць укриття.

Блок-карти об'єктів повинні містити: принципову технологічну схему об'єкта; план розташування устаткування об'єкта; стислу характеристику небезпеки технологічних блоків, що входять до складу об'єкта.

Опис дій персоналу доцільно оформляти у вигляді таблиці, яка містить три графи:

графа 1 «Найменування і код аварії (стадії)», де зазначаються найменування стадії розвитку аварії за прийнятими сценаріями із зазначенням коду й місця; *графа 2* «Розпізнавальні ознаки», у якій зазначаються розпізнавальні ознаки із зазначенням засобів контролю, їх позицій і показань, а також зовнішніх проявів (ефектів) та інших критеріїв, за якими може бути ідентифікована та чи інша стадія розвитку аварії; *графа 3* «Перелік виконавців, порядок їх дій» має передбачати поря-

док:

- виявлення й оцінки аварії або загрози її виникнення за розпізнавальними ознаками;
- оповіщення персоналу виробництва (цеху, відділення, виробничої ділянки) й диспетчера підприємства (об'єкта) про аварію або загрозу її виникнення;
- включення протиаварійних систем;
- відключення пошкодженої ділянки, повну або часткову зупинку виробництва (цеху, відділення, виробничої ділянки);
- виведення з небезпечної зони персоналу, із зазначенням порядку забезпечення його засобами індивідуального захисту;
- інші заходи, що запобігають розвитку аварії, з урахуванням специфіки виробництва.

В інструкції щодо аварійної зупинки виробництва (підприємства), яка є складовою оперативної частини Плану, для кожної аварії повинні бути визначені послідовність уведення в дію систем протиаварійного захисту, відключення апаратів і механізмів, відключення електроенергії та інших енергоносіїв, режим роботи вентиляції і систем очищення повітря, порядок використання засобів рятування людей і ліквідації наслідків аварії. При цьому має бути врахований вплив виконуваних переключень і відключень на роботу систем протиаварійного захисту, життєзабезпечення та інших систем, які є суттєвими під час ліквідації аварії.

Порядок розробки та складання Плану запобігання аварій на виробництві Вихідні данні для виконання завдання:

– машинобудівельне підприємство (характеристика виробництва на-ведено у додатку 7 таблиці Д 7.4-7.5;

– підприємство в своєму складі має два і більше об’єктів підвищеної небезпеки;

Пропонується провести розрахункове завдання для трьох можливих варіантів аварій (завдання 1, 2 та 3):

Завдання 1

При транспортуванні ємності з пропаном масою ___ т на відстані ___ м від об’єкта відбувся вибух. Будівля складу з легким металевим каркасом. На складі знаходилось обладнання: середні верстати; електродвигуни до 1,5 кВт та 5 кВт; стелажі; кабельна наземна лінія.

Визначити максимальний надлишковий тиск, що утворився в результаті вибуху; побудувати зони, які утворилися при вибуху пропану; оцінити характер травм персоналу. Вихідні дані для розрахунку наведені в таблиці 3.30.

Таблиця 3.30 – Вихідні дані до завдання 1

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ємність з пропаном, т.	20	15	30	40	50	75	100	90	10	15
Відстань до об’єкту, м.	300	250	350	400	400	400	200	500	250	300
Показник	Варіант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ємність з пропаном, т.	25	16	35	45	55	70	100	90	20	25
Відстань до об’єкту, м.	200	350	250	400	300	350	500	450	250	300

Завдання 2

На складі підприємства трапився вибух ємності з бензином. Ємність резервуара $V_{\text{ємн.}} = \text{___ м}^3$, заповнення ємності бензином $V_{\text{бенз.}} = \text{___ \%}$, вміст бензину в паровій фазі, $V_{\text{пар.бенз.}} = \text{___ \%}$, відстань до цеху _ м.

Будівля цеху з металевим каркасом та бетонним заповненням. В цеху знаходилось обладнання: середні та важкі верстати; електродвигуни до 10 кВт та 20 кВт; стелажі; кабельна наземна лінія; трансформаторна підстанція закритого типу.

Визначити максимальний надлишковий тиск, що утворився в результаті вибуху; побудувати зони, які утворилися при вибуху ємності з бензином; оцінити характер травм персоналу. Вихідні дані наведені в таблиці 3.31

Таблиця 3.31 – Вихідні дані до завдання 2

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ємність, м ³	1000	1500	1600	1000	1500	1000	1000	1500	1000	1500
Заповнення ємності бензином, %.	73	70	57	60	65	45	75	64	54	75
Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вміст бензину в паровій фазі, %	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Відстань до резервуару, м	180	200	200	200	200	150	150	200	200	150
Показник	Варіант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ємність, м ³	1500	1000	1500	1600	1000	1500	1600	1200	1000	1600
Заповнення ємності бензином, %.	63	60	67	50	75	55	85	80	82	65
Показник	Варіант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вміст бензину в паровій фазі, %	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0
Відстань до резервуару, м	100	220	150	100	250	250	150	250	200	250

Завдання 3

На підприємстві застосовується приміщення об'ємом ___ м³. Відомо, що в ньому використовується речовина: _____ і у випадку аварії на підлозі приміщення може розлитися ___ л цієї легкозаймистої рідини. Температура у приміщенні: ___ °С.

Для умов даної задачі провести розрахунок значень критеріїв вибухопожежної небезпеки приміщення та визначити його відповідну категорію. Оцінити характер можливих травм персоналу. Вихідні дані наведено у таблиці 3.32

Таблиця 3.32 – Вихідні дані до завдання 3

Варіант	Об'єм Виробничого приміщення, м ³	Вид речовини	Об'єм розливої речовини, л	Температура в виробничому приміщенні, °С
1	98	уайт-спірит	2,5	25
2	102	ізопропіл овий спирт	1,5	20
3	87	гас (керосин)	2,0	25
4	96	спирт етиловий	2,5	20
5	105	бензин	1,5	25
6	120	ацетон	2,0	20
7	125	толуол	2,5	20
8	88	бензин	1,0	25
9	115	спирт етиловий	2,5	20
10	129	ізопропіл овий спирт	2,5	20
11	130	уайт-спірит	2,0	20
12	123	ацетон	2,5	20
13	145	гас (керосин)	2,5	25
14	139	толуол	2,0	20
15	108	уайт-спірит	2,5	25
16	118	спирт етиловий	2,0	20
17	99	ацетон	1,5	20
18	86	ізопропіл овий спирт	1,5	20
19	127	бензин	2,5	25
20	132	гас (керосин)	2,5	25

На підставі проведених розрахунків можливих ризиків аварійних ситуацій скласти План запобігання аварій на виробництві зі складовими частинами:

✓ *аналітична частина:*

- мета, яку планується досягти та напрямки реалізації Плану;
- перелік небезпечних виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць) і окремих об'єктів;
- аналіз небезпек, можливих аварій та їхніх наслідків; ✓ *оперативні (текстові) частини рівня аварії «А»:*
- опис дій персоналу.

За результатами виконаного завдання підготувати загальний висновок.

Контрольні запитання

1. За якими принципами здійснюється визначення зон за вибухо- та пожежонебезпечністю?
2. Назвіть причини вибухів на виробництві.
3. Назвіть та охарактеризуйте основний уражальний фактор вибуху.
4. Назвіть порядок визначення зон руйнування у разі вибуху суміші повітря з вуглеводневими газами у відкритому просторі.
5. Які категорії приміщень виділяють за вибухопожежною та пожежною небезпекою? Охарактеризуйте їх.
6. Назвіть порядок визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Кодекс Цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 34-35. Ст. 458.
2. Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту : Постанова Кабінету Міністрів України від 10.03.2017 р. № 138. *Офіційний вісник України*. 2017. № 24. С. 65.
3. Про затвердження Порядку видачі дозволу на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки : Постанова Кабінету Міністрів України від 26.10.2011 р. № 1107. *Офіційний вісник України*. 2011. № 84. С. 75.
4. Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки : Постанова Кабінету Міністрів України від 13.09.2022 № 1030. *Урядовий кур'єр*. 16.09.2022. № 200.
5. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. [Чинний від 2017-0-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 60 с.

6. Про затвердження вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту: наказ Міністерства Внутрішніх Справ України від 09.07.2018 р. № 579. *Офіційний вісник України*. 2018. № 64. 16 с.

7. Безпека праці в професійній діяльності. Частина II. Забезпечення техногенної безпеки та безпечних умов праці : навч. посіб. / О.Г. Янчик та ін. Харків : НТУ «ХП», 2020. 316 с.

8. Запобігання аварій на виробництві : навч. посіб. для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня із спеціальності 263 – Цивільна безпека / Янчик О.Г., Богатов О.І., Ільїнська О.І., Толстоусова О.В. Харків: НТУ «ХП», 2022. 180 с.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Форма акту визначення категорій працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду

АКТ

визначення категорії працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду

_____ (найменування підприємства, відомча належність) від "___" _____ 20 р.

Лікарем з гігієни праці _____ (прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (назва закладу державної санепідслужби)

за участю роботодавця _____

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

та представника профспілкової організації або уповноваженої працівниками особи

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

визначено категорії працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду в 20__ році.

N з/п	Назва цеху (дільниці)	Професія (посада) за ДК 003:2005	Кількість працівників за цією професією (тільки для періодичних медичних оглядів)	Назва шкідливих та небезпечних факторів і N пункту та підпунктів Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичний огляд працівників	Назва робіт і N пункту та підпунктів Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників	Кількість осіб, які підлягають огляду (тільки для періодичних медичних оглядів)	
						усього	у т. ч. жінок
1	2	3	4	5	6	7	8
Усього							

Лікар з гігієни праці

М. П.

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

Роботодавець

М. П.

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

Представник профспілкової організації (вповноважена особа)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

Додаток 2

Форма поіменного списку працівників, які підлягають медичним оглядам

СПИСОК
працівників, які підлягають періодичним
медичним оглядам

ЗАТВЕРДЖЕНО Роботодавець _____ (найменування підприємства) _____ (прізвище, ім'я та по (підпис) батькові) М. П. Дата _____ (число, місяць, рік)
--

_____ у 200_ році (найменування підприємства)

Табельний N з/п	Цех, дільниця	П Б	Стат ь (ч/ж)	Дата і рік народження	Профе- сія, (по- сада) за ДК 003:2005	Стаж роботи в даних умовах	Дата остан- нього огляду	Назва шкідливих та небезпечних факторів і N пункту та підпунктів Переліку шкідливих та небезпечних факторів вироб- ничого се- редовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язкови й попередній (періодичні) медичний огляд працівників	Назва робіт і N пункту та підпунктів Переліку робіт, для вико- нання яких є обов'яз- ковим попередній (періодичні) медичний огляд праців- ників	Підлягає огляду ¹	
										ліка- рів	лабо- раторні, функціо- нальні та інші дослід- ження (указати, які)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Уповноважена роботодавцем

особа _____ (підпис) _____ (прізвище, ім'я, по батькові) Погоджено:

Лікар з гігієни праці

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

М. П. _____

Дата _____
(число, місяць, рік)

Додаток 3

Форма направлення на обов'язковий попередній медичний огляд працівника роботодавцем

НАПРАВЛЕННЯ

на обов'язковий попередній медичний огляд працівника

Прізвище _____

Ім'я _____

По батькові _____

Рік народження _____

Обрана професія (посада) за ДК 003:2005 _____

Характеристика умов праці:

Назва шкідливих та небезпечних факторів і N пункту та підпунктів Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичний огляд працівників

Назва робіт і № пункту та підпунктів Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників

Підпис уповноваженої роботодавцем особи _____

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Дата _____

(число, місяць, рік)

Продовження додатка 3

(зворотний бік)

ЗАТВЕРДЖЕНО	
Заступник головного лікаря з лікувальної роботи	
_____ (підпис)	_____ (прізвище та ініціали)
М. П.	

Прізвище _____

Ім'я _____
По батькові _____
Рік народження _____
Працевлаштовується за професією (посадою) _____

Висновок медичної комісії

Придатний (не придатний) до роботи _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

за професією за ДК 003:2005 _____
(перелічити фактори виробничого середовища) у
несприятливих умовах праці.

Лікар-терапевт цехової (територіальної,
лікарняної) дільниці _____
Особиста печатка _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Заступник головного лікаря з
лікувальної роботи _____
Печатка ЛПЗ _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Дата "___" _____

Додаток 4
КАРТКА

працівника, який підлягає попередньому (періодичному) медичному огляду

1. Прізвище, ім'я, по батькові _____
2. Стать ч/ж _____
3. Рік народження _____
4. Місце проживання _____
5. Місце роботи (назва підприємства) _____
6. Цех, дільниця _____
7. Професія (посада) за ДК 003:2005 _____ 8.

Шкідливі та небезпечні виробничні фактори і трудового процесу*

_____ (перелічити всі фактори)

9. Підстава для попереднього (періодичного) медогляду* _____
(указати конкретні пункти додатків 4, 5)

10. Підлягає огляду __ раз _____ на _____

11. Фахівцями (лікарями) _____

12. Лабораторні, функціональні та інші дослідження _____
(перелічити)

Вага __, зріст __, АТ _____

1. Дані огляду спеціалістами комісії ЛПЗ _____

1.1.Терапевт**

(підпис)

(дата, прізвище та ініціали)

1. 2. Невропатолог**

(підпис)

(дата, прізвище та ініціали)

1.3. Окуліст**

(підпис)

(дата, прізвище та ініціали)

1.4. ЛОР**

(підпис)

(дата, прізвище та ініціали)

Продовження додатка 4

1.5. Хірург**

(підпис)

(дата, прізвище та ініціали)

1.6. Гінеколог

(підпис)

(дата, прізвище та ініціали)

1.7. Інші фахівці

(підпис)

(дата, прізвище та ініціали)

2. Лабораторні дослідження

обов'язкові попередні (періодичні) медичні огляди працівників, та Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичні огляди працівників

_____ (непотрібне викреслити)

у комісії ЛПЗ _____ району

_____ (найменування ЛПЗ)

Висновок комісії про стан здоров'я _____

Висновок

комісії:

Придатний для роботи за професією _____

_____ (указати професію за ДК 003:2005)

Придатний тільки на період _____ **за умови** _____

_____ (заповнюється при періодичних медичних оглядах)

Не придатний для роботи за професією _____

_____ (указати професію за ДК 003:2005 та причину)

Рекомендації комісії _____

Голова комісії

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

М. П.

Додаток 6

ЗАКЛЮЧНИЙ АКТ

за результатами періодичного медичного огляду працівників

_____ (найменування підприємства, цех) від " ____ "

_____ 20 р.

Комісія в складі:

голови Комісії _____,

(П. І. Б.)

лікарів _____,

(П. І. Б. і фах)

представників роботодавця _____,

(П. І. Б., посада)

представників профкому підприємства (уповноваженої особи) _____

(П. І. Б.)

за участю лікаря з гігієни праці _____

(П. І. Б., назва СЕС) установила:

№ з/п	Кількість працівників, які підпадають під дію шкідливих чи небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу	Підлягало Огляду за планом (осіб)		Оглянуто (осіб)		Процент виконання	
		усього	жінок	усього	жінок	усього	жінок
1	Усього працівників, з них: - осіб віком до 21 року - осіб пенсійного віку, що працюють - осіб, стаж роботи яких більше 10 років						
2	Підпадають дії шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу:						
2.1	хімічні речовини (указати назви)						
2.2	пил						
2.3	шкідливі речовини біологічного походження (указати назви):						
2.4	шум						
2.5	інфразвук						
2.6	ультразвук						
2.7	вібрація (загальна, локальна)						
2.8	неіонізуючі випромінювання (діапазон)						
2.9	мікроклімат						
2.10	освітлення						
2.11	іонізуюче випромінювання						
2.12	важкість праці						
2.13	напруженість праці						

Кількість не оглянутих _____ у т. ч. жінок _____
(усього) (%) (усього) (%)

Продовження додатка б

Причини

3. При огляді виявлено*:

3.1. Кількість працівників з підозрою на профзахворювання (отруєння) усього _____ з них кількість працівників, яким підтверджено діагноз профзахворювання (отруєння), у тому числі професійний рак _____, з них жінок _____

3.2. Кількість працівників, які вперше одержали інвалідність з профзахворювання, _____

3.3. Кількість працівників, які потребують переведення на іншу роботу внаслідок профзахворювання вперше _____.

3.4. Кількість працівників, які підлягають дообстеженню, усього _____, з них жінок _____

3.5. Кількість працівників, у яких уперше виявлені загальні захворювання, усього _____, з них жінок _____

3.6. Кількість працівників, які потребують тимчасового переведення на іншу роботу за станом здоров'я, усього _____, з них жінок _____

3.7. Кількість працівників, які потребують переведення на іншу роботу за станом здоров'я, усього _____, з них жінок _____

3.8. Кількість працівників, яких необхідно направити на МСЕК, усього _____

3.9. Кількість працівників, яким встановлено діагноз профзахворювання (отруєння) за останні 5 років усього _____, з них жінок _____ 3.10. Кількість працівників, які підлягають направленню:

3.10.1. На амбулаторне лікування _____

3.10.2. На стаціонарне лікування _____

3.10.3. На санаторно-курортне лікування _____

3.10.4. У спеціалізовані ЛПЗ _____, у т. ч. у профпатологічні

3.11. Кількість працівників, які потребують дієтичного харчування і лікувальнопрофілактичного харчування, _____

3.12. Кількість працівників, які перебувають на диспансерному нагляді на кінець звітнього року, усього _____ за формами патології згідно з МКХ-10.

4. Перевірено результати виконання заходів попереднього заключного акту від ____ року

_____ (перелічити)

Невиконані санітарно-протиепідемічні заходи _____ (перелічити)

Причини невиконання _____ (перелічити)

Лікар з гігієни праці _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

*У пунктах 3.1 - 3.12 подаються списки працівників із зазначенням П. І. Б., цеху (дільниці), професії, шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, стажу роботи в умовах їх дії, діагнозу.

5. За результатами медичного огляду комісія пропонує комплекс оздоровчих заходів:

5.1. Роботодавцю.

5.2. Голові профспілкової організації.

5.3. Головному лікарю лікувально-профілактичного закладу, що проводить диспансерний нагляд за працівниками підприємства.

Закінчення додатка б

А також санітарно-протиепідемічних заходів

_____ (перелічити всі заходи)

Підписи:

<i>Голова комісії</i>	<i>Лікар з гігієни праці</i>	<i>Роботодавець</i>	<i>Голова профспілкової організації або вповноважена особа</i>
_____ (підпис) (ПІБ)	_____ (підпис) (ПІБ)	_____ (підпис) (ПІБ)	_____ (підпис) (ПІБ)

Із заключним актом ознайомлені та одержали 1.

Роботодавець.

2. Представник профспілкової організації або вповноважена особа.
3. Заступник головного лікаря з лікувальної роботи.
4. Районний профпатолог.
5. Заклад державної санепідемслужби.
6. Представник робочого органу виконавчої дирекції Фонду страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України.

Додаток 7

Нормативні значення для визначення величини надлишкового тиску під час вибуху та вихідні данні для виконання розрахункових завдань

Таблиця Д 7.1 – Дія ударної хвилі на людину в залежності від величини надлишкового тиску вибуху

Величина надлишкового тиску, кПа	Види травм	Характер ураження
>100	вкрай важкі	отримані травми дуже часто призводять до смертельного результату
60-100	важкі	сильна контузія всього організму, ушкодження внутрішніх органів і мозку, важкі переломи кінцівок. можливі смертельні випадки
40-60	середньої важкості	серйозні контузія, ушкодження органів слуху, кровотеча з носа і вух, сильні вивихи і переломи кінцівок
20-40	легкі	легка контузія організму, тимчасове ушкодження слуху, забиті місця і вивихи кінцівок

Таблиця Д 7.2 – Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Характеристика речовин і матеріалів, що знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) у приміщенні	Категорія приміщень
1	2
ГГ, ЛЗР з температурою спалаху не вище ніж 28 °С у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні газо-, пароповітряні суміші, у разі займання, яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху (ПР) у приміщенні, який перевищує 5 кПа; речовини і матеріали, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним, у такій кількості, що ПР у в приміщенні перевищує 5 кПа.	вибухопожежонебезпечні А
Горючі пил і волокна, ЛЗР з температурою спалаху вище ніж 28°С, ГР у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пило-, пароповітряні суміші, у разі займання яких розвивається ПР в приміщенні, який перевищує 5 кПа	вибухопожежонебезпечні Б

Продовження додатка 7

Продовження таблиці Д 7.2

1	2
<p>ГГ, ЛЗР і ГР, важкогорючі рідини, а також речовини і матеріали, які здатні вибухати і горіти або тільки горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря і/або один з одним; тверді ГР, важкогорючі речовини і матеріали (включно горючий пи́л і волокна), за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються), не відносяться до категорій А або Б і питома пожежна навантага для твердих і рідких легкозаймистих, горючих та важкогорючих речовин і/або матеріалів на окремих ділянках площею не менше 10 м² кожна перевищує 180 МДж·м⁻².</p> <p>Якщо питома пожежна навантага не перевищує 180 МДж·м⁻², то приміщення відноситься до категорії Д за умови виконання вимог пунктів 7.6.1, 7.6.5 та 7.6.8 ДСТУ Б В.1.1-36:2016.</p>	<p>пожежо-небезпечні В</p>
<p>Негорючі речовини або матеріали у гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки, яких супроводжується виділенням променистого тепла, утворенням іскор і полум'я; ГГ, рідини і тверді речовини, що спалюються або утилізуються як паливо</p>	<p>помірно пожежо-небезпечна Г</p>
<p>Речовини або матеріали, що зазначені вище для категорії приміщень В (крім ГГ, горючих пилу і волокон), а також негорючі речовини і матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В.</p>	<p>знижено пожежо-небезпечна Д</p>

Продовження додатка 7

Таблиця Д 7.3 – Категорії зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою

Критерії віднесення зовнішніх установок до тієї або іншої категорії за вибухопожежною та пожежною безпекою	Категорія зовнішніх установок

<p>Установка відноситься до категорії А₃ , якщо в ній знаходяться (обертаються) ГГ; ЛЗР з температурою спалаху не більше ніж 28 °С; речовини і/або матеріали, які здатні вибухати і горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря і/або один з одним. При цьому горизонтальний розмір зони, що обмежує газо-, пароповітряні суміші із концентрацією горючої речовини вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я (С_{нкмл}), перевищує 30 м (даний критерій застосовується тільки для горючих газів і парів) і ПР, що розвивається в разі займання газо-, пароповітряних сумішей; під час вибуху речовин і матеріалів, які здатні вибухати і горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним, перевищує більше ніж 5 кПа на відстані 30 м від зовнішньої установки.</p>	<p>вибухопожежонебезпечні А₃</p>
<p>Установка відноситься до категорії Б₃, якщо в ній знаходяться (обертаються) горючі пил або волокна; ЛЗР з температурою спалаху більше ніж 28 °С; ГР. При цьому горизонтальний розмір зони, що обмежує пароповітряні суміші із концентрацією ГР вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я (С_{нкмл}), перевищує 30 м (даний критерій застосовується тільки для горючих парів) і ПР, що розвивається у разі займання пило-, пароповітряних сумішей, перевищує більше ніж 5 кПа на відстані 30 м від зовнішньої установки.</p>	<p>вибухопожежонебезпечні Б₃</p>
<p>Установка відноситься до категорії Г₃, якщо в ній знаходяться (обертаються) негорючі речовини і матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, утворенням іскор або полум'я, а також ГГ, ГР, і тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.</p>	<p>помірно пожежонебезпечна Г₃</p>
<p>Установка відноситься до категорії Д₃, якщо вона не відноситься до категорій А₃, Б₃, В₃ або Г₃.</p>	<p>знижено пожежонебезпечна Д₃</p>

Продовження додатка 7

Таблиця Д 7.4 – Варіанти 1-10 вихідних даних для виконання завдань до практичного заняття 3.7

№ з/п	Назва приміщень	Варіанти																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Основні цехи																					
Заготівельний:																					
1	розкрійний	Г	110	Г	100	Г	90	Г	80	В	110	В	120	Г	130	Г	100	В	210	Г	110
2	ливарний	Г	200	В	200	В	250	Г	180	Г	220	В	100	В	200	Г	210	Г	220	В	190
3	штампувальний	Г	180	Г	280	Г	170	Г	160	Г	190	Г	160	Г	180	В	180	Г	200	Г	150
Обробний:																					
4	механічний	Д	210	Г	220	Д	230	Д	200	Д	180	Г	210	Г	260	Д	190	Д	200	Д	230
5	термічний	Г	170	В	170	Г	190	Г	180	Г	160	Г	180	Г	180	Г	160	Г	170	Г	180
6	гальванічний	Г	250	Г	200	Г	200	Д	210	Г	150	Г	230	Д	270	Д	200	Г	220	Г	210
Складальний:																					
7	механічноскладальний	Г	220	Д	215	Г	245	Г	239	Г	234	Г	235	Г	183	Г	176	Г	232	В	215

Продовження додатка 7

8	кінцевого складання	Г	230	Г	235	Г	238	Г	248	Г	267	В	267	Г	229	Г	158	Г	254	Г	238
9	доведення та випробовування	В	240	В	220	В	237	В	278	В	234	В	244	В	321	В	211	В	267	В	223

Закінчення таблиці Д 7.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Допоміжні цехи																					
10	енергетичний	Б	334	Б	351	Б	343	Б	325	Б	328	Б	311	Б	310	Б	289	Б	274	Б	289
11	інструментальний	Г	169	Г	160	Г	156	Г	167	Г	180	Г	162	Г	160	Г	150	Г	162	Г	180
12	ремонтномеханічний	В	192	В	173	В	223	В	194	В	193	Б	187	В	190	В	194	В	187	В	210
Обслуговуючі господарства																					
13	транспортне	В	138	В	156	В	187	В	178	В	184	В	133	В	230	В	135	В	163	В	139
14	складське	А	284	А	289	А	356	А	348	А	280	А	380	А	369	А	281	А	393	А	321
Побічні цехи																					
15	переробки виробничої сировини	В	140	В	140	В	147	В	167	В	155	В	144	В	141	В	140	В	143	В	142
16	товарів широкого вжитку	В	155	В	152	В	153	В	176	В	167	В	151	В	162	В	153	В	159	В	150
17	регенерації	В	145	В	176	В	141	В	153	В	148	В	133	В	139	В	178	В	143	В	131
Підсобні цехи																					
18	тарний	Д	300	Д	291	Д	334	Д	328	Д	287	Д	297	Д	333	Д	336	Д	312	Д	311

Продовження додатка 7

19	підготовки основних матеріалів	Б	240	Б	243	Б	249	Б	256	Б	246	Б	239	Б	241	Б	234	Б	247	Б	242
20	загальна площа приміщень, м ²	3907		3301		4139		4067		3713		3883		4228		3675		4156		3861	

Таблиця Д 7.5 – Варіанти 11-20 вихідних даних для виконання завдань до практичного заняття 3.7

№ з/п	Назва приміщень	Варіант																			
		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
		катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²	катег. прим.	площа, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Основні цехи																					
Заготівельний:																					
1	розкрійний	Д	214	Г	220	Д	211	Д	200	Д	180	Г	210	Г	260	Д	190	Д	200	Д	230
2	ливарний	Г	173	В	170	Г	191	Г	180	Г	160	Г	182	Г	180	Г	160	Г	170	Г	180
3	штампувальний	Г	234	Г	189	Г	200	Д	210	Г	150	Г	238	Д	270	Д	200	Г	220	Г	210
Обробний:																					
4	механічний	Г	210	Г	234	Г	190	Г	183	В	222	В	122	Г	130	Г	315	В	210	Г	224
5	термічний	Г	212	В	165	В	250	Г	167	Г	169	В	116	В	200	Г	210	Г	220	В	190
6	гальванічний	Г	183	Г	281	Г	170	Г	163	Г	191	Г	161	Г	180	В	180	Г	200	Г	150

Продовження додатка 7

Складальний:																					
7	механічноскладальний	Г	334	Б	351	Б	343	Б	325	Б	328	Б	311	Б	310	Б	289	Б	274	Б	289
8	кінцевого складання	Г	169	Г	160	Г	156	Г	167	Г	180	Г	162	Г	160	Г	150	Г	162	Г	180
9	доведення та випробування	В	192	В	173	В	223	В	194	В	193	Б	187	В	190	В	194	В	187	В	210

Закінчення таблиці Д 7.5

Допоміжні цехи																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	енергетичний	Б	410	Б	223	Б	390	Б	380	Б	286	Б	320	Б	130	Б	388	Б	219	Б	310
11	інструментальний	Г	200	В	247	В	250	Г	180	Г	180	В	224	В	200	Г	183	Г	222	В	214
12	ремонтномеханічний	Г	193	Г	280	Г	170	Г	160	Г	160	Г	191	Г	180	В	162	Г	201	Г	187
Обслуговуючі господарства																					
13	транспортне	В	167	В	174	В	167	В	182	В	139	В	143	В	138	В	191	В	230	В	222
14	складське	А	356	А	367	А	480	А	423	А	314	А	297	А	310	А	413	А	452	А	369
Побічні цехи																					
15	переробки виробничої сировини	В	168	В	176	В	140	В	140	В	140	В	140	В	140	В	140	В	140	В	140

Продовження додатка 7

16	товарів широкого вжитку	В	135	В	165	В	155	В	155	В	155	В	155	В	155	В	155	В	155	В	155
17	регенерації	В	134	В	123	В	130	В	130	В	130	В	130	В	130	В	130	В	130	В	130
Підсобні цехи																					
18	тарний	Г	138	Г	156	Д	187	Г	178	Д	184	Г	133	Г	230	Д	135	Д	163	Д	139
19	підготовки основних матеріалів	Г	284	Г	289	Г	356	Г	348	Д	280	Г	380	Д	369	Г	281	Г	393	Г	321
20	Загальна площа приміщень, м ²	4106		4143		4359		3885		3741		3802		3862		4066		4148		4050	

Додаток 8
Класифікація промислових протигазів

Таблиця Д 8.1 – Класифікація промислових протигазів

Марка протигазу	Колір коробки	Найменування НХР, від яких забезпечується захист
А	коричневий	фосфоро- та хлорорганічні сполуки, їх пари (бензин, ацетон, бензол, сірковуглець, спирт, ефіри, анілін)
В	жовтий	кислі гази та пари (сірчистий ангідрид, хлор, сірководень, синільна кислота, оксиди азоту, хлороводень, фосген)
Г	двокольоровий (чорний і жовтий)	пари ртуті, ртутьорганічні отрутохімікати на основі етилмеркурхлориду
КД	сірий	аміак, сірководень та їх суміш
Е	чорний	миш'яковистий та фосфористий водень
БКФ	захисний (зелений)	пари органічних речовин, миш'яковистий та фосфористий водень
М	червоний	окиси вуглецю в присутності малої кількості амоніаку, миш'яковистого та фосфористого водню, сірководень, парів органічних речовин
СО	білий	окис вуглецю

Примітка: біла вертикальна смуга свідчить про наявність у коробці аерозольного фільтру.

Додаток 9
Прогнозування та оцінка хімічної обстановки на об'єкті підвищеної
небезпеки

Таблиця Д 9.1. – Фізико-хімічні й токсичні властивості НХР

Найменування НХР	Агрегатний стан (при 20 °С)	Молекулярна маса	Температура кипіння, °С	Густина, г/см ³	Показники вражаючої дії	Уражаюча доза		Дегазуючі речовини і розчини (Q на 1 т НХР)
						Концентрація, г/л	Експозиція, хв.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Хлор	зеленувато-жовтий газ із різким запахом	70,9	-34,6	1,56	Загрудний біль, кашель, набряк легенів, подразнення слизових оболонок, різь в очах, сльозотеча. Смерть. В суміші з воднем при концентрації 9,2-11,5 % – вибухонебезпечний.	0,01	60	вода – 150 т., гашене вапно, розчини лугів (10 %) – 10 т.

Аміак	безбарвний газ із запахом нашатию	17,3	-33,4	0,68	Подразнення верхніх дихальних шляхів, ураження центральної нервової системи, розлад дихання і кровообігу, судоми, опіки, смерть від серцевої недостатності й набряку легень. Суміш з киснем 4:3 вибухонебезпечна.	0,2	360	вода – 2 т., слабкі розчини мінеральних кислот
-------	-----------------------------------	------	-------	------	---	-----	-----	--

271

Продовження додатка 9

Продовження таблиці Д 9.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ціаністий водень	безбарвна рідина із запахом гіркою мигдалю	27,3	25,6	0,7	Гіркота і металевий присмак у роті, головний біль. Задишка. Судоми, смерть від паралічу серця. Сильно швидкодіюча отруйна речовина може вразити при $C = 10$ г/м через шкіру.	0,02-0,04	30	Розчин гіпохлориду кальцію – 45 т., луги, аміак Формальдегід – 3 т. (10 %)

Сернистий ангідрид	безбарвний газ із запахом запаленого сірника	64,07	10	1,46	Подразнення верхніх дихальних шляхів, запалення їх слизових оболонок, а також горла і очей. При високих концентраціях – задишка, втрата свідомості і смерть.	0,4-0,5	50	Вода – 10 т. розчини лугів 14 т. (13%), аміак. Гашене вапно – 10 т.
Окис азоту	газ червоно-бурого кольору	-	21	1,49	Сильний окисник. З аміаком в рідкому стані реагує вибухом. Уражає верхні дихальні шляхи, викликає опіки.	0,5	30	10 %-й розчин лугів, вапно – 10 т.

Продовження додатка 9

Таблиця Д 9.2 – Перша медична допомога при ураженні НХР

Найменування НХР	Заходи допомоги
Хлор	Вивести потерпілого на свіже повітря, дати зволожений кисень, зробити штучне дихання. Слизові оболонки та шкіру промити 2 %-вим розчином соди протягом 15 хв.
Аміак	Вивести потерпілого на свіже повітря. дати спокій, забезпечити теплом. Слизові оболонки та шкіру промити водою або 2 %-вим розчином борної кислоти протягом 15 хв.
Ціаністий водень (HCN)	Винести потерпілого на свіже повітря, застосувати антидот (амілінітрид – не більше 2 ампул). За необхідності зробіть штучне дихання.
Фосген	Винести потерпілого на свіже повітря. забезпечити спокій та зігрів тіла, дати гарячі напої. Штучне дихання забороняється.
Окис азоту	Винести потерпілого на свіже повітря, за необхідності – зробити штучне дихання. Ввести під шкіру 1 мл ефедрину (5 %-й розчин).
Сірчистий ангідрид	Винести потерпілого на свіже повітря, шкіру та слизові оболонки промити водою або 2 %-вим розчином соди протягом 15 хв.

Таблиця Д 9.3 – Перелік погодні умови, стан атмосфери, напрямок і швидкість вітру, умови викиду, інші параметри

Можливий зовнішній вплив	Можливі небезпечні наслідки
1	2
Висока температура навколишнього середовища	Зростання тиску пари хімічних речовин, небезпечна зміна складу газової фази, розширення рідин, зростання тиску в апараті, розширення конструкцій, виникнення внутрішніх напружень.
Посуха	Може вплинути на наявність охолодної води.
Низькі температури	Виникнення температурних напружень у металі, крихкість, замерзання рідин, виникнення крижаних пробок.
Мороз	Сильний мороз може призвести до пошкодження фундаменту споруд.

Електричні розряди в атмосфері	Можливе пошкодження систем керування та енергосистем. Є причиною виникнення пожежі чи вибуху, а також нещасних випадків.
--------------------------------	--

Продовження додатка 9

Продовження таблиці Д 9.3

1	2
Туман	Зростає ймовірність дорожньо-транспортних пригод.
Град	Може зумовити ушкодження як предмет, що падає.
Інтенсивне випадання опадів (сильний дощ)	Розглядають як повінь, зумовлену зовнішніми причинами, zalivanja водою.
Снігопад	Зростає навантаження на дахи. Під час танення призводить до повеней через зовнішні причини.
Лавина	Ударна хвиля.
Повінь, спричинена зовнішніми впливами	Потрібно враховувати наявність річок, озер і струмків поблизу ПНО, інші події, що здатні призвести до повені.
Ерозія берегів	Погіршення стану навколишнього середовища.
Припливи, підвищення рівня води в річках, озерах	Можуть спричинити повені.
Низький рівень води в річці	Нестача холодної води.
Коливання рівня води у водоймах	Вид повені.
Зміна напрямку плину річок	Те ж саме, що й низький рівень води у річці, водоймі.
Крижаний покрив	Засмічення річок льодом, механічні пошкодження внаслідок падіння льоду.
Буря, торнадо	Предмети, що летять, уламки. Вітрове навантаження на конструкції.
Штормові хвилі, хвилі	Спричинюють повені.
Зсуви	Осідання устаткування.
Піщана буря	Виводить з ладу устаткування, засмічує повітрязабірники.

Цунамі	Те саме, що й штормові хвилі, повінь.
Сель	Ударна хвиля може вивести з ладу устаткування.
Виверження вулканів	Те саме, що й сейсмічна активність.

Закінчення додатка 9

Продовження таблиці Д 9.3

1	2
Землетрус, сейсмічна активність	Невідповідність міцності будинків і будівельних споруд сейсмічній активності місцевості, небезпека руйнування будинків, споруд, шляхів.
Лісова пожежа чи пожежі на сусідніх об'єктах	Враховують розміщення об'єкта підвищеної небезпеки відносно лісового масиву та сусідніх пожежонебезпечних об'єктів.
Вплив літаків і падаючих уламків	Враховують за наявності аеродрому (чи злітнопосадкової смуги) ближче ніж за 5 км.
Падіння метеоритів	Скрізь однакова небезпека.
Усадка, набрякання чи тверднення	Небезпека руйнування будинків, споруд, шляхів.
Аварії на сусідніх військових чи інших промислових об'єктах	Небезпека, що залежить від того, які об'єкти розміщені по-сусідству..
Ударні хвилі й осколки	Вибухи резервуарів на сусідніх апаратах, інших об'єктах.
Аварії на сусідніх трубопроводах	Вибухи газоповітряних сумішей, пожежі, розливи, викиди токсичних речовин.
Виділення хімічних речовин зі сховищ, апаратів і трубопроводів сусідніх ПНО	Отруєння операторів і втрата керування процесами, корозійне руйнування устаткування.
Підземні і землерийні роботи	Пошкодження підземних споруд, розриви трубопроводів і кабельних ліній
Осколки в разі ламання машин	Відцентрові машини, турбіни, машини з деталями, що швидко обертаються.
Транспортні аварії	Небезпека загибелі людей, майнових втрат.

Війна, повстання	Руйнування, що створюють загрозу аварій чи призводять до аварій.
Диверсії і терористичні акти	Небезпека масштабних збитків. Можуть здійснюватися за замовленням конкурентів, злочинними угрупованнями тощо.

Додаток 10

Форма складання плану організації та проведення евакуаційних заходів

Затверджую

Керівник об'єкту – посада
підпис (ПБ)

« ____ » _____ 20 ____ р.

ПЛАН

організації та проведення евакуаційних заходів

З отриманням сигналу « ____ » _____ 20 ____ р. _____ год _____ хв.

Від якого органу ЦЗ або ДСНС сигнал: _____

Оповіщення керівного складу ЦЗ та членів ЕК розпочато у _____ год.
_____ хв. За схемою оповіщення СГ.

Оповіщення працівників СГ та членів їх сімей розпочато згідно
розпорядження № _____ у _____ год. _____ хв. « ____ » _____ 20 ____ р.

Пункт евакуації _____ **1.**

Евакуація працівників СГ та членів їх сімей.

Всього евакуації підлягає _____ осіб, у тому
числі: – працівників _____ – членів сімей

_____.

З них:

– залізницею _____

– автотранспортом _____

– пішки _____

– особистим транспортом _____

Евакуація здійснюється комбінованим засобом через ЗЕП № _____.

Продовження додатка 10

Вивозу залізничним транспортом підлягає _____, ешелон № _____ (вагони №№), станція формування _____ через ЗЕП № _____ (адреса, телефон) станція посадки _____, станція висадки _____ відстань _____, час руху _____ год. _____ хв.

№ потягу, вагону	Кількість осіб до вивозу	Час подачі потяга Ч+	Час початку посадки Ч+	Час відправки Ч+	Час прибуття Ч+	Час висадки Ч+	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8

Вивозу автомобільним транспортом підлягає _____, автоколона № _____ кількис авто _____ автобусів _____ вантажних авто _____ бортових _____ автофургонів _____ легкових _____, формування _____ через ЗЕП № _____ (адреса, телефон) пункт посадки _____ пункт висадки _____ відстань _____, час руху _____ год. _____ хв.

№ авто, рейсу	Кількість осіб до вивозу	Час подачі автотранспорту Ч+	Час початку посадки Ч+	Час відправки Ч+	Час прибуття Ч+	Час висадки Ч+	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8

Особистим транспортом вивозяться _____ через ЗЕП № _____ (адреса, телефон) склад колона № _____.

Пішим порядком виводять _____ осіб, через ЗЕП № _____ вул. _____ буд. № _____ тел. № _____.

У складі _____ колон.

Колона № _____ осіб, колона № _____ осіб, вихідний пункт _____.

Маршрут руху у місті _____.

Маршрут руху за містом _____.

Продовження додатка 10

Вхідний пункт руху _____ проміжні пункти руху _____ кінцевий пункт _____.

Довжина маршруту _____ км. Час руху _____ год. _____ хв.

Час проходження вихідного пункту: колоною №- _ у _____ год. _____ хв.

Час прибуття у ПЕП: колоною №- _ у _____ год. _____ хв.

Тривалість привалу (1 год.) з _____ по _____.

Тривалість зупинок з _____ по _____.

Автотранспорт для супроводу піших колон _____.

З ППЕ вивозяться _____ до пункту призначення (адреса, телефон) транспорт _____.

Для супроводу піших колон виділено _____ лікарського персоналу.

Відповідальний за евакуацію працівників СГ та членів їх сімей _____.

2. Організація вивозу майна.

Кількість вантажу, що підлягає до вивозу _____ т. З них: залізницею _____ т. авто _____ т.

Перелік та кількість майна, звідки вивозять _____ залізницею, для доставки майна до станцій завантаження авто _____ рейсів _____ вантажників _____.

Виділяється з: _____.

Для розвантаження виділяється авто _____ рейсів _____ вантажників _____.

Виділяється з: _____.

Станції: навантаження _____ розвантаження _____.

№ потягу, вагону	Кількість майна до вивозу	Час подачі потяга	Час початку завантаження Ч+	Час відправки Ч+	Час прибуття Ч+	Час розвантажування Ч+	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8

Продовження додатка 10

Перелік та кількість майна, звідки вивозять _____ автотранспортом, для доставки майна авто _____ рейсів _____ вантажників _____.

Виділяється з: _____.

Для розвантаження виділяється авто _____ рейсів _____ вантажників _____.

Виділяється з: _____.

Пункти: навантаження _____ розвантаження _____.

Довжина маршруту _____ км. Час руху _____ год. _____ хв.

№ авто, рейсу	Кількість майна до вивозу	Час подачі автотранспорту	Час початку завантаження Ч+	Час відправки Ч+	Час прибуття Ч+	Час розвантаження Ч+	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8

Відповідальний за вивіз майна об'єкту _____.

Начальник штабу цивільного захисту об'єкту _____.

« _____ » _____ 20 ____ року

Додаток 11

Використання засобів індивідуального захисту

Орієнтовний перелік робіт, які вимагають застосування відповідних засобів індивідуального захисту

1. Захист голови (черепу) (засоби захисту голови) *Захисні*

каска, шоломи:

- будівельні роботи, роботи з реконструкції або знесення будівель, особливо роботи над, під або поблизу рихтовання та на підвісних робочих місцях, монтаж і демонтаж опалубки, роботи з переміщення вантажів, складання конструкцій та встановлення устаткування;
- роботи на металоконструкціях мостів, будівель та гідротехнічних споруд; щоглах, вежах, доменних печах, металургійних заводах і прокатних станах, трубопроводах великого діаметра, котельних, електростанціях та у великих ємностях;
- роботи в ямах, траншеях, шурфах, колодязях, шахтах, тунелях;
- земельні та гірничі роботи;
- підземні гірничі роботи, роботи в кар'єрах, відкриті видобувні роботи, збагачення вугілля;
- роботи з гайковертами, іншим механізованим інструментом для скріплення;
- вибухові роботи;
- роботи поблизу ліфтів, підйомних механізмів, кранів і конвеєрів;
- роботи біля доменних і конверторних печей; на металургійних комбінатах, прокатних станах; сталеливарні роботи, металообробка, ковальські роботи, гаряче штампування та відливка;
- роботи біля промислових печей, ємностей, машин і механізмів, бункерів, трубопроводів, на силосних баштах;
- роботи у суднобудуванні, під час ремонту суден;
- роботи в авіабудуванні, під час ремонту літаків;
- маневрові роботи на залізниці;
- роботи на бійні;
- деякі інші види робіт, де є можливість ураження голови.

Продовження додатка 11

2. Захист ніг

Захисне (спеціальне) взуття без проколозахисної прокладки:

□ роботи на мостах, будівельних конструкціях і гідротехнічних спорудах, щоглах, вежах, металургійних заводах та прокатних станах, трубопроводах великого діаметру, у котельнях, на електростанціях та у великих ємностях;

□ роботи під час будівництва печей, встановлення систем підігріву та вентиляції, складання металоконструкцій;

□ роботи під напругою;

□ роботи ремонтно-відбудовчі та з технічного обслуговування;

□ роботи в цехах штампування, кування, гарячого пресування, волочіння;

□ роботи у відкритих копальнях та під час видобування вугілля;

□ гірничі роботи;

□ роботи, пов'язані з видобуванням, зберіганням, транспортуванням, переробкою нафти та відпуском нафтопродуктів;

□ роботи з виробництва скла, виробів і тари з скла;

□ роботи з формами у керамічній промисловості;

□ футерування випалювальних печей у керамічній промисловості;

□ формувальні роботи у керамічній і будівельній промисловості;

□ роботи, пов'язані з перевезеннями та зберіганнями продукції;

□ роботи, пов'язані з транспортуванням замороженого м'яса, консервуванням продуктів;

□ роботи у суднобудуванні;

□ маневрові роботи на залізниці;

□ роботи з небезпечними речовинами.

Захисне (спеціальне) взуття з проколозахисною прокладкою:

Продовження додатка ІІ

підготовчі будівельні роботи та закладення фундаментів, шляхові роботи;

будівництва помостів;

демонтаж каркасних конструкцій;

роботи з бетоноукладання та з залізобетонними блоковими конструкціями, включаючи їх монтаж і зачистку;

роботи на складських майданчиках і складах;

роботи на дахах промислових і житлово-господарських об'єктів.

Захисне (спеціальне) взуття з підборами та/або на платформі і з проколостійкою підошвою:

роботи на дахах промислових та житлово-господарських об'єктів; покрівельні роботи.

Захисне (спеціальне) взуття з ізолювальною термостійкою або морозостійкою підошвою:

роботи на дуже гарячих або дуже холодних поверхнях чи з дуже гарячими або дуже холодними матеріалами.

Захисне (спеціальне) взуття, яке легко знімається:

роботи, де є можливість потрапляння у взуття розплавленої речовини.

3. Захист обличчя та очей. *Захисні окуляри, лицеві щитки чи екрани:*

зварювальні, дробильні чи просіювальні роботи;

роботи з карбування та рубання;

роботи з видобутку та оброблення каменю;

роботи з гайковертами, іншим механізованим інструментом для скріплення;

роботи на машинах для видалення відходів (дрібна стружка);

гаряче штампування;

видалення та подрібнення уламків;

Продовження додатка 11

- роботи з абразивним інструментом (різання, заточення, обдирання, шліфування);
- роботи з кислотами та їдкими розчинами, з речовинами, що запобігають корозії;
- роботи з аерозолями (в тому числі - дезінфекції приміщень);
- роботи поблизу або з розплавленими речовинами;
- роботи, пов'язані з тепловипромінюванням, інтенсивним світлом; □ роботи з лазерами.

4. Захист органів дихання. Фільтрувальні й ізолювальні засоби захисту (протигази, респіратори тощо):

- роботи в ємностях, обмежених приміщеннях і промислових печах, за можливої наявності газу або нестачі кисню;
- роботи в шахтах, каналізаційних трубах та інших місцях під землею, пов'язаних з каналізацією;
- роботи на заводах-холодильниках та з обслуговування холодильного устаткування, де можливий витік холодоагентів;
- завантаження доменних печей;
- роботи у зоні розливу доменних печей, де можуть бути присутні випари розплавленого металу;
- роботи, пов'язані з розпилюванням фарб та лаків;
- роботи з приймання та обліку нафтопродуктів;
- роботи біля газових конверторів та газопроводів доменних печей;
- роботи в умовах пиловиділення при видобуванні, механічному здрібненні та транспортуванні вугілля та інших корисних копалин;
- роботи, пов'язані зі здрібненням сировини чи застосуванням готових пилоподібних матеріалів, утворенням конденсованих аерозолів під час плавлення металів;

Продовження додатка ІІ

- роботи поблизу кранів, плавильних печей, ковшів, де може бути пил;
- роботи, пов'язані з виробництвом і транспортуванням будівельних сумішей;
- роботи, пов'язані з електричним газовим зварюванням та різанням металів;
- роботи в біологічних лабораторіях, пов'язані з мікробіологічними аерозолями;
- роботи на атомних електростанціях, пов'язані з радіоактивними аерозолями;
- роботи з кислотами, електролітами та їдкими розчинниками;
- роботи, пов'язані з виробництвом та використанням фторхлорорганічних отруйних хімікатів.

5. Захист органів слуху у разі перевищення рівня шуму понад 80 ДБ. Навушники, вкладиші для вух, шумозахисні шоломи:

- роботи на пресах по металу;
- роботи з пневматичним інструментом, перфораторами;
- роботи з експлуатації та обслуговування насосного устаткування;
- роботи з копрами для забивання палій;
- роботи наземного персоналу в аеропортах;
- роботи у деревообробній і текстильній промисловості.

6. Захист тіла та рук.

Захисний (спеціальний) одяг (костюми, халати, фартухи, пояси, наплічники, наколінники, налокітники, нарукавники, напульсники, рукавиці, рукавички):

- роботи антикорозійні, з кислотами, їдкими та дезінфекційними розчинами;
- роботи з нафтою та нафтопродуктами;

Продовження додатка ІІ

- роботи під електричною напругою;
- роботи поблизу джерел тепла, де відчувається спека;
- роботи з виготовлення скла;
- роботи з віброінструментом; роботи з виготовлення вибухівки;
- роботи в холодних приміщеннях.

Вогнестійкий захисний одяг:

- роботи у вибухо- та пожежонебезпечних зонах;
- роботи зі зварювання в просторово обмежених місцях.

Спецодяг для роботи під водою: гідрокомбінезони «мокрого» та «сухого» типів, рукавички, шкарпетки:

- водолазні роботи в водоймищах, річках, морях з температурою води від 0° С до +30° С на глибині до 60 метрів;
- пошукові, пошуково-рятувальні, підводно-технічні роботи та роботи спеціального призначення.

Непробивні фартухи:

- роботи з обвалювання та різання деревини;
- роботи з ручними ножами (у разі небезпеки торкання ножів до тіла).

Шкіряні фартухи:

- для зварювання; для кування;
- для ливарних робіт.

Захист передпліччя (наплічники):

- роботи з обвалювання та різання деревини.

Рукавиці та рукавички:

- зварювальні роботи;
- рукавички для тримання шпильчастих предметів та іншої техніки (у разі небезпеки затягування рукавиць у механізм);
- робота з кислотами та їдкими розчинами.

Продовження додатка ІІ

Рукавиці з основою із металевої сітки:

- під час різання, заміни ножів у різальних машинах;
- використання ножа під час нарізування обробленого м'яса тварин та/або під час забою тварин;
- використання ножа під час первинної обробки м'яса, виготовлення м'ясної продукції.

Покрівки з полівінілхлоридного пластикату, які вдягаються поверх основного одягу та взуття для додаткового захисту під час:

- роботи на атомних станціях, гірничо-збагачувальних підприємствах з видобутку та переробки радіоактивних елементів;
- роботи з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій при забрудненні будівель, обладнання та територій радіоактивними і токсичними речовинами;
- роботи в зоні відчуження;
- роботи в зоні безумовного (обов'язкового) відселення.

Спецодяг, який захищає від непогоди:

- робота на відкритому повітрі, в дощ чи холод.

Світловідбивальний (світлоповертальний) одяг:

- там, де необхідно чітко бачити працівників (у небезпечних робочих зонах, де рухається транспорт, підйомні механізми тощо).

7. Засоби захисту від падіння з висоти (захисні підвісні системи):

- роботи на риштуваннях;
- монтажні роботи;
- роботи на щоглах, висотних спорудах, підвісних лініях електропередач;
- роботи в кабінах кранів;
- роботи на високих стелажах складів з укладення та знімання устаткування;

Продовження додатка 11

□ роботи на високо розташованих секціях бурильних вишок; роботи на висоті з використанням спеціальних страхувальних засобів; роботи в колодязях, шахтах, каналізаційних системах.

8. Захист шкіри (дерматологічні засоби):

□ нанесення покривальних матеріалів (грунтовок, фарб, інших покриттів);

□ дублення.

Орієнтовний перелік небезпек, за яких використовуються додаткові ЗІЗ

Небезпеки, спричинені фізичними факторами. Небезпеки, спричинені механічними ураженнями (удари, падіння, ковзання, порізи, проколи, розриви, здавлювання, стиснення, стирання шкіри, падіння з висоти).

Небезпеки, спричинені термічними ураженнями (опіки, перегрівання від теплового випромінювання, дія відкритого вогню, переохолодження).

Небезпеки для організму від підвищених рівнів загальної та/або місцевої вібрації, шуму, інфразвуку, ультразвуку, підвищеної та/або зниженої вологості та/або рухомості повітря робочої зони, підвищеного значення електричної напруги та/або статичної електрики, недостатньої освітленості робочої зони, підвищеного рівня іонізуючої та/або неіонізуючої радіації випромінювань електромагнітного та/або магнітного полів у робочій зоні.

Небезпеки, спричинені хімічними факторами. Небезпеки уражень дихальних шляхів від підвищеної запиленості та/або загазованості повітря робочої зони шкідливими речовинами (твердими, рідинними, аерозольними, токсичними, подразнюючими, сенсibiliзуючими, канцерогенними, мутагенними).

Небезпеки, спричинені біологічними факторами. Небезпеки уражень організму шкідливими бактеріями і вірусами, цвіллю, грибами тощо та продуктами їх життєдіяльності.

Продовження додатка 11

Небезпеки, спричинені психофізіологічними факторами. Небезпеки для організму від статичних та/або динамічних фізичних перевантажень, нервово-психічних перевантажень (розумових, зорових, емоційних, монотонності праці).

Таблиця Д 11.1 Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості

№ з/п	Код згідно з ДК 003:2005	Професійна назва роботи	Найменування спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту	Позначення захисних властивостей ЗІЗ	Строк носіння (місяці)		
1	2	3	4	5	6		
1	8229.2	Лаборант з аналізу газів та пилу	Костюм	ЗМиПм	12		
			Черевики	ЗМиПн	12		
			Каска захисна з підшоломником		До зносу		
			Респіратор пилогазозахисний		До зносу		
			Під час проведення аналізу газів та пилу у металургійних, плавильних печах додатково:				
			Фартух з нагрудником	Ти	Черговий		
			Окуляри захисні від інфрачервоного випромінювання		До зносу		
			Під час випробувань і налагодження пилоуловлювачів, димососів, вентиляторів, екстаустерів додатково:				
			Берет	ЗПн	12		

Продовження додатка 11

Продовження таблиці Д 11.1

1	2	3	4	5	6		
			Фартух з нагрудником	ЯтЯж	Черговий		
			Навушники протишумові		До зносу		
			Під час виконання робіт з титрування розчинів додатково:				
			Рукавички	К50Щ20	1		
			Окуляри захисні закриті		До зносу		
			На зовнішніх роботах узимку додатково:				
			Куртка утеплена	Тн	36		
			Під час приготування титрованих і процентних розчинів та оксидувальних сумішей, проведення хімічних аналізів розчинів з виробничих дільниць додатково				
			Фартух з нагрудником	К80Щ50	Черговий		
			Рукавички	К80Щ50	1		
Респіратор газозахисний		До зносу					
2	8229.2	Лаборант хіміко-бактеріологічного аналізу	Костюм	ЗМи	12		
			Берет	З	12		
			Фартух з нагрудником	ВнК50Ми	Черговий		
			Туфлі	ВМиСм	12		
			Рукавички	ВнК50Ми	1		
			Окуляри захисні закриті		До зносу		
			Респіратор пилогазозахисний		До зносу		
3	8159.1	Лаборант хімічного аналізу	Костюм	ЗМи	12		
			Берет	З	12		
			Туфлі	ЗМи	12		
			Рукавички	МиМп	1		
			Халат	ЗМи	12		
			Берет	З	12		
			Туфлі	ЗМиСм	6		
			Фартух з нагрудником	ЗБмВнМи	Черговий		

Продовження додатка 11

Продовження таблиці Д 11.1

4	8229.2	Лаборантмікробіолог	Рукавички	Ми	3
			Рукавички	БмВнМи	1
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Напівчеревики	ЗМи	12
			Фартух з нагрудником	ЯжК50	Черговий
			Рукавички	ЯжК50МиМ п	1

1	2	3	4	5	6		
5	7241.1	Електромонтер диспетчерського устаткування та телеавтоматики	Костюм	ЗМи	12		
			Берет	ЗМи	12		
			Черевики	ЗМиМп	12		
			Рукавички	МиМп	1		
			Під час промивання і чищення деталей слюсарної обробки, лудіння і паяння твердими і м'якими припоями, гарячого паяння пошкодженого кабелю, відновлення ізоляції, фарбування і антикорозійного захисту деталей додатково:				
			Фартух з нагрудником	ВнПкО	Черговий		
			Рукавички	ВнОаМи	1		
			Окуляри захисні відкриті		До зносу		
			Під час вимірювання електричних характеристик і напруги в системі, випробування ізоляції ланцюгів схем додатково:				
			Рукавички діелектричні	ЭнЭв	Чергові		
			Калоші діелектричні	ЭнЭв	Чергові		
			На зовнішніх роботах узимку додатково:				
			Куртка утеплена	Тн	36		
6	7241.1	Дефектоскопіст з магнітного контролю	Комбінезон	ЗЭММи	12		
			Берет	ЗМи	12		

Продовження додатка 11

Продовження таблиці Д 11.1

		Черевики	ЗЭмМи	12
		Рукавички	Ми	3
		Окуляри для захисту від електромагнітних випромінювань		До зносу
		Рукавички діелектричні	Эн	Чергові
		Калоші діелектричні	Эн	Чергові
		На зовнішніх роботах узимку додатково		
		Куртка утеплена	Тн	36
		Штани утеплені	Тн	36
		Шапка	Тн	24

1	2	3	4	5	6
7	9333	Вантажник	Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Черевики	ЗМиМун100	12
			Рукавички	МиМп	2
			Наплічники	МиМп	До зносу
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	Тн	36
			Штани утеплені	Тн	36
			Чоботи	Тн20	24
			Рукавички	Тхп	12
			Шапка	Тн	36
			Під час вантажно-розвантажувальних робіт із застосуванням вантажопідіймальних кранів всім вантажникам додатково:		
			Каска захисна з підшоломником		До зносу
			Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Черевики	ЗМиМун100	12
			Жилет	Со	12
			Рукавички	Ми	2
			Каска захисна		До зносу

Продовження додатка 11

Продовження таблиці Д 11.1

			Окуляри захисні закриті		До зносу
			На зовнішніх роботах у мокру погоду додатково:		
			Плащ з капюшоном	Вн	Черговий
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	Тн	36
8	8334.2	Водій електро- та автовізка	Штани утеплені	Тн	36
			Напівчоботи	Тн20МиСм	36
			Шапка	Тнв	24
			Рукавички	Тхп	12
9	9411	Комірник	При постійній зайнятості на складі кислот, лугів та інших їдких хімічних речовин:		
			Костюм	К20Щ20	12
			Берет	ЗК50Щ50	12
			Чоботи	К50Щ20Ми	12
			Рукавички	КкЩ50	4
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			Респіратор газозахисний		До зносу

1	2	3	4	5	6
10	9132	Кастелянка	Халат	ЗМи	12
			Фартух	ЗМи	6
			Косинка	З	12
			Тапочки	ЗМиСм	18
			Рукавички	МиМп	6
11	5169	Охоронник	Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Напівчеревики	ЗМиСм	12
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	ТнМи	36
			Штани утеплені	ТнМи	36
			Чоботи	Тн20МиСм	24

Продовження додатка 11

Продовження таблиці Д 11.1

			Шапка	Тн	36
			Рукавиці	ТнТхпМи	24
12	9162	Двірник	Костюм	ЗМиПн	12
			Берет	ЗПн	12
			Черевики	ЗМиМун15См	12
			Шкарпетки	ЗМи	3
			Рукавиці	МиМп	2
			Плащ з капюшоном	Вн	36
			Під час чищення контейнерів та урн від сміття, промивання та дезінфікування їх додатково:		
			Фартух з нагрудником	ВнЯЖБм	Черговий
			Окуляри захисні відкриті		До зносу
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	Тн	36
			Штани утеплені	Тн	36
			Валянки	Тн20	48
			Калоші гумові на валянки	ВМи	24
			Шапка	Тнв	24
			Рукавиці	ТнТхпВуБм	12

1	2	3	4	5	6
13	9322	Підсобний робітник	Під час виконання робіт на ділянках транспортування та укладання холодного металу різного профілю		
			Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Фартух з нагрудником	МиМп	Черговий
			Черевики	МиМпМун50	12
			Рукавиці	МиМп	1
			Каска захисна		До зносу
			Під час виконання робіт на ділянках транспортування, сортування та укладання гарячого металу:		

Продовження додатка 11

Продовження таблиці Д 11.1

	Костюм	ЗТиМи	12
	Фартух з нагрудником	ТиТп400	6
	Черевики	ТиТпМун100	12
	Рукавиці	ТиТп400Ми	0,5
	Нарукавники	ТиТп400Ми	6
	Жилет	Со	6
	Каска захисна з підшоломником		До зносу
	Окуляри захисні відкриті		До зносу
	Під час забезпечення заготовками, деталями, складальними вузлами і елементами конструкцій дільниць механічної обробки, ковальсько-пресових, штампувальних робіт, електрогазозварювання, механоскладальних робіт та транспортування з цих дільниць готових виробів:		
	Костюм	ЗМи	12
	Берет	З	12
	Черевики	ЗМиМун200	12
	Рукавиці	МиМп	1
	Під час прибирання металевої стружки та обрізків металу, битого скла, кераміки, відходів виробів з пластмас та деревообробки:		
	Костюм	ЗМи	12
	Берет	З	12
	Черевики	ЗМиМп	12
	Рукавички	МиМп	3
	Нарукавники	МиМп	6
	Фартух з нагрудником	МиМп	Черговий
	Окуляри захисні відкриті		До зносу

1	2	3	4	5	6
			Під час виконання робіт на складах металопрокату, лісопиломатеріалів та виробів з них, рулонних матеріалів, різної тари:		
			Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12

Продовження додатка 11

Продовження таблиці Д 11.1

			Фартух з нагрудником	МиМп	12
			Черевики	МиМпМун200	12
			Рукавиці	МиМп	1
			Під час виконання робіт на складах руди, агломерату, вугілля, коксу, торфу, цегли, цементу, вапна, бітуму та інших будівельних матеріалів:		
			Комбінезон	ЗМиПн	12
			Білизна натільна	ЗМи	6
			Берет	ЗПн	12
			Рукавички	МиМпПк	1
			Черевики	МиМун50	12
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			Респіратор пилозахисний		До зносу
			Під час виконання робіт на складах кислот, лугів та інших їдких хімічних речовин		
			Костюм	ЗК20Ми	12
			Берет	ЗК20	12
			Фартух з нагрудником	К50	Черговий
			Чоботи	К50Щ50	24
			Шкарпетки	ЗМи	3
			Рукавички	К80Щ50	3
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			Респіратор газозахисний		До зносу
14	9152	Сторож	Під час чергування в прохідній підприємства, установи, організації:		
			Костюм	ЗМи	12
			Черевики	ЗМиСм	12
			Під час охорони об'єктів, складських приміщень та територій додатково:		
			Плащ з капюшоном	ВнМи	24
			Куртка утеплена	ТнМи	36
			Штани утеплені	ТнМи	36
			Чоботи	Тн20МиСм	24
			Кожух	Тнв	Черговий

Продовження таблиці Д 11.1

1	2	3	4	5	6
			Шапка	Тн	36
			Рукавиці	ТнТхпМи	24
15	7242.1	Дефектоскопіст з газового та рідинного контролю	Рукавички	МиМп	2
			Рукавички	ОаК20	1
			Окуляри захисні від дії шкідливих випроміню- вань		До зносу
			Респіратор газозахисний		До зносу
			На зовнішніх роботах узимку додатково		
			Куртка утеплена	Тн	36
			Штани утеплені	Тн	36

Додаток 12

Найменування спецодягу, спецвзуття і інших ЗІЗ	Код (номенклатурний)	Видано				Повернуто				
		дата	кількість	% придатності	розписка в одержанні	дата	кількість	% придатності	розписка про повернення	розписка комітника про одержання

Продовження додатка ІІ

Особиста картка обліку спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту

(назва підприємства)

Особиста картка обліку спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ № _____

Прізвище		Стать	
Ім'я		Зріст	
По батькові		Розмір	
Табельний №		одягу	
Цех, дільниця		взуття	
Професія		головного убору	
Дата прийняття на роботу		рукавичок	

Передбачено Нормами безоплатної видачі ЗІЗ (за результатами оцінки)

Найменування спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ	Пункт Норм безоплатної видачі ЗІЗ (порядковий номер оцінки ЗІЗ)	Одиниця виміру	Кількість	Строк носіння (місяців)

Начальник структурного підрозділу

Інженер з охорони праці

Головний бухгалтер (бухгалтер)

Видача і повернення спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ

Навчальне видання

РАЙКО Валентина Федорівна
ЯНЧИК Олександр Григорович
МІСЬКЕВИЧ Юрій Григорович
МІСЬКЕВИЧ Андрій Юрійович
СЕМЕНОВ Євгеній Олександрович
ЛЬЇНСЬКА Ольга Ігорівна
ТОЛСТОУСОВА Оксана Валеріївна

БЕЗПЕКА ПРАЦІ В НАДЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ

Навчально-методичний посібник
з дисципліни «Безпека праці в надзвичайних умовах» для здобувачів
вищої освіти другого (магістерського) рівня
усіх спеціальностей денної та заочної форми навчання

Відповідальний за випуск проф. Вамболь С. О.
Роботу до видання рекомендував проф. Волонцевич Д. О.
В авторській редакції

План 2023 р., поз. 5

Підп. до друку 24.01.2024. Формат 60×84 1/8. Папір офсетний
Друк – цифровий. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 10,5.
Наклад 50 прим. Зам. № 28. Ціна договірна.

Видавництво «Факт»
Україна, 61166, м. Харків, вул. Бакуліна, 11, оф. 2-26.
+38(050) 323 22 01, publish_fakt@ukr.net
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3172 від 22.04.2008 р.

Виготовлювач ФО-П Черняк Л. О.
м. Харків, 61002, вул. Багалія, 16
Свідоцтво № 240000000079553 від 16.05.2007 р.