

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

С. Є. СУЛІМЕНКО, О. В. МАТУХНО, С. В. КРАВЦОВ, М. В. СУХАРЕВА,
А. Г. МЕШКОВА

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ
ВИРОБНИЧОЮ БЕЗПЕКОЮ
Частина 2

Затверджено Вченою радою НМетАУ як навчальний посібник
для студентів всіх спеціальностей
Протокол № 9 від 29.10.2021

Дніпро НМетАУ 2021

УДК 331.45 (075.8)

Суліменко С. Є., Матухно О. В., Кравцов С. В., Сухарева М. В., Мешкова А. Г. Організація системи керування виробничою безпекою. Частина 2 : навчальний посібник. – Дніпро : НМетАУ, 2021 – 87 с.

Викладено основні положення міжнародних і державних норм щодо ефективного управління охороною праці. Розглянуті питання нормативної бази для організації охорони праці на підприємстві, розслідування нещасних випадків, питання страхування від нещасних випадків, пожежна безпека на підприємстві, безпека виробничого обладнання та процесів.

Містить загальні положення та вимоги з питань охорони праці підприємства різних видів економічної діяльності.

Призначений для студентів спеціальності 136 – Металургія, 101 – Екологія, а також для студентів та викладачів закладів вищої освіти усіх спеціальностей.

Іл. 6. Табл. 2. Бібліогр. 73 найм.

Друкується за авторською редакцією.

Відповідальний за випуск: О. О. Єрьомін, д-р техн. наук, проф. (НМетАУ)

Рецензенти: А. С. Беліков, д-р техн. наук, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності (ДВНЗ ПДБА)
К. В. Білоконь, канд. техн. наук, доцент прикладної екології та охорони праці (ЗНУ ІННІ)

© Національна металургійна академія України, 2021

© Суліменко С. Є., Матухно О. В., Кравцов С. В.,

Сухарева М. В., Мешкова А. Г., 2021

Зміст

ВСТУП	5
1 УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ. МІЖНАРОДНИЙ СТАНДАРТ ISO 31000	6
1.1 Система оцінки ризиків	6
1.2 Міжнародний стандарт ISO 31000	7
1.3 Принципи ризик-менеджменту	10
1.4 Оцінка ризику	12
2 МЕТОДИ ОЦІНКИ РИЗИКУ	14
МІЖНАРОДНИЙ СТАНДАРТ ISO 31010	14
2.1 Міжнародний стандарт ISO 31010	14
2.2 Методи оцінки ризиків	14
2.3 Методи загального оцінювання ризику	17
2.3.1 Мозкова атака	17
2.3.2 Структуроване чи напівструктуроване опитування	18
2.3.3 Метод Дельфі	19
2.3.4 Попереднє аналізування небезпечних чинників (РНА)	19
2.3.5 Метод HAZOP	20
2.3.6 Структурований метод «Що – якщо» (SWIFT)	22
2.3.7 Аналізування першопричин (RCA)	22
2.3.8 Аналізування видів і наслідків відмов (FMEA) і аналізування видів, наслідків і критичності відмов (FMESA)	23
2.3.9 Аналіз «краватка-метелик»	24
9 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА	27
3.1 Державний пожежний нагляд	27
3.2 Вибухопожежна класифікації приміщень; вибухонебезпечні і пожежонебезпечні зони в приміщеннях	28
3.3 Вогнестійкість будівельних конструкцій і матеріалів	34
3.4 Протипожежні перешкоди	39
3.5 Забезпечення безпечної евакуації персоналу	42
3.6 Пожежна профілактика	45
3.7 Системи протипожежного захисту	46
3.8 Засоби гасіння пожеж	48
4 БЕЗПЕКА ВИРОБНИЧОГО ОБЛАДНАННЯ	53
4.1 Вимоги безпеки до технологічного обладнання	53
4.2 Оцінка ризиків, спричинених виробничим обладнанням	60

5 БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ	62
5.1 Класифікація технологічних процесів.....	62
5.2 Документальне забезпечення	63
5.3 Вимоги безпеки до технологічних процесів.....	66
5.4 Аналіз небезпек технологічних процесів	67
6 БЕЗПЕКА ПРИ ВИКОРИСТАННІ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ	69
6.1 Нормативна база.....	69
6.2 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями	69
6.3 Загальні обов'язки роботодавців	70
6.4 Вимоги безпеки до робочих місць працівників з екранними пристроями.....	72
6.5 Мінімальні вимоги безпеки під час роботи з екранними пристроями.	73
6.6 Мінімальні вимоги безпеки до екранних пристроїв.....	74
6.7 Комп'ютер і кваліфікаційна група з електробезпеки	75
ЛІТЕРАТУРА	77

ВСТУП

За 2020 рік до робочих органів виконавчої дирекції Фонду Соціального Страхування України надійшло та зареєстровано 40737 повідомлень про нещасні випадки/гострі професійні захворювання (отруєння). Порівняно з 2019 роком кількість повідомлень про нещасні випадки/гострі професійні захворювання (отруєння) збільшилась у 7 разів (з 5820 до 40737), кількість повідомлень про нещасні випадки зі смертельним наслідком збільшилась на 25,5% (з 1228 до 1541).

За 2020 рік зареєстровано 6646 потерпілих від нещасних випадків/гострих професійних захворювань на виробництві, на яких складено акти за формою Н-1/П, пов'язані з виробництвом. 393 випадки були смертельними. Порівняно з минулим роком кількість страхових нещасних випадків збільшилась на 51,3% (у 2019 зафіксовано 4394 таких випадків), кількість смертельно травмованих осіб зменшилась на 4,1% (з 410 до 393).

Для виховання необхідних компетенцій у майбутніх фахівців в Україні викладаються дисципліни, які спрямовані на збереження здоров'я та працездатності при виконанні робіт в різних сферах діяльності людини, одна з таких – «Виробнича безпека» та є завершальною при підготовці магістрів.

Актуальність введення в навчальні плани підготовки магістрів цієї дисципліни обумовлена тим, що сучасний керівник повинен вміти організувати і забезпечити не тільки індивідуальну безпеку, а й безпеку виробництва, колективу безпеку, а також вміти прийняти правильні рішення щодо захисту від можливих наслідків аварій, катастроф, стихійних лих. З іншого боку, збереження життя та здоров'я працівників на робочому місці – одна з головних конституційних гарантій, забезпечення якої здійснюється, зокрема, завдяки навчанню з питань охорони праці.

Метою викладання дисципліни «Виробнича безпека» є формування системного мислення та комплексу спеціальних знань і вмінь з забезпечення безпеки праці на всіх робочих місцях, а також вивчення питань пожежної безпеки на підприємстві та безпека виробничого обладнання та процесів.

1 УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ. МІЖНАРОДНИЙ СТАНДАРТ ISO 31000

1.1 Система оцінки ризиків

Будь-яка діяльність організації пов'язана з ризиком. Організації управляють ризиком за допомогою його ідентифікації, аналізу та подальшого вирішення щодо обробки з метою задоволення критеріїв ризику. Протягом усього процесу організації здійснюючи комунікації та консалтинг із зацікавленими сторонами, управляють та аналізують ризик і засоби управління, які модифікують ризик з метою забезпечення того, що наступна обробка ризику не буде потрібна.

Згідно ДСТУ 2293:2014 **ризик** – це комбінація ймовірності заподіяння шкоди і тяжкості цієї шкоди [4].

Професійний ризик – це ризик ушкодження здоров'я працівника в процесі його професійної діяльності.

Прийнятний (допустимий) ризик – ризик, зменшений до такого рівня, що його галузь, об'єднання підприємств, підприємство, установа, організація може допустити, ураховуючи її легальні обов'язки та власну політику у сфері охорони праці.

Ризик-менеджмент дозволяє в будь-якій організації скористатися кращою передовою практикою і досвідом управління, вести покроковий процес, який дає можливість поліпшити процес прийняття рішення, застосовувати у своїй діяльності логічний і систематичний підхід, правильно визначати можливості організації для уникнення або зниження втрат.

«Ризик-менеджмент» в понятті корпоративного управління підтримує відповідальність за ризик-менеджмент на більш високому рівні. Ризик існує на всіх рівнях: корпоративному, стратегічному, відомчому, функціональному, особистому, проектному, продуктивному та ін.

Ризик-менеджмент – систематичне застосування політики, практики і процедур управління, щодо завдань аналізу, оцінювання, обробки, моніторингу та звітності за ризиками.

В міжнародній практиці оцінка ризиків складається з таких етапів:

- 1) виявлення небезпек;
- 2) визначення працівників (або інших осіб), які можуть зазнавати ризику через ці небезпеки;
- 3) оцінювання відповідного ризику – якісне чи кількісне;
- 4) вживання заходів (розгляд можливості усунення ризику; якщо його усунути неможливо прийняття рішення про те, чи необхідно запровадити подальші заходи з попередження чи зменшення ризику);

5) моніторинг та перевірка на регулярній основі.

Елементи цього підходу містяться в європейських рекомендаціях з оцінки ризику [31], а також у Методичних вказівках щодо проведення аналізу ризику небезпечних виробничих об'єктів.

1.2 Міжнародний стандарт ISO 31000

ISO 31000 призначений для використання тими, хто створює і зберігає цінності в організаціях за допомогою управління ризиками, прийняття рішень, постановкою і досягненням цілей і поліпшенням загального функціонування [32].

ISO 31000 встановлює принципи, структуру та процес управління ризиками, які придатні для будь-якого типу організацій та має допомогти регулювати фактори невизначеності функціонування суб'єктів господарювання. Даний стандарт є корисним для реалізації ризик-орієнтованого мислення та надає можливість суб'єкту господарювання порівняти свою практику управління ризиками з міжнародним досвідом. ISO 31000:2018 – це стислий посібник, який допоможе організаціям використовувати принципи управління ризиками для поліпшення планування і прийняття більш ефективних рішень.

Мета стандарту ISO 31000 – інтеграція та застосування у рамках існуючих систем управління, формалізація і поліпшення процесів управління ризиками. Інтеграція управління ризиками ґрунтується на розумінні організаційної структури і контексту. Структура може бути різною в залежності від цілей, завдань і складності організації. Управління ризиками здійснюється у всіх елементах організаційної структури. кожен в організації несе відповідальність за управління ризиками.

Загалом графічне сприйняття стандарту наведено на рисунку 1.1 та представляє собою взаємодію трьох складових управління ризиком:

- 1) принципи;
- 2) структура;
- 3) процес.

Всі три рушійних колеса ризик-менеджменту, як і весь стандарт, побудовані за принципом Шухарта-Демінга.

В ISO 31000 поняття ризик це вплив невизначеності на цілі і використано для позначення як позитивних, так і негативних можливостей, що підтверджено визначенням поняття ризик в ISO Guide 73 як невизначеність щодо досягнення цілі.

Невизначеність – це стан, частково відсутність інформації щодо розуміння або знання події, її наслідків або ймовірності.

У деяких сферах, що стосуються менеджменту ризиків, зокрема, безпеки

та корпоративної соціальної відповідальності, яка може працювати з використанням відносно простих процесів управління ризиками, більше матеріалу необхідно буде змінити, особливо щодо чіткого формулювання політики управління ризиками, формалізації процесів власності ризиків, структурування у рамках процесів і прийняття програми безперервного поліпшення.

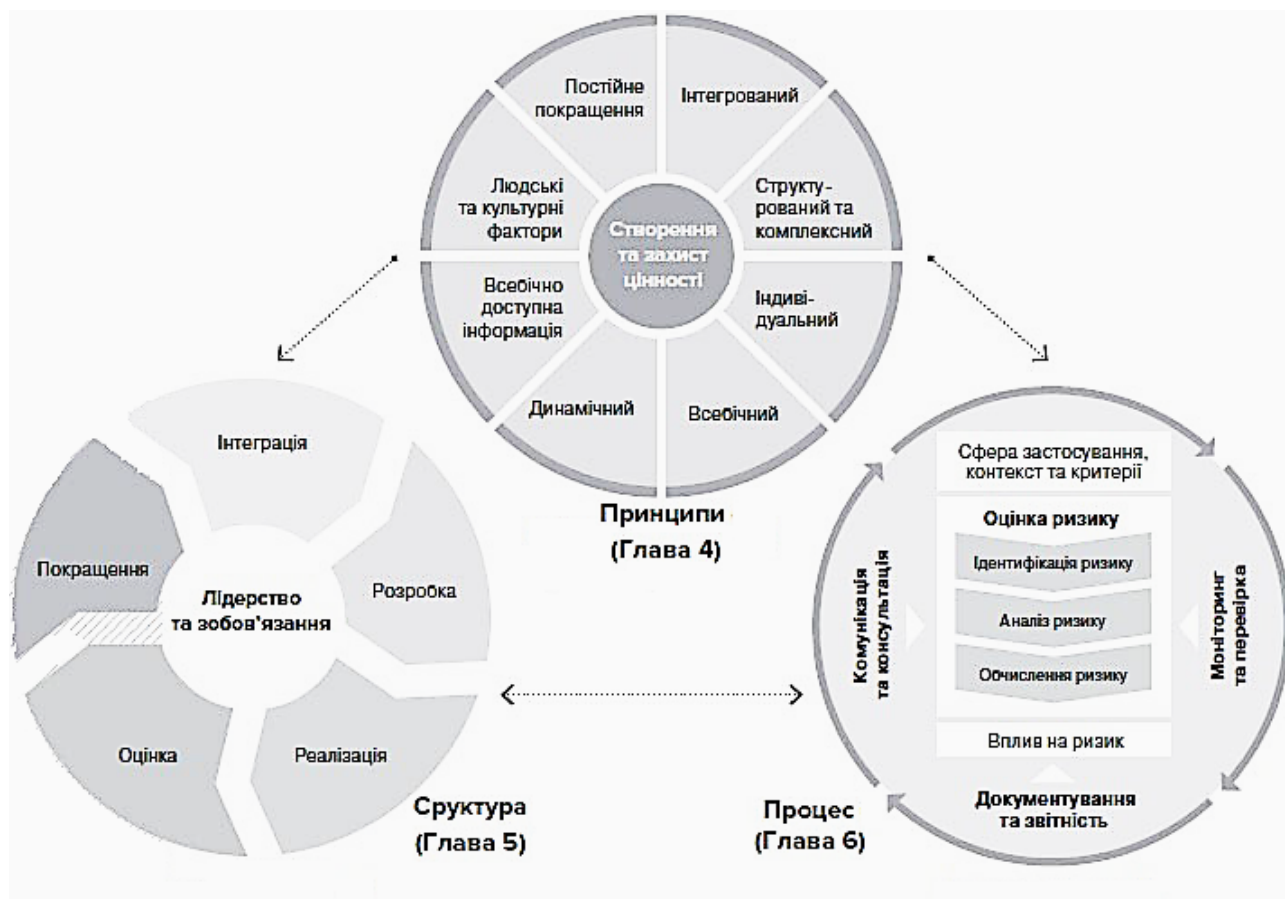


Рисунок 1.1 – Складові стандарту

ISO 31000 передбачає порядок, за яким необхідно працювати із ризиками з урахуванням пріоритетів:

- а) уникнення ризиків, вирішивши не починати або не продовжувати діяльність, що призводить до ризику;
- б) вилучення або зменшення ризику для того, щоб контролювати можливі наслідки;
- в) усунення джерел ризику;
- г) зміни ймовірності;
- д) зміни наслідків;
- е) розподілу ризиків з іншою стороною або сторонами (в тому числі договорів та фінансування ризику);
- ж) збереження ризик-обґрунтованого рішення.

ISO Guide 73 «Менеджмент ризиків. Словник» доповнює ISO 31000. У

цьому стандарті наведено словник термінів, щоб сформувавши в усіх організаціях і функційних підрозділах, незалежно від типу та сфери діяльності, єдине розуміння понять і термінів стосовно управління ризиками.

Мета структури системи управління ризиками полягає в наданні організації допомоги в інтеграції ризик-менеджменту в значимі види діяльності та функції. Результативність управління ризиками буде залежати від його інтеграції в процес управління організацією, включаючи прийняття рішень. Це вимагає підтримки з боку зацікавлених сторін, особливо вищого керівництва

ISO 31000 надає загальні керівні принципи для розробки, найбільш широкому впровадженню компаніями, які вимагають для управління ризиками стандарт, що вміщує декілька систем управління.

У цей час стандарт ISO 31000 включає:

– ISO 31000 – Принципи та Керівництво з впровадження [32];

ISO/TR 31004:2018 Менеджмент ризиків. Настанова з впровадження ISO 31000 [33]. Сприяє ефективному впровадженню ISO 31000 та забезпечує:

1) структурований підхід до переходу від існуючої практики управління ризиками до ISO 31000 з гнучкою перспективою адаптації до майбутніх змін;

2) роз'яснення базових концепцій ISO 31000 з рекомендаціями та прикладами, адаптованими до індивідуальних потреб користувачів;

3) додаткове керівництво за принципами ISO 31000 та основи управління ризиками;

– ISO / IEC 31010 – Управління ризиками – методи оцінки ризику [34];

– ISO Guide 73 – Управління ризиками – Словник [35].

Відповідно до ISO 31000 / ISO Guide 73 ризик-менеджмент – узгоджені дії для направлення і контролю організації щодо ризику.

Ризик-менеджмент – скоординовані дії для того, щоб направляти і контролювати організацію відносно ризиків.

Концепція ризик-менеджменту – набір компонентів, що надають основи й організаційні заходи для проектування, впровадження, моніторингу, аналізу і постійного поліпшення ризик-менеджменту у всій організації. Основи включають політику, цілі, доручення і зобов'язання управляти ризиками. Організаційні заходи передбачають планування, відносини, звітність, ресурси, процеси і діяльність. Концепція ризик-менеджменту включена в загальну стратегію організації, оперативну політику і діяльність.

Розібратися з принципами побудови ризик – менеджменту дозволяє ISO 31000. Він описує основний, систематичний і логічний процеси ризик-менеджменту будь-якого ризику, встановлює ряд принципів, необхідних для здійснення результативного ризик-менеджменту та організаціям розробляти,

впроваджувати та постійно покращувати структуру, мета якої полягає в інтегруванні процесу ризик-менеджменту в загальне управління організацією, стратегію, планування, менеджмент, процеси звітності, політики, цінності і культуру організацій.

1.3 Принципи ризик-менеджменту

Для того щоб управління ризиками було ефективним, організація повинна на всіх рівнях відповідати принципам, перерахованим нижче.

1. Ризик-менеджмент створює і захищає оцінки (сприяє очевидному досягненню цілей і поліпшенню показників, наприклад, здоров'я та безпеки людини, захисту навколишнього середовища, якості продуктів і т.п.); проектного управління, ефективності діяльності, керівництва та репутації.

2. Ризик-менеджмент – це складова частина всіх організаційних процесів.

3. Ризик-менеджмент є частиною прийняття рішення.

4. Ризик-менеджмент ясно відображає невизначеність (враховує невизначеність, природу цієї невизначеності та спосіб їх вираження).

5. Ризик-менеджмент систематизований, структурований і погоджений за часом.

6. Ризик-менеджмент заснований на кращій доступній інформації.

7. Ризик-менеджмент особливий для кожної організації.

8. Ризик-менеджмент враховує людські та культурні фактори.

9. Ризик-менеджмент володіє транспарентністю та інклюзивністю.

10. Ризик-менеджмент – це динамічний, повторюваний і здатний до змін процес.

11. Ризик-менеджмент сприяє постійному поліпшенню організації.

Організації повинні розвивати і впроваджувати стратегії для поліпшення розвитку їх ризик-менеджменту на ряду з іншими аспектами організації.

Успіх менеджменту ризиків залежатиме від ефективності управлінської концепції, що надає основи й угоди, які впроваджуються в організацію на всіх її рівнях.

Концепція робить внесок в ефективний ризик-менеджмент шляхом застосування його процесів на різних рівнях і в певних контекстах всередині організації.

Перед початком розробки і впровадження концепції ризик-менеджменту важливо оцінити й зрозуміти як зовнішній, так і внутрішній контекст організації, оскільки вони можуть значною мірою вплинути на розробку концепції. Оскільки встановлення контексту дозволить, організації сформулювати свої цілі, визначити зовнішні і внутрішні параметри, які будуть прийняті до уваги при

управлінні ризиками, а також встановити сферу розповсюдження і критерії ризиків для решти процесів.

Організація повинна дати гарантію того, що існує відповідальність, уповноважені та належний рівень компетенції для управління ризиками, включаючи впровадження та підтримку процесів ризик – менеджменту, а також гарантію доцільності, ефективності та достатності будь-яких методів управління. Цьому може сприяти:

- ідентифікація власників ризику, які відповідальні та уповноважені управляти ризиками;
- ідентифікація осіб, відповідальних за розвиток, застосування і підтримання концепції управління ризиками;
- ідентифікація інших відповідальностей щодо процесів ризик-менеджменту, покладених на персонал усіх рівнів всередині організації ризик-менеджменту;
- встановлення заходів ефективності, а також зовнішніх та/або внутрішніх процесів підтвердження та розгляду керівництвом;
- гарантія визнання на всіх відповідних рівнях.

Загалом процес ризик-менеджменту наведений на рисунку 1.2.

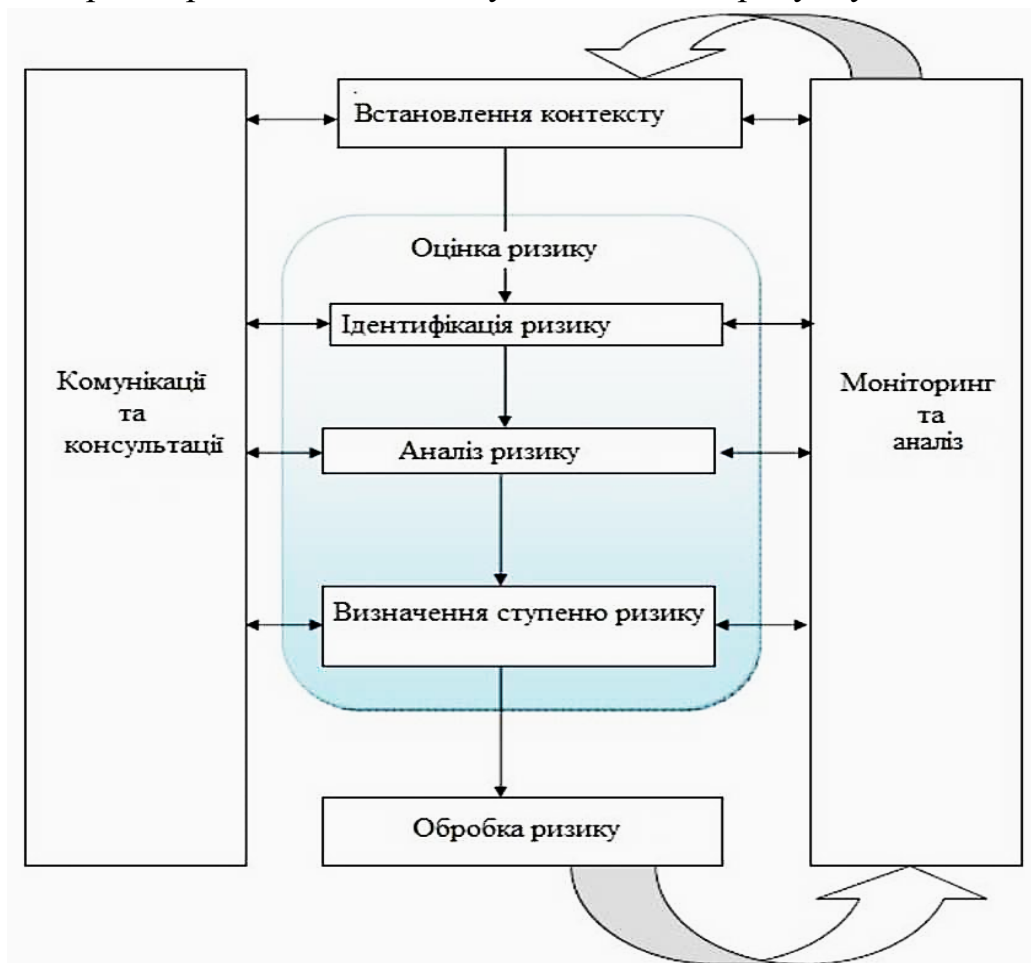


Рисунок 1.2 – Процес ризик-менеджменту

Засновані на результатах моніторингу та оцінки повинні прийматися рішення щодо поліпшення концепції ризик – менеджменту, його політики та плану. Такі рішення повинні призвести до поліпшення управління ризиками всередині організації та загальної культури управління ризиками.

Комунікації і консультації із зовнішніми і внутрішніми зацікавленими сторонами повинні відбуватися на всіх стадіях процесу управління ризиками. Тому плани щодо комунікації та консультації мають бути розроблені ще в початковій стадії.

1.4 Оцінка ризику

Оцінка ризику – це загальний процес ідентифікації, аналізу та оцінки ступеня ризику. ISO/IEC 31010 надає керівництво з техніки оцінювання ризику. Загальне оцінювання ризику, що його провадять відповідно до цього стандарту, сприяє іншим видам діяльності з керування ризиком.

Настанови щодо застосування низки методів подано разом із конкретними посиланнями на інші міжнародні стандарти, у яких концепцію та застосування методів описано докладніше.

Цей стандарт не призначено для цілей сертифікації та регуляторних або контрактних цілей.

У цьому стандарті немає конкретних критеріїв ідентифікації потреби в аналізованні ризику і він не встановлює тип методу аналізування ризику, необхідний для конкретного випадку застосування.

У цьому стандарті охоплено не всі методи, тому, якщо певний метод не подано в ньому, це не означає, що цей метод не є чинний. Те, що певний метод застосовний до конкретної обставини, не означає, що саме цей метод треба обов'язково застосовувати.

Цей стандарт стосується не тільки сфери безпеки. Він є загальним стандартом щодо керування ризиком і будь-які посилання на аспекти безпеки мають тільки інформативний характер.

Організація повинна визначити джерело ризику, сфери його впливу, ризикові випадки (включаючи зміну обставин), їх причини, а також їх потенційні наслідки.

Мета цього кроку – скласти вичерпний список ризиків, заснований на тих ризикових випадках, які можуть створити підґрунтя для збільшення можливостей, запобігання, погіршення, скорочення досягнення цілей.

Важливо ідентифікувати ризики, пов'язані з втраченою можливістю. Вичерпна ідентифікація критично важлива, оскільки ризик, який не був ідентифікований на цій стадії, не буде включений у подальший аналіз.

Ідентифікація повинна охоплювати всі ризики (незалежно від того, чи знаходиться їх джерело під контролем організації, чи ні), навіть якщо джерело ризику або його причина неочевидні.

Ідентифікація ризику повинна включати перевірку ланцюгової реакції деяких визначених наслідків, включаючи каскадний ефект і сумарні дії. Вона також має розглядати широкий спектр наслідків, навіть якщо джерело ризику або його причина неясні. Поряд з ідентифікацією можливих наслідків необхідно розглядати можливі причини і сценарії, які можуть вказати на приблизні наслідки. Усі значущі причини мають бути прийняті до уваги.

Організація повинна застосовувати інструменти і техніки ідентифікації ризиків, які відповідають її цілям і можливостям, а також ризикам, з якими вона зіткнулася.

Відповідна та актуальна інформація дуже важлива при ідентифікації ризиків. Вона по можливості повинна включати в себе і загальну інформацію. Працівники, які володіють відповідними знаннями, повинні бути залучені до процесу ідентифікації ризиків.

Щоб проаналізувати ризик, необхідно прийти до його розуміння. Аналіз ризику надає входи для оцінки ступеня ризику й обговорень з питань необхідності проведення обробки ризику, а також стратегій і методів його обробки. Аналіз ризику може також надавати входи для прийняття рішень щодо ризиків різних типів і рівнів, особливо тих, де стоїть вибір.

Аналіз ризиків включає в себе розгляд причин і джерел ризику, його позитивних і негативних наслідків та ймовірності виникнення цих наслідків. Фактори, що впливають на наслідки та ймовірність, й повинні бути визначені. Ризик аналізується шляхом визначення наслідків та їх ймовірності, а також інших супутніх ризику характеристик. Ризиковий випадок може спричинити множинні наслідки і відбитися на безлічі цілей.

Існуючі методи управління, їх ефективність і достатність також необхідно врахувати.

2 МЕТОДИ ОЦІНКИ РИЗИКУ. МІЖНАРОДНИЙ СТАНДАРТ ISO 31010

2.1 Міжнародний стандарт ISO 31010

Усю діяльність організації пов'язано з ризиками, якими треба керувати. Процес керування ризиком допомагає приймати рішення з урахуванням невизначеності та можливості настання майбутніх подій чи обставин (навмисних або ненавмисних) та їхніх впливів на узгоджені цілі.

Стандарт ISO 31010 призначений для відображення поточної передової практики у виборі та використанні методів оцінки ризику, і не посилається на нові концепції, що розвиваються, які не досягли задовільного рівня професійного консенсусу. Цей стандарт є загальним за своєю суттю, так що він може дати вказівки щодо багатьох галузей та типів систем [34].

Цей стандарт містить вказівки щодо вибору та застосування систематичних методів оцінки ризику. Оцінка ризику, проведена відповідно до цього стандарту, сприяє іншим заходам з управління ризиками. Застосування деяких методів наведено із конкретними посиланнями на інші міжнародні стандарти, де концепція та застосування методики описано більш докладно.

Для обрання методики було прийнято ISO/IEC 31010, який підготовлений 56 Технічним комітетом «Надійність» Міжнародної електротехнічної комісії (IEC) спільно з 262 TC ISO. Цей стандарт доповнює положення ISO 31000.

ISO/IEC 31010 зосереджено на поняттях, процесах і виборі методу оцінки ризиків та забезпечує основу для прийняття рішення про застосування найбільш доцільного підходу для оцінки конкретних ризиків.

Керування ризиком передбачає застосування логічних і систематичних методів щодо:

- обміну інформацією та консультування протягом цього процесу;
- установлення оточення для ідентифікування, аналізування, оцінювання, обробляння ризику, пов'язаного з будь-якими діяльністю, процесом, функцією чи продукцією;
- моніторингу та критичного аналізування ризиків;
- належного звітування про результати та їх протоколювання.

2.2 Методи оцінки ризиків

Для функціонування СУОП на підставі оцінки ризику необхідно проведення ретельної, комплексної ідентифікації небезпек та оцінки ризику. В

процесі ідентифікації небезпек необхідно виявляти всі небезпеки для працівника й підприємства. Підприємство, що здійснює оцінку ризику і приймає відповідний рівень як припустимий, згоджується на наслідки (можливі випадки). З цієї точки зору визначення терміну «безпечна праця» може бути сформульоване як свідоме прийняття припустимого ризику.

Початкова класифікація показує, яким чином застосовують методи на кожному з наведених нижче етапів процесу загального оцінювання ризику:

- ідентифікування ризику;
- аналізування ризику – аналізування наслідків;
- аналізування ризику – якісне, напівкількісне чи кількісне оцінювання ймовірності;
- аналізування ризику – загальне оцінювання результативності будь-яких наявних засобів контролювання;
- аналізування ризику – кількісне оцінювання рівня ризику;
- оцінювання ризику.

Для кожного етапу процесу загального оцінювання ризику застосування методу подано як «завжди застосовний», «застосовний» чи «незастосовний» таблицю 2.1.

Вибір методики оцінки ризиків залежить від:

- характеру робочого місця (наприклад, стаціонарна установа чи тимчасовий майданчик);
- типу процесу (наприклад, повторювані операції, процес, що розвивається чи змінюється, робота на вимогу);
- виконуваного завдання (наприклад, періодично повторюване, нерегулярне, наприклад, оброблення партіями, сезонне застосування пестицидів, завдання з високим ризиком – як-от робота на електричних розподільчих пристроях, робота в обмеженому просторі);
- технічної складності.

У стандарті наведено приклади різних методів оцінки ризику (у тому числі «мозковий штурм», метод Делфі, «попередній аналіз небезпеки», методи HAZOP, HAZOP, FMEA, FTA, «дерево прийняття рішень», техніка SWIFT, метод Монте-Карло та ін. – всього 31 метод) і дані посилання на інші міжнародні стандарти, в яких більш докладно описано їх застосування.

Таблиця 2.1 – Застосовність методів аналізування для загального оцінювання ризику

Методи та засоби аналізування	Процес загального оцінювання ризику				Оцінювання ризику
	Ідентифікування ризику	Аналізування ризику			
		Наслідок	Імовірність	Рівень ризику	
«Мозкова атака»	33 ¹⁾	НЗ ²⁾	НЗ	НЗ	НЗ
Структуроаналіз чи напівструктуроване опитування	33	НЗ	НЗ	НЗ	НЗ
Метод Дельфі	33	НЗ	НЗ	НЗ	НЗ
Переліки контрольних запитань	33	НЗ	НЗ	НЗ	НЗ
Попереднє аналізування небезпечних чинників (РНА)	33	НЗ	НЗ	НЗ	НЗ
Дослідження небезпечних чинників і працездатності (HAZOP)	33	33	3 ³⁾	3	3
Аналізування небезпечних чинників і критичні точки контролю (НАССР)	33	33	НЗ	НЗ	33
Загальне оцінювання екологічного ризику	33	33	33	33	33
Структурований метод «Що – якщо» (SWIFT)	33	33	33	33	33
Аналізування сценаріїв	33	33	3	3	3
Аналізування впливу на діяльність	3	33	3	3	3
Аналізування першопричини	НЗ	33	33	33	33
Аналізування видів і наслідків відмов	33	33	33	33	33
Аналізування дерева відмов	3	НЗ	33	3	3
Аналізування дерева подій	3	33	3	3	НЗ
Аналізування причин і наслідків	3	33	33	3	3
Аналізування причинно-наслідкових зв'язків	33	33	НЗ	НЗ	НЗ
Аналізування рівнів захисту (LOPA)	3	33	3	3	НЗ
Дерево рішень	НЗ	33	33	3	3
Загальне оцінювання надійності людини	33	33	33	33	3
Аналізування за схемою «краватка-метелик»	НЗ	3	33	33	3
Технічне обслуговування, зорієнтоване на забезпечення безвідмовності	33	33	33	33	33
Аналізування паразитних схем	3	НЗ	НЗ	НЗ	НЗ
Марковське аналізування	3	33	НЗ	НЗ	НЗ
Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло	НЗ	НЗ	НЗ	НЗ	33
Байєсова статистика і мережі Байєса	НЗ	33	НЗ	НЗ	33
Криві FN	3	33	33	3	33
Показники ризику	3	33	33	3	33
Матриця «наслідок-імовірність»	33	33	33	33	3
Аналізування витрат і вигоди	3	33	3	3	3
Багатокритерійне аналізування рішень (MCDA)	3	33	3	33	3

1) Завжди застосовний.

2) Незастосовний.

3) Застосовний.

Методи загального оцінювання ризику класифікують як:

- методи пошуку (переліки контрольних запитань, попереднє аналізування небезпечних чинників);
- допоміжні методи (структуроване опитування і «мозкова атака», метод Дельфі, Swift (структурований метод «що – якщо»), загальне оцінювання надійності людини (HRA))
- аналізування сценарію (аналізування першопричини (аналізування окремої втрати), аналізування сценарію, загальне оцінювання екологічного ризику, аналізування впливу на діяльність, аналізування дерева відмов, аналізування дерева подій, аналізування причин і наслідків, аналізування причинно–наслідкових зв'язків);
- функційне аналізування (FMEA та FMECA, технічне обслуговування, зорієнтоване на забезпечення безвідмовності, аналізування паразитних ефектів (аналізування паразитних схем), HAZOP – дослідження небезпечних чинників і працездатності, HACCP (аналізування небезпечних чинників і критичні точки контролю));
- загальне оцінювання засобів контролювання (LOPA (аналізування рівнів захисту), аналізування за схемою «краватка–метелик»);
- статистичні методи (Марковське аналізування, імітаційне моделювання за методом Монте-Карло, байєсівське аналізування)

Крім цього кожний метод класифіковано за цими ознаками як «високий», «середній» або «низький».

2.3 Методи загального оцінювання ризику

2.3.1 Мозкова атака

Мозкова атака є найбільш простим якісним методом оцінки професійного ризику. Метод застосовують, щоб стимулюванням та заохочуванням до вільного обговорення в групі компетентних-осіб (експертів) ідентифікувати потенційні види відмов і асоційовані з ними небезпечні чинники, ризики, критерії прийняття рішень і способів керування виявленими професійними ризиками. Мозкову атаку можна застосовувати спільно з іншими методами загального оцінювання ризику.

Мозкова атака надає вирішального значення творчому мисленню. Тому вона особливо корисна під час ідентифікування ризиків, пов'язаних з новими

технологіями, коли даних немає чи коли необхідно віднайти новаторські рішення проблем.

Переваги мозкової атаки це насамперед, легкість його застосування, стимулювання творчого мислення, ідентифікування нових ризиків, прийняття оригінальних рішень по проблемам, що вирішуються, можливість залучення до процесу великої кількості експертів і фахівців та унеможливлення залучення ключових зацікавлених сторін.

Недоліками методу є неможливість здійснення кількісної оцінки, учасникам може бракувати компетентності та знань, а через її відносну неструктурованість важко продемонструвати, що процес був всеохопним.

Крім цього у конкретній групі може бути певна динаміка обговорення, коли деякі особи з цінними ідеями не висловлюються, а інші домінують в обговоренні. Цю ситуацію можна долати за допомогою комп'ютеризованої мозкової атаки з використанням чат-форумів або методу номінальної групи. Комп'ютеризовану мозкову атаку можна налаштувати так, щоб вона була анонімною, даючи змогу уникати персональних або політичних питань, які можуть перешкоджати вільному обговоренню ідей. За методом номінальної групи ідеї надходять до координатора анонімно і потім їх обговорюють усі учасники групи.

2.3.2 Структуроване чи напівструктуроване опитування

У структурованому опитуванні опитуваним особам ставлять низку підготовлених запитань з аркуша навідних запитань, які спонукають опитувану особу розглядати ситуації з різних кутів зору і, таким чином, ідентифікувати ризики з цих поглядів.

Напівструктуроване опитування провадять подібним чином, але воно надає більшу свободу для обговорення, щоб дослідити питання, які виникають.

Структуроване та напівструктуроване опитування корисне в тих випадках, коли важко зібрати людей на засідання для мозкової атаки чи коли вільна дискусія в групі недоречна до ситуації чи залучених осіб. Це опитування найчастіше застосовують, щоб ідентифікувати ризики чи оцінити результативність наявних засобів контролювання в межах аналізування ризику. Їх можна застосовувати на будь-якій стадії проекту чи процесу. Вони є засобом

отримання від зацікавлених сторін вхідних даних для загального оцінювання ризику.

Переваги структурованих опитувань в можливості залучення до процесу оцінки великої кількості людей, а опитуваним особам мати час для розмірковування над проблемою та обміну інформацією «один на один».

Недоліками методу є неможливість отримання кількісних результатів оцінки професійного ризику та впливу на стан системи «людського» та зовнішніх факторів, а також досить значні витрати часу на проведення процесу опитування, може виявитися неможливим стимулювати творче мислення присутніх осіб. Окрім того, складання запитань для досягнення ефективного результату потребує від розробника (групи розробників) наявності достатньо глибоких відповідних фахових знань та досвіду.

2.3.3 Метод Дельфі

Метод Дельфі (або метод експертних оцінок) – процедура досягнення надійного консенсусу думок групи експертів, як різновид мозкової атаки. Метод Дельфі можна застосовувати на будь-якій стадії процесу керування ризиком або на будь-якій стадії життєвого циклу системи кожного разу, коли потрібен консенсус думок експертів.

- потребує багато часу та значних витрат праці;
- учасники мають бути здатні чітко письмово викладати свої думки.

Позитивними рисами методу Делфі є анонімність, висловлення непопулярної думки, при цьому всі думки є рівноважними і немає потреби збирати учасників одночасно в одному місці.

До недоліків можна віднести значні затрати часу на збір, учасники мають бути здатні чітко письмово викладати свої думки, а також неможливість отримання науково обґрунтованого кількісного результату оцінки професійного ризику з урахуванням впливу «людського» та зовнішніх факторів.

2.3.4 Попереднє аналізування небезпечних чинників (РНА)

Попереднє аналізування небезпечного чинника – простий індуктивний метод аналізування, який полягає в тому, щоб ідентифікувати небезпечні

чинники, а також небезпечні ситуації та події, які можуть зашкодити діяльності, устаткуванню чи системі.

Зазвичай це аналізування провадять на початковій стадії розробляння проєкту, коли є лише невеликий обсяг інформації стосовно окремих частин проєкту чи процедур функціонування, і воно часто може передувати подальшому дослідженню чи подавати інформацію для встановлення вимог до проєкту системи. Також воно може бути корисним під час аналізування наявних систем, щоб визначити пріоритетність небезпечних чинників і ризиків для більш поглибленого аналізування чи коли обставини унеможливають застосування більш докладних методів.

Переваги методу в можливості використання за наявності обмеженої інформації та дає змогу розглядати ризики на ранній стадії життєвого циклу системи.

Недоліки РНА полягають в тому, що метод дає змогу отримувати лише попередню інформацію; він не є всеохопним і не забезпечує докладною інформацією стосовно ризиків і способу, у який можна якнайкраще їм запобігати.

8.3.5 Метод HAZOP

HAZOP – це акронім словосполучення «дослідження небезпечних чинників і працездатності» (HAZard and OPerability study).

Це якісний метод структурованого та систематизованого дослідження планованих або наявних продукції, процесу, процедури чи системи. Метод HAZOP подібний до методу FMEA в тому, що він дає змогу ідентифікувати ризики для персоналу, устаткування, довкілля та/або цілей організації, види відмов процесу, системи чи процедури, їхні причини та наслідки. Відмінність полягає в тому, що група розглядає небажані результати та відхилення від передбачуваних результатів і станів, а потім діє у зворотному порядку, розглядаючи можливі причини та види відмов, тоді як FMEA починається з ідентифікування видів відмов.

Процес оцінки проводиться шляхом умовного подрібнення дослідної системи на складові частини (підсистеми, елементи, компоненти) та їх подальшого аналізу з метою визначення можливого стану відхилення системи в умовах впливу тих чи інших факторів, номенклатури таких факторів які можуть

стати потенційною причиною порушення нормального режиму функціонування, а також ймовірності виникнення відповідних небажаних наслідків.

До кожної підсистеми та елемента системи застосовують заздалегідь розроблені певні ключові та керуючі слова, які дозволяють дослідити та виявити можливі зміни (відхилення) від нормального режиму роботи. У разі виявлення таких відхилень з'ясовуються причини, що їх викликали, визначаються можливі наслідки настання небезпечної події та розробляються заходи щодо усунення таких причин або (за неможливості їх усунення) мінімізації тяжкості наслідків.

Аналізування методом HAZOP має такі переваги:

- є засобом систематичного та ретельного досліджування системи, процесу чи процедури;
- передбачає формування багатодисциплінарної групи із залученням осіб, які мають досвід практичної роботи, і тих, які здатні виконувати дії з оброблення ризиків;
- уможлиблює генерування рішень і дій щодо оброблення ризиків;
- застосовне до широкого спектра систем, процесів і процедур;
- дає змогу явно розглядати причини та наслідки людських помилок;
- забезпечує письмове протоколювання процесу, який можна використовувати для демонстрування належної старанності.

Аналізування методом HAZOP має такі обмеженості:

- докладне аналізування може потребувати багато часу і, тому, дорого коштувати;
- докладне аналізування вимагає високого рівня документування чи специфікування системи чи процесу, або процедури;
- може бути зосереджено здебільшого на пошуку докладних рішень, а не на критичному розгляді основоположних припущень (однак ці прояви може бути зменшено за поетапного підходу);
- обговорення може бути зосереджено на подробицях проєкту, а не на ширших чи зовнішніх питаннях;
- обмежено (ескізним) проєктом і призначеністю проєкту, а також сферою застосування та цілями, запропонованими групою;
- процес значною мірою спирається на фаховий досвід проєктувальників.

2.3.6 Структурований метод «Що – якщо» (SWIFT)

Методику SWIFT спочатку було розроблено як спрощений альтернативний варіант HAZOP. Основа метода – системне дослідження групою спеціалістів із застосуванням набору «навідних» слів або фраз типу «що трапиться, якщо», що їх використовує координатор під час робочого засідання, щоб стимулювати ідентифікування ризиків з боку учасників.

Хоча методику SWIFT спочатку було розроблено для дослідження небезпечних чинників на підприємствах хімічної та нафтохімічної промисловості, зараз її широко застосовують до систем, технічних об'єктів, процедур і організацій загалом. Зокрема, її застосовують для дослідження наслідків якихось змін, а також ризиків, які через це можуть виникнути чи теж зазнати змін.

Переваги SWIFT це простота, швидкість, мінімальна підготовка членами групи, а також те що дослідження «системно зорієнтовано» і дає змогу учасникам побачити, як система реагує на відхилення та які можливості щодо поліпшення процесів і систем і, загалом, для визначення дій, які ведуть до успіху та збільшують його ймовірність. Крім цього дає змогу ідентифікувати ризики та небезпечні чинники, оцінити ризики та визначити пріоритетність відповідних дій використовує якісну чи напівкількісну форму ранжування ризику, скласти реєстр ризиків і план оброблення ризиків;

К недолікам можна віднести необхідність достатньо високої кваліфікації координатора, неможливість отримання кількісного результату оцінки ризику з урахуванням впливу «людського» та зовнішніх факторів, ретельної підготовки, деякі ризики чи небезпечні чинники може бути не ідентифіковано якщо досвід групи недостатній або якщо система навідних фраз не всебічна а на загальному рівні метод може не давати змоги виявити складні, докладні чи взаємопов'язані причини.

2.3.7 Аналізування першопричин (RCA)

RCA зорієнтоване на виробничу безпеку, гігієну, аналізування відмов використовують стосовно надійності та технічним обслуговуванням технологічних систем та контролю якості промислового виробництва.

Процес методу потребує формування експертної групи, яка встановлює галузь застосування та мету методу, а також збирає статистичні дані і опитує працівників, що зайняті у виробничому процесі з метою отримання інформації

щодо відмов чи втрат. Група проводить структурований аналіз для встановлення першопричини, розробляє рішення і надає рекомендації які повинні бути виконані і підтверджені.

Такий аналіз можна проводити різними методами, наприклад, шляхом п'ятикратного ставлення питання «чому» сталася ця відмова, побудови карти першопричин або діаграми Ісікави, аналізуванні Парето або дерева відмов.

Перевагами методу RCA можна вважати застосування процесу структурованого аналізу з залучення належних експертів до роботи в групі які розглядають усі ймовірні гіпотези та документують результати і отримують на виході рекомендацій та висновків експертів, що спрямовані на розробку відповідних заходів безпеки.

До недоліків методу відносяться: можлива відсутність необхідних експертів або групі може бракувати часу чи ресурсів, щоб оцінити ситуацію в повному обсязі, отримання результатів кількісної оцінки професійного ризику, а також є можливість не впровадження рекомендованих заходів безпеки, та внесення помилок або втрат доказів експертною групою під час аналізу, а також можливості.

2.3.8 Аналізування видів і наслідків відмов (FMEA) і аналізування видів, наслідків і критичності відмов (FMESA)

Аналіз видів та наслідків відмов (FMEA) застосовується для ідентифікації всіх видів можливих відмов системи, її елементів, а також відмов пов'язаних з помилками оператора (дією «людського фактора»). Метод полягає у визначенні для кожного з елементів (компонентів, етапів тощо) дослідної системи, заздалегідь сформованою робочою групою, можливих видів відмов, їх причин та наслідків. Також в рамках виконання методу FMEA, може застосовуватись удосконалений підхід (FMESA), коли групою експертів може додатково класифікуватися кожен з визначених (ідентифікованих) видів відмов за критичністю, тобто визначається, до яких наслідків впливу може призвести певна відмова певного елемента (ранжирування ризиків).

Перевагами методу FMEA (FMESA) є можливість ідентифікації ризиків на навчальних етапах створення технічних систем (етапі проектування тощо), врахування можливих помилок оператора таких систем (проявів «людського фактора»), визначення рангу пріоритетності ризику, що в свою чергу дозволяє

підвищити ефективність та визначити пріоритетність запобіжних заходів, а також отримання кількісного результату оцінки рівня ризику.

До основних недоліків методу можна віднести складність та трудомісткість його застосування для аналізу складних технічних систем, необхідність (для якісного проведення аналізу) наявності повної інформації щодо елементів дослідної системи, неможливість комплексної ідентифікації відмов, а також можливість внесення помилок членами робочої групи під час аналізу системи та розробки відповідних рекомендацій.

2.3.9 Аналіз «краватка-метелик»

Аналіз «краватка-метелик» є схематичним способом опису та аналізу шляху розвитку небезпечної події від причин до наслідків. Цей метод поєднує дослідження причин події за допомогою дерева несправностей і аналіз наслідків за допомогою дерева подій. Однак основну увагу методу «краватка-метелик» сфокусовано на бар'єрах між причинами і небезпечними подіями, небезпечними подіями та наслідками. Діаграми «краватка-метелик» можуть бути побудовані на основі виявлених несправностей і дерев подій, але частіше їх будують безпосередньо в процесі проведення мозкового штурму, приклад на рисунку 2.1.

Аналіз «краватка-метелик» використовують для дослідження ризику на основі демонстрації діапазону можливих причин і наслідків. Метод необхідно застосовувати в ситуації, коли складно провести повний аналіз дерева несправностей, або коли дослідження більшою мірою спрямоване на створення бар'єрів або засобів управління для кожного шляху відмови. Метод може бути корисний у ситуації, коли існують точно встановлені незалежні шляхи, що призводять до відмови. Аналіз «краватка-метелик» часто значно простіший для розуміння, ніж аналіз дерева подій або дерева несправностей, і отже, він може бути корисний для обміну інформацією при використанні більш складних методів.

Вхідними даними методу є інформація про причини та наслідки небезпечних подій, ризиків, бар'єрів та засоби управління, які можуть їм запобігти, пом'якшити або стимулювати.

Аналіз «краватка-метелик» слід будувати згідно з такими процедурами:

1. Визначення небезпечної події, обраної для аналізу, і відображення її центрального вузла «краватки-метелика».

2. Складання переліку причин події за допомогою дослідження джерел ризику (або безпеки).

3. Ідентифікація механізму розвитку безпеки до критичної події.

4. Проведення лінії, яка відокремлює причину від події, що дозволяє сформулювати лівий бік метелика. Додатково можуть бути ідентифіковані і включені в діаграму фактори, які можуть призвести до ескалації небезпечної події та її наслідків;

5. Нанесення поперек лінії вертикальних перешкод, відповідних бар'єрам, які запобігають небажаним наслідкам. Якщо визначено фактори, які можуть спричинити ескалацію небезпечної події, то додатково можуть бути подані бар'єри, що відвертають подібну ескалацію. Цей підхід може бути використаний для позитивних наслідків, коли перепони відображають засоби управління, що стимулюють появу і розвиток події.

6. Ідентифікація в правому боці метелика різних наслідків небезпечної події і проведення ліній, що з'єднують центральну подію з кожним можливим наслідком.

7. Зображення бар'єрів перешкод у напрямку до наслідку. Цей підхід може бути використаний для позитивних наслідків, коли перепони відображають засоби управління, що забезпечують появу сприятливих наслідків.

8. Відображення під діаграмою «краватка-метелик» допоміжних функцій управління, що належать до засобів управління (таких, як навчання і перевірка), і поєднання їх із відповідним засобом управління.

У діаграмі «краватка-метелик» можуть бути застосовані деякі види кількісної оцінки.

Вихідними даними методу є проста діаграма, що показує основні шляхи небезпечних подій і встановлені бар'єри, спрямовані на запобігання або пом'якшення небажаних наслідків та/або посилення і прискорення очікуваних

наслідків.

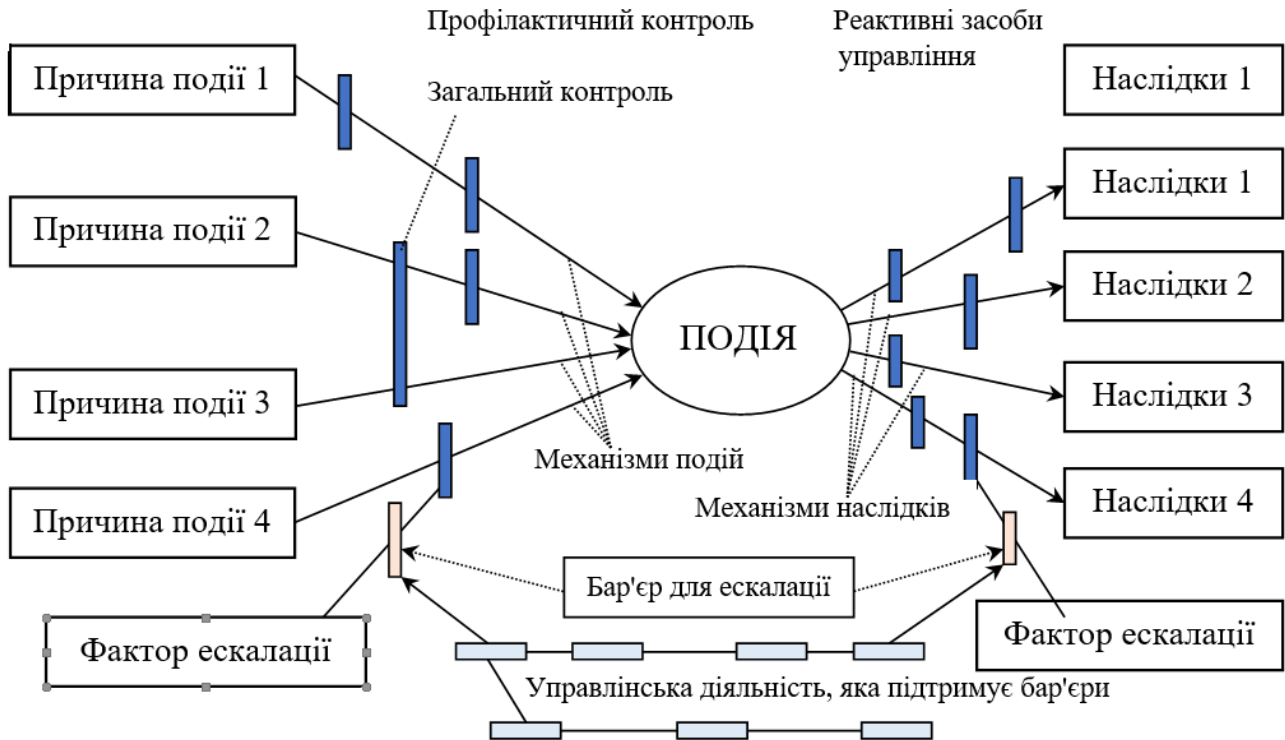


Рисунок 2.1 – Діаграма «краватка-метелик» для небажаних наслідків

Переваги методу це наочне, просте і зрозуміле графічне подання проблеми. Метод орієнтований на засоби управління, спрямовані на попередження та/або зменшення наслідків небезпечних подій, і оцінку їх ефективності та може бути застосований щодо сприятливих наслідків і не потребує залучення висококваліфікованих експертів.

Недоліки методу полягають в тому, що метод не дозволяє відображати сукупності причин, що виникають одночасно і спричиняють наслідки, а складні ситуації може представити в надмірно спрощеному вигляді, особливо при застосуванні кількісної оцінки.

9 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

3.1 Державний пожежний нагляд

Системи пожежної безпеки – це комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежі та збитків від неї.

Державний пожежний нагляд (далі – держпожнагляд) – це наглядова діяльність спеціально уповноважених державних органів у сфері пожежної безпеки, яка пов'язана із здійсненням контролю за виконанням і додержанням вимог та вирішення інших встановлених законодавством питань у цій сфері.

В Україні створена єдина державна система цивільного захисту, яка виконує завдання, що визначені у статті 8 «Кодексу цивільного захисту України» [36]. Керівництво та загальна структура єдиної державної системи цивільного захисту визначені в положенні «Положення про єдину державну систему цивільного захисту» [37].

Керівництво єдиною державною системою цивільного захисту здійснює Кабінет Міністрів України.

Безпосереднє керівництво діяльністю єдиної державної системи цивільного захисту здійснює Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС).

Державний пожежний нагляд здійснюється на відповідних рівнях – центральному, територіальному та місцевому.

Держпожнагляд здійснюють:

1. Центральний орган держпожнагляду – Департамент запобігання надзвичайним ситуаціям в Державній службі України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) – є самостійним структурним підрозділом Державної служби України з надзвичайних ситуацій, безпосередньо підпорядковується заступнику Голови ДСНС України, до повноважень якого відповідно до розподілу обов'язків належить питання державного нагляду (контролю) у сфері цивільного захисту, пожежної та техногенної безпеки (Головному державному інспектору України з нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки);

2. Територіальні органи ДСНС України та підпорядковані підрозділи:

- аварійно-рятувальні загони спеціального призначення;
- загони технічної служби;
- державні пожежно-рятувальні загони;

- державні пожежно-рятувальні частини;
- державні пожежно-рятувальні пости;
- професійні пожежні частини;
- професійні пожежні пости;
- центри забезпечення;
- оперативно-координаційні центри;
- центри оперативного зв'язку, телекомунікаційних систем та інформаційних технологій;

3.2 Вибухопожежна класифікації приміщень; вибухонебезпечні і пожежонебезпечні зони в приміщеннях

Пожежовибухонебезпечність об'єкта захисту характеризується сукупністю умов, що здатні спричинити і розвинути пожежу або вибух певних масштабів.

Згідно ДСТУ 8828-2019 «Пожежна безпека. Загальні положення» **об'єкт захисту** – це споруда, будівля, приміщення, технологічна установка, процес, транспортний засіб, виріб або їх сукупність, а також населений пункт, що потребують застосування засобів та способів для запобігання виникнення, розвитку та ліквідації пожежі [38]. До складу об'єкта захисту входить і людина.

Пожежа – це неконтрольоване горіння поза спеціального вогнища, поширюється в часі і просторі.

Пожежна безпека – можливість виникнення та (або) розвитку пожежі.

Пожежна безпека об'єкта захисту повинна забезпечуватися системою запобігання пожежі, комплексом протипожежного захисту та системою управління пожежною безпекою об'єкта. Загальна схема забезпечення пожежної безпеки об'єкта захисту наведена на рисунку 3.1.

Пожежна безпека об'єкта характеризується рівнем пожежної безпеки людей (запобігання впливу на них небезпечних чинників пожежі) та/або матеріальних цінностей, а також економічним ефектом витрат на її забезпечення, і повинна виконувати одну з таких задач:

- мінімізувати ймовірність виникнення пожежі;
- забезпечувати пожежну безпеку людей;
- забезпечувати пожежну безпеку матеріальних цінностей;

– забезпечувати пожежну безпеку людей і матеріальних цінностей одночасно.

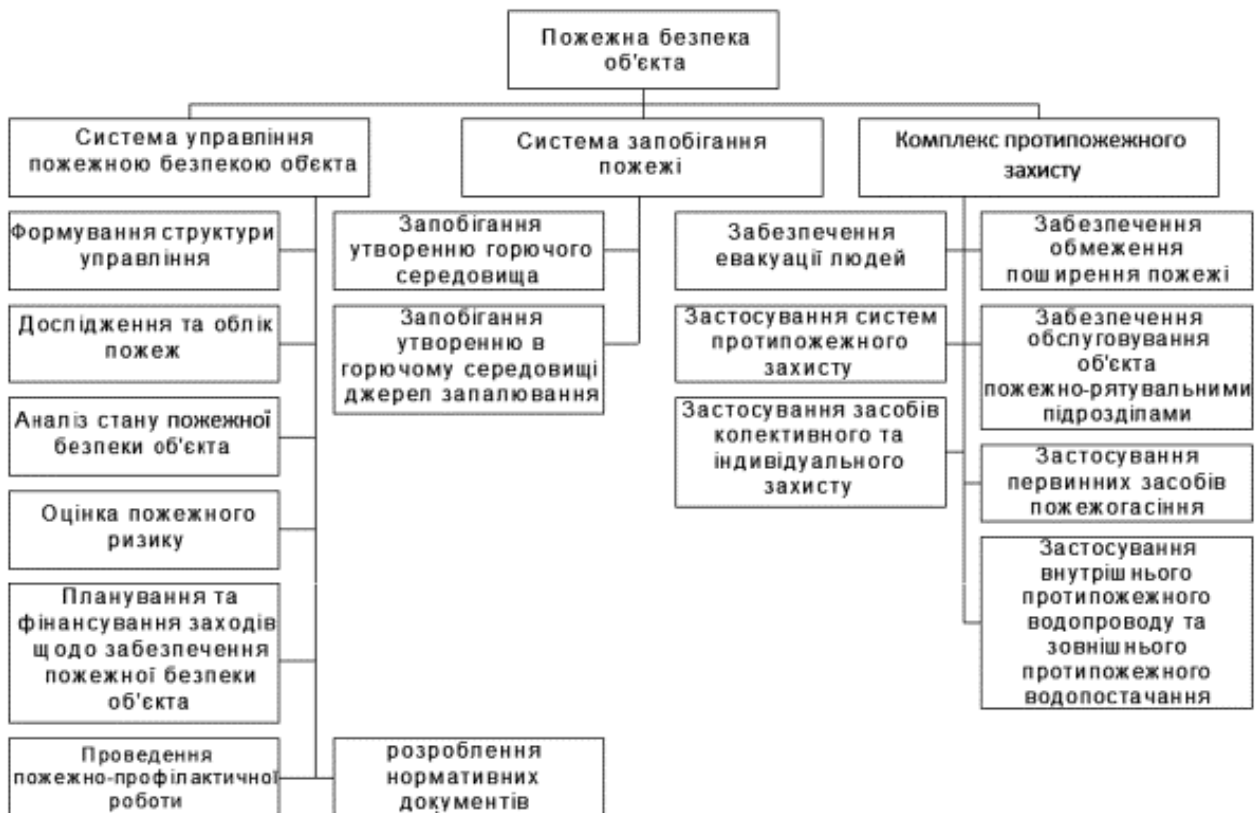


Рисунок 3.1 – Структурна схема пожежної безпеки

Небезпечними чинниками пожежі є:

- полум'я та іскри;
- підвищена температура оточуючого середовища;
- токсичні продукти згоряння і термічного розкладання;
- дим;
- знижена концентрація кисню.

До вторинних проявів небезпечних чинників пожежі відносяться:

- уламки, частини зруйнованих апаратів, агрегатів, установок, конструкцій будівель і споруд;
- радіоактивні та токсичні речовини і матеріали, що вийшли із зруйнованих апаратів та установок;
- електричний струм, що виник в результаті винесення високої напруги на струмопровідні частини конструкцій, апаратів, агрегатів;

– небезпечні чинники вибуху (ударна хвиля, полум'я, уламки конструкцій, обладнання, комунікацій будівель і споруд, шкідливі речовини, що вивільнились в наслідок вибуху), який виник в наслідок пожежі;

– негативні наслідки, обумовлені застосуванням вогнегасних речовин.

Кількісна оцінка збитків, яких запобігли при імовірній пожежі це рівень пожежної безпеки.

Індивідуальний пожежний ризик – це кількісна характеристика можливості реалізації пожежної небезпеки, яка може призвести до загибелі людини в результаті впливу небезпечних чинників пожежі.

Прийнятний рівень пожежної безпеки людей на об'єктах повинен бути не менше ніж 0,99999 на рік у розрахунку на кожну людину, а прийнятний рівень індивідуального пожежного ризику повинен бути не більше ніж 10^{-5} на рік з розрахунку на кожну людину.

Ймовірність виникнення пожежі від (в) електричного (-му) або іншого одиничного технологічного виробу або обладнання під час їх розроблення та виготовлення не повинна перевищувати значення 10^{-6} на рік.

В ДСТУ 8828-2019 наведений метод визначення рівня пожежної безпеки людей та індивідуального пожежного ризику.

Протипожежний захист об'єкта повинен досягатися одним із таких способів або їх комбінацією:

– забезпеченням евакуації людей;

– застосуванням відповідних систем протипожежного захисту та пожежних машин;

– застосуванням внутрішнього протипожежного водопроводу та зовнішнього протипожежного водопостачання;

– застосуванням первинних засобів пожежогасіння;

– забезпеченням обмеження поширення пожежі;

– застосуванням засобів колективного та індивідуального захисту;

– забезпеченням обслуговуванням об'єкта захисту пожежно-рятувальними підрозділами;

– забезпеченням безпеки пожежно-рятувальних підрозділів.

Пожежна небезпека виробничих будівель залежить від кількості та здатності до горіння речовин і матеріалів, що в них знаходяться або використовуються, а також від пожежної небезпеки технологічних процесів й

особливостей конструкції самої будівлі (приміщення). Технологічний процес визначає ймовірність виникнення і розміри пожежі або вибуху. Конструкції будівель зумовлюють межі поширення пожежі та її наслідки.

За вибухонебезпекою та пожежною небезпекою приміщенні та будівлі згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016 поділяються на п'ять категорій: А, Б, В, Г, Д [39].

Категорія А (вибухопожежонебезпечна). Горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28°C у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні паро- і газоповітряні суміші, при спалахуванні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини та матеріали, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск у приміщенні перевищує 5 кПа;

Категорія Б (вибухопожежонебезпечна). Горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28°C та горючі рідни у такій кількості, що можуть створювати вибухонебезпечні пило- повітряні або пароповітряні суміші у разі спалахування яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа;

Категорія В (пожежонебезпечна). Горючі гази (ГГ), легкозаймисті, горючі і важкогорючі рідини, а також речовини та матеріали, які здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним вибухати і горіти або тільки горіти; горючий пил і волокна, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали, за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться (обертаються), не відносяться до категорій А, Б і питома пожежна навантага для твердих і рідких легкозаймистих та горючих речовин на окремих ділянках площею не менше 10 м² кожна перевищує 180 МДж/м²

Категорія Г. Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо;

Категорія Д. Речовини і матеріали, що вказані вище для категорій приміщень А, Б, В (крім горючих газів) у такій кількості, що їх питома пожежна навантага для твердих і рідких горючих речовин на окремих ділянках площею не менше 10 м² кожна не перевищує 180 МДж/м², а також, негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані, за умови, що приміщення, в яких знаходяться (обертаються) вищевказані речовини і матеріали, не відносяться до категорій А,

Б і В. До цієї ж категорії дозволяється зараховувати приміщення, у яких розміщені горючі речовини у системах змащування, охолодження і гідроприводу обладнання і яких не більше 60 кг в одиниці обладнання (за умов тиску не більше 0,2 МПа), а також кабельні електропроводки в обладнанні, окремі предмети меблі на місцях.

Залежно від категорії виробництва вибирають ступені вогнестійкості будівель й приміщень, а також розробляють заходи щодо запобігання виникненню вибухів і пожеж на виробничих процесах.

Найбільш небезпечні щодо вибухів і пожеж види виробництв необхідно розміщувати в одноповерхових будівлях, а в багатоповерхових – на верхньому поверсі у зовнішніх стін.

Окрім вибухопожежної класифікації приміщень існують вибухонебезпечні і пожежонебезпечні зони в приміщеннях.

Вибухонебезпечна зона – це обмежений простір у приміщенні або за його межами, де існують чи можуть утворюватись вибухонебезпечні суміші.

Класифікація вибухонебезпечних зон здійснюється у відповідності з НПАОП 0.00-1.32-01 «Правилами будови електроустановок» [40] та з «Правилами улаштування електроустановок» (далі ПУЕ) див. рисунок 3.2 [41].

Газо-пароповітряні вибухонебезпечні середовища утворюють вибухонебезпечні зони класів 0, 1, 2, та пилоповітряні-вибухонебезпечні зони класів 20, 21, 22.

Вибухонебезпечна зона **класу 0** – простір, у якому вибухонебезпечне середовище присутнє постійно або протягом тривалого часу. Вона може мати місце тільки в межах корпусів технологічного обладнання.

Вибухонебезпечна зона **класу 1** – простір, в якому вибухонебезпечне середовище може утворитися під час нормальної роботи, тобто ситуації, коли установка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів, але виділені горючі гази і пари горючих речовин можуть створити з повітрям або іншими окиснювачами вибухонебезпечні суміші.

Вибухонебезпечна зона **класу 2** – простір, у якому вибухонебезпечне середовище за нормальних умов експлуатації відсутнє, а якщо воно виникає, то рідко і триває недовго.

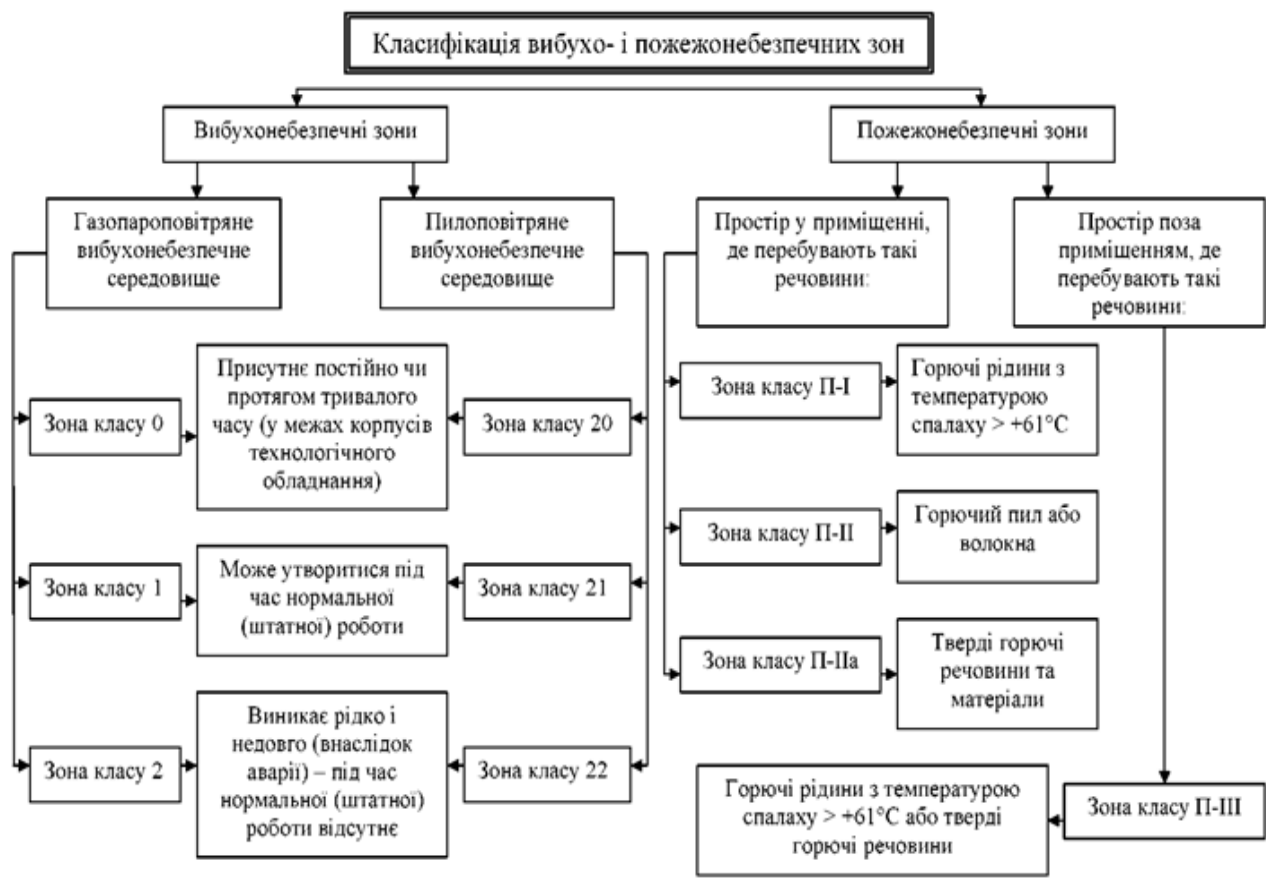


Рисунок 3.2 – Класифікація вибухо- і пожежонебезпечних зон згідно з ПУЕ

Вибухонебезпечна зона **класу 20** – простір, в якому під час нормальної експлуатації вибухонебезпечний пил у вигляді хмари присутній постійно або часто в кількості, достатній для утворення небезпечної концентрації суміші з повітрям, і (або) простір, де можуть утворюватися пилові шари непередбаченої або надмірної товщини.

Вибухонебезпечна зона **класу 21** – простір, у якому під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилу у вигляді хмари в кількості, достатній для утворення суміші з повітрям вибухонебезпечної концентрації.

Вибухонебезпечна зона **класу 22** – простір, в якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з'являтися нечасто та існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії.

Класифікація пожежонебезпечних зон виконується відповідно до «Правил улаштування електроустановок».

Пожежонебезпечна зона – це обмежений простір всередині або поза приміщенням, в межах якого постійно або періодично знаходяться горючі

речовини. У такому приміщенні вони можуть перебувати як при нормальному технологічному процесі, так і в разі його порушення. Пожежонебезпечні зони поділяються на чотири класи: П-1, П-ІІ, П-ІІа, П-ІІІ:

Клас П-І – зони приміщень, в яких зберігаються (використовуються) горючі рідини з температурою спалаху вище 61 °С.

Клас П-ІІ – зони приміщень, де можливе утворення горючого пилу або волокон з нижньою концентраційною межею поширення полум'я понад 65 г/м³ до об'єму повітря.

Клас П-ІІа – зони приміщень, в яких є тверді горючі речовини. Горючий пил і волокна відсутні.

Клас П-ІІІ – зовнішні установи та ззовні розташовані зони, де зберігаються або використовуються горючі рідини з температурою спалаху понад 61 °С, а також тверді горючі речовини.

Згідно п 4.2.9. «Правил пожежної безпеки в Україні» для всіх будівель та приміщень виробничого, складського призначення і лабораторій повинна бути визначена категорія щодо вибухопожежної та пожежної небезпеки, а також класи зон, які необхідно позначати на входних дверях до приміщення, а також на межах зон всередині приміщень та із зовні, при цьому на полі вказівного знака зверху позначена категорія пожежної небезпеки згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016, а під нею – клас зони [39].

3.3 Вогнестійкість будівельних конструкцій і матеріалів

Потенційна пожежна небезпека будівель та споруд залежить як від кількості та властивостей матеріалів, що знаходяться всередині, так і від горючості та здатності чинити опір дії пожежі будівельних конструкцій, яка характеризується їх вогнестійкістю. Нормативні терміни наведені в ДСТУ Б В.1.1-4-98 [42].

Ступінь вогнестійкості – це нормована характеристика вогнестійкості будинків і споруд, що визначається межею вогнестійкості основних будівельних конструкцій.

Вогнестійкість (вогнетривкість) – здатність конструкції зберігати несучі та (або) огорожувальні функції в умовах пожежі.

Ступінь вогнестійкості будівель та споруд залежить від меж вогнестійкості будівельних конструкцій та меж поширення вогню по них.

Межа вогнестійкості конструкцій – показник вогнестійкості конструкції, який визначається часом від початку вогневого випробування за стандартного температурного режиму до настання одного з нормованих для даної конструкції граничних станів з вогнестійкості.

Межа поширення вогню – це максимальний розмір пошкоджень (в сантиметрах), яким вважається обвуглювання або вигорання матеріалу. За межею поширення вогню конструкціями визначаються літерою та числом: M0, M1 і M2.

За горючістю будівельні матеріали поділяють на негорючі (НГ) та горючі (Г поділяють на чотири групи Г1 – Г4) відповідно до ДСТУ 8829:2019 [38].

Горючі будівельні матеріали поділяють за:

- за займистістю поділяють на три групи (В1 – В3);
- поширенням полум'я поверхнею поділяють на чотири групи (РП1– РП4);
- за димоутворювальною здатністю поділяють на три групи (Д1 – Д3);
- за токсичністю продуктів горіння поділяють на чотири групи (Т1 – Т4).

До граничного стану належать:

- втрата несучої здатності (R);
- втрата цілісності (E);
- втрата теплоізолювальної здатності (I).

Додатковими видами граничних станів з вогнестійкості будівельних конструкцій є стани за ознаками:

- перевищення теплового потоку (випромінювання), у разі коли теплоізолювальна здатність будівельної конструкції контролюється за величиною потоку випромінюваного тепла (умовна позначка W);
- втрати здатності чинити опір механічному удару, коли враховуються особливі механічні дії на будівельну конструкцію (умовна позначка M);
- обмеження димопроникності (умовна позначка S);
- здатності до самозачинення (умовна позначка C).

Позначки класу вогнестійкості будівельних конструкцій складаються з умовних літерних позначок граничних станів і числа, що відповідає нормованій межі вогнестійкості у хвилинах, з ряду 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 180, 240, 360. Наприклад REI 60.

Втрата несучої здатності визначається заваленням конструкції або виникненням її граничних деформацій.

Втрата цілісності – це вид граничного стану конструкції за вогнестійкістю, що характеризується утворенням в конструкціях наскрізних тріщин або наскрізних отворів, через які проникають продукти горіння або полум'я.

Втрата теплоізолювальної здатності – вид граничного стану конструкції за вогнестійкістю, що характеризується підвищенням температури на поверхні, що не обігрівається, до встановлених граничних значень. Вона визначається підвищенням температури на поверхні конструкції, що не обігрівається, в середньому більше ніж на 140 °С або в будь-якій точці цієї поверхні – більше ніж на 180 °С у порівнянні з температурою конструкції до випробування.

Для колон, балок, ферм, стовпів межа вогнестійкості визначається тільки втратою несучої здатності конструкцій. Для зовнішніх несучих стін та покриттів – втратою несучої здатності та цілісності. Для ненесучих внутрішніх стін та перегородок – втратою цілісності та теплоізолювальної здатності. Для несучих внутрішніх стін та протипожежних перешкод – всіма трьома граничними станами.

Фактичні межі вогнестійкості визначаються у більшості випадків експериментальним шляхом. Суть методу випробувань конструкцій на вогнестійкість полягає в тому, що зразок конструкції нагрівають у спеціальній печі та одночасно піддають дії нормативних навантажень. При цьому визначають тривалість часу від початку випробувань до з'явлення одного з граничних станів.

Для випробування будівельних конструкцій на вогнестійкість дані про температури на реальних пожежах були покладені в основу температурних режимів, які прийняті стандартами ряду держав світу. Як результат Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO) була рекомендована стандартна температурна крива.

Фактичні температури на пожежах бувають вищі або нижчі вказаних стандартною температурною кривою, яку необхідно розглядати як усереднений температурний режим для співставлення даних про вогнестійкість будівельних конструкцій.

Під час випробувань температура у вогневій камері печі змінюється за часом саме за стандартною температурною кривою. Температуру в печі вимірюють не менше ніж в п'ятьох точках за допомогою термопар. Нагрів зразків конструкцій виконують згідно з реальними вимогами до роботи

конструкцій та можливими напрямками дії вогню при пожежі. Тому при випробуванні колони, як правило, обігрівають з чотирьох боків; балки – з трьох; покриття – з боку нижньої поверхні; стіни, перегородки, двері – з одного боку.

Випробують не менш двох однакових серійно або спеціально виготовлених зразків в спеціальних випробувальних установках.

Межею розповсюдження вогню по будівельних конструкціях визначають розміри пошкодження конструкції у сантиметрах внаслідок її горіння за межами зони нагріву – у контрольній зоні.

Будівлі та споруди за вогнестійкістю діляться на ступені ДБН В.1.1-7-2016, які визначаються мінімальними межами вогнестійкості основних будівельних конструкцій та максимальними межами розповсюдження по них вогню [43].

Ці норми встановлюють пожежно-технічну класифікацію будівельних матеріалів, конструкцій, протипожежних перешкод, зовнішніх пожежних драбин, сходів та сходових кліток, будинків і споруд (надалі – будинків), приміщень, а також загальні вимоги щодо забезпечення безпеки людей у разі виникнення пожежі, пожежної безпеки конструктивних та об'ємно-планувальних рішень, обладнання будинків, приміщень інженерно-технічними засобами захисту від пожежі. Норми поширюються на нове будівництво, розширення, реконструкцію, технічне переоснащення, реставрацію, капітальний ремонт будинків і приміщень різного призначення.

Межі вогнестійкості та межі розповсюдження вогню по будівельних конструкціях визначаються на основі випробування зразків у спеціальних печах. Мінімальні межі вогнестійкості та максимальні межі розповсюдження вогню по будівельних конструкціях залежно від ступеня вогнестійкості будівель та споруд (таблиця 3.1) приведені у ДБН В 1.1-7-2016, який передбачає вісім ступенів вогнестійкості – I, II, III, IIIа, IIIб, IV, IVа, V [43].

Лати дахів та крокви у будівлях з горищами, перегородки, підлоги, облицювання стін, перегородок та підлоги, а також двері, ворота, рами вікон і ліхтарів у будівлях усіх ступенів вогнестійкості можуть бути виконані з горючих матеріалів. Облицювання горючими матеріалами поверхонь конструкцій у коридорах, сходових клітках, вестибюлях, холах та фойє будівель (за виключенням будівель V ступеня вогнестійкості), а також улаштування в зазначених приміщеннях підлоги з горючих матеріалів не допускається.

Таблиця 3.1 – Ступінь вогнестійкості будинку та класи вогнестійкості будівельних конструкцій

Ступінь вогнестійкості	Мінімальні значення класів вогнестійкості будівельних конструкцій і максимальні значення груп поширення вогню по них								
	Стіни				Колони	Сходові площадки сідці сходи балки марші сходових кліток	Пере-криття міжповерхові (у т.ч. горишні та над підвалами)	Елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зовнішні не несучі	внутрішні не несучі (перегородки)				плити, настили, прогони	балки, ферми, арки, рами
I	REI 150 M0	REI 90 M0	E30 M0	EI 30 M0	R 150 M0	R60 M0	REI 60 M0	RE 30 M0	R 30 M0
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	EI 15 M0	R 120 M0	R60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R 30 M0
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 120 M0	R60 M0	REI 45 M1	Не нормуються	
IIIa	REI 60 M0	REI 30 M0	E 15 M1	EI 15 M1	R 15 M0	R60 M0	REI 15 M0	RE 15 M1	R 15 M0
IIIб	REI 60 M1	REI 30 M1	E 15, M0 E 30, M1	EI 15 M1	R 60 M1	R 45 M0	REI 45 M1	RE 15, M0 RE 30, M1	R 45 M1
IV	REI 30 M1	REI 15 M1	E 15 M1	EI 15 M1	R 30 M1	R 15 M1	REI 15 M1	Не нормуються	
IVa	REI 30 M1	REI 15 M1	E 15 M2	EI 15 M1	R 15 M0	R 15 M0	REI 15 M0	RE 15 M2	R 15 M0
V	Не нормуються								

Металеві засклені перегородки допускається застосовувати у будівлях усіх ступенів вогнестійкості. Каркаси підвісних стель повинні виконуватися з негорючих матеріалів.

Підвісні стелі (за виключенням улаштованих у загальних коридорах, на сходах сходових кліток, вестибюлях, холах I – IV ступеня вогнестійкості) допускається заповнювати горючими матеріалами.

Протипожежні перешкоди у будівлях та приміщеннях, до яких належать протипожежні стіни, перегородки, перекриття, двері, ворота, люки, тамбури, шлюзи та вікна, повинні виконуватися із негорючих матеріалів.

3.4 Протипожежні перешкоди

Для заповнення прорізів у протипожежних перешкодах застосовують протипожежні: двері, ворота, вікна, люки, клапани, завіси (екрани). Для захисту прорізів також використовують протипожежні тамбур-шлюзи.

Одним із видів комплексного протипожежного захисту є протипожежна перешкода – це будівельна конструкція, інженерна споруда чи технічний засіб, що має нормовану межу вогнестійкості, яка перешкоджає поширенню вогню з одного місця в інше.

Протипожежні перешкоди призначені для запобігання розповсюдженню пожежі та продуктів горіння з приміщень або пожежного відсіку з осередком пожежі в інші приміщення. За відсутності або неправильного улаштування протипожежних перешкод пожежа швидко розповсюджується, охоплюючи більшу площу, та призводить до значних втрат. Протипожежні перешкоди за межею поширення вогню мають відповідати групі М0.

Межі вогнестійкості конструкцій, що забезпечують стійкість перешкоди; конструкцій, на які вона опирається, та вузлів кріплення між ними мають бути не менше потрібних меж вогнестійкості огорожувальної частини протипожежної перешкоди.

До протипожежних перешкод належать: протипожежні стіни, перегородки, перекриття.

Вертикальні перешкоди, що розділяють будівлю за висотою, називають протипожежними стінами, а об'єм будинку (споруди), який виділено протипожежними щитами – пожежним відсіком. Якщо вертикальна перешкода відділяє одне приміщення від іншого в межах поверху, то її іменують протипожежною перегородкою, а приміщення, що розділяються, називають секціями.

Для заповнення прорізів у протипожежних перешкодах застосовують протипожежні: двері, ворота, вікна, люки, клапани, завіси (екрани), протипожежні тамбур-шлюзи.

Протипожежні двері, вікна, ворота люки, клапани тощо служать для захисту дверних та віконних прорізів, а також отворів для прокладання технологічних комунікацій (конвеєрів, транспортерів, вентиляції тощо). Гребні козирки, діафрагми, бортики пояси та ін. обмежують розповсюдження пожежі по поверхнях конструкцій, по рідині, що розлита, та інших горючих матеріалах.

Основними видами граничних станів з вогнестійкості протипожежних дверей, воріт, вікон, люків, клапанів, завіс (екранів) є стани за ознаками:

- втрата цілісності E;
- втрата теплоізолюючої здатності I, крім вікон у протипожежних дверях, воротах із загальною площею скління не більше ніж 0,1 м².

Додатковими видами граничних станів з вогнестійкості протипожежних дверей, воріт є стани за ознаками:

- здатності до самозачинення;
- обмеження димопроникності.

Додатковими видами граничних станів з вогнестійкості протипожежних вікон, завісів (екранів) є стани за ознаками:

- обмеження димопроникності;
- перевищення теплового потоку (випромінювання).

Додатковим видом граничного стану з вогнестійкості протипожежних люків, клапанів є стан за ознакою – обмеження димопроникності.

За допомогою перешкод, які обмежують розповсюдження пожежі та продуктів горіння, можуть бути створені безпечні зони або приміщення для тривалого чи короткочасного перебування людей, що сприяє успішному проведенню, операцій з їх рятування у разі пожежі.

Типи протипожежних перешкод та їх мінімальні межі вогнестійкості слід приймати відповідно до ДБН В 1.1-7-2016 [43].

Протипожежні стіни можуть бути зовнішніми та внутрішніми. Призначення зовнішніх та внутрішніх стін – обмеження поширення вогню між будівлями та всередині будівлі відповідно. За способом сприймання навантажень протипожежні стіни поділяють на самонесучі, несучі та ненесучі (навісні).

За конструктивним виконанням протипожежні стіни поділяють на: каркасні зі штучним заповненням каркаса цеглою або кам'яними блоками; каркасно-панельні; безкаркасні з використанням штучних виробів: цегли або кам'яних блоків.

Протипожежні стіни 1-го типу використовуються для розділення будівель на пожежні відсіки, 2-го типу – в якості стін протипожежних зон 1-го типу, для ізоляції вбудованих приміщень тощо.

По відношенню до поздовжньої осі будівлі протипожежні стіни можуть бути розташовані упоперек та поздовж.

З'єднання протипожежних стін з зовнішніми огорожувальними конструкціями необхідно передбачати таким чином, щоб пожежа не змогла розповсюджуватися з одного пожежного відсіку в іншій. При цьому протипожежні стіни перерізають усі горючі та важкогорючі конструкції будівлі по вертикалі та горизонталі. Якщо навіть один з елементів горищного або безгорищного покриття, за виключенням покрівлі, виконано з горючих матеріалів, то протипожежна стіна має підноситися над покрівлею на 60 см. У випадках, коли елементи горищного або безгорищного покриття, за виключенням покрівлі, виготовлені з важкогорючих матеріалів, то протипожежна стіна має виступати на 30 см.

Протипожежні стіни можуть не підноситися над покрівлею, якщо всі елементи горищного та безгорищного покриття, за виключенням покрівлі, виконані з негорючих матеріалів та відповідають межі вогнестійкості.

Протипожежні стіни в будівлях з зовнішніми стінами, що виконані з горючих або важкогорючих матеріалів, повинні перетинати ці стіни та виступати за зовнішню поверхню площини стіни не менше ніж на 30 см, а стрічкове закладання стін з негорючих матеріалів розділяється без виступу за зовнішню площину.

У сучасних виробничих будівлях протипожежні стіни, як правило, розміщують в осях температурних швів між колонами. В таких випадках ферми, балки, прогони та інші несучі елементи покриттів та перекриттів повинні обпиралися на колони та консолі та не перетинати протипожежні стіни. У той же час допускається перетинання протипожежних стін негорючими фермами, балками та прогонами з обпиранням на колони, що розташовані за цими стінами. Отвори, що утворюються в стіні, зашпаровують будівельним розчином, який забезпечує межу вогнестійкості не менше 2,5 год. Горючі балки можуть обпиралися на консоль або колони, що прилягають до протипожежної стіни, або закладаються в протипожежну стіну за умови, що товщина стіни між торцями балок буде відповідати потрібній межі вогнестійкості 2,5 год.

У разі влаштування цегляних капітальних протипожежних стін допускається закладання балок перекриття в стіну з таким розрахунком, щоб мінімальна товщина стіни між балками забезпечувала цілісність при завалюванні балок при пожежі та потрібну межу вогнестійкості протипожежної стіни. В інших варіантах обпирання балок виконується за допомогою металевих хомутів, консолей або пілястрів.

У протипожежних стінах допускається влаштовувати вентиляційні та димові канали таким чином, щоб в місцях їх розміщення межа вогнестійкості протипожежної стіни з кожного боку каналу становила не менше 2,5 год.

Протипожежні стіни мають зберігати свої функції при однобічному заваленні конструкцій, що до них прилягають.

Протипожежні перегородки служать для виділення вибухопожежо-небезпечних та пожежонебезпечних технологічних процесів у виробничих будівлях, різних функціональних процесів та місць зберігання матеріальних цінностей, які являють пожежну небезпеку; для відділення коридорів від вибухонебезпечних та пожежонебезпечних приміщень; забезпечення успішної евакуації людей з будівель та локалізації пожеж в межах пожежного відсіку або окремого приміщення.

Протипожежні перегородки, виконані зі штучних елементів, можуть бути каркасними та безкаркасними, а також каркасно-панельними. Необхідно звертати увагу на герметизацію стиків між панелями та герметизацію стиків перегородки з іншими конструкціями. Такі стики, як правило, ущільнюють мінерально-волокнистими прокладками з наступним замазуванням цементним розчином завтовшки 20 мм.

Протипожежні перекриття використовують для запобігання розповсюдженню пожежі по поверххах будівлі або споруди. Протипожежні перекриття без зазорів прилягають до зовнішніх стін з негорючих матеріалів. Якщо зовнішні стіни будівлі виконані з матеріалів, що поширюють полум'я, або із заскленням, розташованим на рівні перекриттів, то перекриття мають перетинати ці стіни та засклення.

3.5 Забезпечення безпечної евакуації персоналу

Евакуація – це одночасне переміщення значної кількості людей в одному напрямку під час виникнення пожежі у приміщенні, а також при аваріях. Від правильної організації евакуації і стану комунікацій приміщень залежить збереження життя людей.

Забезпечення евакуації людей полягає у таких об'ємне-планувальних і конструктивних рішеннях, за яких евакуація з об'єкта завершується до настання гранично допустимих для людини значень небезпечних чинників пожежі, а при

недоцільності евакуації — забезпечується засобами індивідуального та/або колективного захисту та рятування людей на об'єкті.

Для забезпечення безпечної евакуації людей повинні передбачатися заходи, спрямовані на:

- створення умов для своєчасної та безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі;

- захист людей на шляхах евакуації від дії небезпечних чинників пожежі.

Показником ефективності евакуації є час, протягом якого люди можуть у разі необхідності залишити окремі приміщення і будівлі чи споруди взагалі. Безпека евакуації досягається тоді, коли час евакуації не перевищує часу настання критичної фази розвитку пожежі (критичних температур, концентрацій кисню, диму та ін.).

Згідно НАПБ А.01.001-2014 шляхи евакуації (проходи, коридори) повинні мати рівні вертикальні огорожувальні конструкції без будь-яких виступів, що звужують виходи по ширині; природне освітлення або штучне, що працює від звичайної електромережі або від аварійної [44]. Мінімальна ширина проходу має становити не менше 1 м, а висота – 2 м. Двері на шляху евакуації повинні відчинятися, як правило, у напрямку виходу з будівлі шириною не менш 0,8 м.

Евакуаційних виходів з приміщення або споруди має бути, як правило, не менше двох. Допускається наявність одного евакуаційного виходу з приміщень, якщо відстань від найбільш віддаленого робочого місця до цього виходу не перевищує 25 м, а кількість працівників – не більше 5 осіб у приміщеннях з виробництвами категорій А, Б; 25 осіб – у приміщеннях з виробництвом категорії В; 50 осіб – у приміщеннях з виробництвами категорій Г та Д.

Не допускається влаштовувати евакуаційні виходи через приміщення категорій А і Б, а також через виробничі приміщення в будівлях підвищених ступенів вогнестійкості.

На видних місцях приміщень (у коридорах та проходах, біля виходів з приміщень на стіні) має знаходитись чіткий, зрозумілий плай евакуації.

Виходи відносяться до евакуаційних, якщо вони ведуть із приміщень:

- а) першого поверху – назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль (фойє, хол), сходову клітку, сходи;

- б) будь-якого надземного поверху, крім першого: через коридор, хол (крім ліфтових холів), вестибюль (фойє), покрівлю або її ділянку з негорючих

матеріалів, до сходової клітки або сходів; безпосередньо до сходової клітки (сходів);

в) цокольного, підвального, підземного поверхів – назовні безпосередньо, через сходи, сходову клітку, які мають вихід назовні безпосередньо, або через коридор, який веде до таких сходів, сходової клітки. Допускається вихід назовні із зазначених сходів, сходової клітки влаштовувати через тамбур, який відокремлений від поверху суцільною протипожежною перегородкою 1-го типу;

г) у сусіднє приміщення на тому ж поверсі, яке забезпечено виходами, зазначеними в підпунктах а), б) та в) цього пункту, крім випадків, обумовлених в інших нормативних актах та документах системи стандартизації та нормування в будівництві.

Допускається передбачати один евакуаційний вихід із:

– приміщення з одночасним перебуванням не більше ніж 50 людей, якщо відстань від найвіддаленішої точки підлоги до зазначеного виходу не перевищує 25 м;

– приміщення площею не більше ніж 300 м², розташоване у цокольному, підвальному, підземному поверхах, якщо кількість людей, які постійно перебувають у ньому, не перевищує 5 осіб. При кількості людей від 6 до 15 слід передбачати додатковий вихід через люк з розмірами не менше ніж 0,6 м x 0,8 м з вертикальними металевими сходами (скобами) або через вікно з розмірами не менше ніж 0,75 м x 1,5 м та з пристосуванням для виходу по металевих сходах (скобах). Зазначені металеві сходи (скоби) повинні мати такі параметри: ширина - не менше ніж 0,45 м, відстань між східцями по вертикалі – не більше ніж 0,3 м, нижня сходинка на висоті не більше ніж 0,5 м від рівня підлоги або нижньої поверхні прямокутника, відстань від сходів до стіни, до якої вони кріпляться, - не менше ніж 0,3 м;

Для забезпечення ефективної евакуації людей при пожежі необхідно своєчасно проводити інструктажі й мати інструкції щодо дій у разі евакуації, проводити тренування з евакуації людей з будинку і приміщень не рідше двох разів на рік.

За нормами, необхідний час евакуації з будинку складає: для категорій пожежонебезпечності виробництва А, Б – 0,5-1,75 хв.; категорії В – 1,75-3 хв.; категорії Г і Д – не нормується.

3.6 Пожежна профілактика

Пожежна профілактика – комплекс інженерно-технічних і організаційних заходів, що спрямовані на забезпечення протипожежного захисту об'єктів народного господарства.

Метою пожежно-профілактичної роботи є підтримання в країні високого рівня пожежної безпеки в містах, населених пунктах, місцях концентрації матеріальних цінностей і на об'єктах народного господарства шляхом приведення їх у зразковий протипожежний стан.

Основними завданнями профілактичної роботи є:

- розробка і здійснення заходів, які спрямовані на усунення причин, що можуть спричинити виникнення пожеж;
- обмеження поширення можливих пожеж та створення умов для успішної евакуації людей і майна на випадок пожежі;
- забезпечення своєчасного виявлення виниклої пожежі, швидкого виклику пожежної охорони та успішного гасіння пожежі.

Профілактична робота на об'єктах включає: періодичні перевірки стану пожежної безпеки об'єкта в цілому і його окремих ділянок, а також забезпечення контролю за своєчасним виконанням запропонованих заходів; проведення пожежно-технічних обстежень об'єкта представниками Державного пожежного нагляду (Держпожнагляду) з врученням приписів, встановлення дієвого контролю за виконанням приписів та наказів, виданих по них; постійний контроль за проведенням пожежонебезпечних робіт, виконанням протипожежних вимог на об'єктах нового будівництва, при реконструкції та переобладнанні цехів, установок, майстерень, складів та інших приміщень; проведення бесід-інструктажів та спеціальних занять з робітниками і службовцями об'єкта з питань пожежної безпеки (а також з тимчасовими робітниками інших підприємств і організацій, які прибули на об'єкт) та інших заходів з протипожежної пропаганди та агітації; перевірку справності і правильного змісту стаціонарних автоматичних і первинних засобів пожежогасіння, протипожежного водопостачання та систем сповіщення про пожежі; підготовку особового складу добровільних пожежних дружин та бойових розрахунків для проведення профілактичної роботи та гасіння пожеж і загорянь; установку в цехах, майстернях, складах і на окремих агрегатах систем пожежної автоматики.

Пожежно-профілактична робота на підприємствах проводиться Держпожнаглядом, особовим складом пожежних частин, пожежно-технічними комісіями (ПТК), добровільними пожежними дружинами (ДПД), добровільними пожежними товариствами (ДПТ), відділами з техніки безпеки, а також позаштатними пожежними інспекторами при виконавчих комітетах місцевих рад народних депутатів.

Основний метод профілактичної роботи – усунення виявлених в ході перевірки недоліків на місці, а за відсутності такої можливості – в найкоротший термін. Такі заходи, як обладнання цехів, майстерень, складів установками пожежної автоматики, заміна горючих речовин менш горючими і т.п., оформляються розпорядженнями або актами, які вручаються керівникам підприємств.

Органи Держпожнагляду покликані здійснювати контроль за дотриманням діючих правил і норм пожежної безпеки при проектуванні, будівництві, реконструкції та експлуатації будівель і споруд. Основною формою пожежно-профілактичної роботи органів Держпожнагляду на об'єктах народного господарства, в тому числі і на підприємствах побутового обслуговування населення – є пожежно-технічні обстеження (ПТО), які проводяться з метою контролю за дотриманням затверджених в установленому порядку правил і норм, що спрямовані на запобігання пожеж, успішне їх гасіння, забезпечення безпеки людей у разі виникнення пожежі, а також на забезпечення будівель і споруд засобами протипожежного захисту. Саме в ході обстежень встановлюється істинний стан пожежної безпеки об'єктів і адміністрації пропонується здійснити комплекс пожежно-профілактичних заходів.

3.7 Системи протипожежного захисту

Для забезпечення протипожежного захисту використовують різні системи.

До систем протипожежного захисту відносяться:

- системи пожежної сигналізації;
- автоматичні системи пожежогасіння;
- автономні системи пожежогасіння локального застосування;
- системи керування евакуюванням (в частині систем оповіщення про пожежу і показчиків напрямку евакуювання);
- системи протидимного захисту;

- системи централізованого пожежного спостереження;
- диспетчеризація зазначених систем.

Норми ДБН В.2.5-56:2014 поширюються на проектування та монтаж автоматичних установок пожежогасіння і пожежної сигналізації, а також неавтоматичних дренчерних, газових та порошкових установок пожежогасіння і неавтоматичних установок пожежної сигналізації для будинків і споруд різного призначення [46].

Дані норми поширюються на проектування, монтування, перевірку відповідності і підтримання експлуатаційної придатності систем протипожежного захисту, а саме:

- автоматичних систем пожежогасіння;
- автономних систем пожежогасіння локального застосування;
- систем пожежної сигналізації;
- систем оповіщення про пожежу та управління евакуюванням людей;
- систем протидимного захисту;
- систем централізованого пожежного спостереження;
- диспетчеризації систем протипожежного захисту.

Норми також не поширюються на проектування, систем протипожежного захисту для:

- будинків і споруд, що проєктуються за спеціальними нормами;
- технологічних установок, розташованих поза будинками;
- складських будинків для зберігання аерозольної продукції;
- систем пожежогасіння, призначених для гасіння пожеж з наявністю вибухових речовин, джерел іонізуючого випромінювання та пожеж класу D.

Системи протипожежного захисту поділяються на:

- системи пожежної сигналізації;
- автоматичні системи пожежогасіння;
- автономні системи пожежогасіння локального застосування;
- системи оповіщення про пожежу та управління евакуюванням людей;
- системи протидимного захисту;
- системи централізованого пожежного спостереження;
- системи диспетчеризації систем протипожежного захисту.

Крім цього до систем протипожежного захисту належать:

- блискавкозахист;

- ліфти пожежні;
- пожежні кран-комплекти;
- протипожежні двері, клапани, ворота, завіси (екрани) тощо.

Системи оповіщення про пожежу повинні забезпечувати відповідно до розроблених планів евакуації передавання сигналів оповіщення одночасно по всьому будинку (споруді) та на диспетчерський пункт пожежного зв'язку.

3.8 Засоби гасіння пожеж

Для ліквідації невеликих осередків пожежі, а також для гасіння пожеж на початковій стадії їх розвитку (до прибуття штатних підрозділів пожежної охорони) призначені первинні засоби пожежогасіння.

Основні види первинних засобів пожежогасіння:

- вогнегасники;
- пожежний інвентар (покривало з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняні тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати);
- пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо).

Вогнегасники бувають таких типів:

1. ВВ – вогнегасник водяний;
2. ВВП – вогнегасник водопінний;
3. ВВПА – пристрій вогнегасний водопінний аерозольний;
4. ВГ – вогнегасник газовий, у тому числі вуглекислотний (ВВК);
5. ВП – вогнегасник порошковий.

Вогнегасники слід установлювати в легкодоступних місцях (у коридорах, біля входів або виходів з приміщень тощо) й на видноті, а також у пожежонебезпечних місцях, де найімовірнішою є поява осередків пожежі. При цьому слід забезпечити їх захист від потрапляння прямих сонячних променів і безпосередньої (без загороджувальних щитків) дії опалювальних і нагрівальних приладів.

Первинні засоби пожежогасіння можуть розміщуватися на пожежних щитах (стендах). Пожежні щити (стенди) встановлюються на території об'єктах з розрахунку один щит (стенд) на площу до 5000 м². До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники – 3 шт., ящик з піском – 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або

повсті розміром 2 м х 2 м – 1 шт., гаки – 3 шт., лопати – 2 шт., ломи – 2 шт., сокири – 2 шт.

На пожежних щитах (стендах) повинні розміщуватися ті первинні засоби гасіння пожежі, які можуть застосовуватися в даному приміщенні, споруді, установці. Пожежні щити (стенди) та засоби пожежогасіння повинні бути пофарбовані у відповідні кольори згідно з ДСТУ EN ISO 7010:2019 [47].

Критеріями вибору типу і необхідної кількості вогнегасників для захисту об'єкта є:

- категорія виробничого та складського приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою;
- клас можливої пожежі;
- придатність вогнегасника для гасіння пожежі певного класу та відповідність умовам його експлуатації;
- вогнегасна здатність вогнегасника конкретного;
- гранична площа, що захищається.

Класи пожеж визначено в ДСТУ EN 2:2014 передбачається поділ пожеж на такі класи [48]:

A – що супроводжуються горінням твердих матеріалів, зазвичай органічного походження, під час горіння яких, як правило, утворюються тліючі вуглини;

B – що супроводжуються горінням рідин або твердих речовин, які переходять у рідкий стан;

C – що супроводжуються горінням газів;

D – що супроводжуються горінням металів;

F – що супроводжуються горінням речовин, які використовують для приготування їжі (рослинних і тваринних олій та жирів) і містяться в кухонних приладах.

Окремо класифікуються пожежі електрообладнання клас пожежі E, що відображено в НАПБ Б.01.008-2018 «Правила експлуатації та типові норми належності вогнегасників» [49].

Об'єкти різного призначення оснащуються переносними вогнегасниками, перелік яких наведено в додатку 10 до НАПБ Б.01.008-2018, та пересувними вогнегасниками, перелік яких наведено в додатку 11.

Будинки адміністративного та побутового призначення і громадські будинки на кожному поверсі повинні мати не менше двох переносних (порошкових, водопінних або водяних) вогнегасників з масою заряду вогнегасної речовини 5 кг і більше.

Крім того, слід передбачати по одному газовому вогнегаснику з величиною заряду вогнегасної речовини 3 кг і більше:

а) на 20 м² площі підлоги в офісних приміщеннях з оргтехнікою, коморах, електрощитових, вентиляційних камерах та інших технічних приміщеннях;

б) на 50 м² площі підлоги в приміщеннях архівів, машзалів, бібліотек, музеїв.

Переносні вогнегасники навішують за допомогою кронштейнів на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для їх повного відкриття, або встановлюють у пожежні шафи пожежних кранів, на пожежні щити чи стенди, підставки або спеціальні тумби.

Вогнегасники повинні розміщуватись з урахуванням зручності їх обслуговування, огляду, користування, а також досягнення найкращої видимості з різних точок простору, що захищають. Підходи до місця розташування вогнегасників мають бути завжди вільними. Знаки розташовують на видних місцях на висоті 2,0-2,5 м від рівня підлоги як у середині, так і поза приміщеннями. До початку гасіння треба знеструмити електроустаткування.

Ручний пожежний інструмент на щитах слід періодично очищати від пилу, бруду й слідів корозії, а також відновлювати потрібні кути загострювання інструменту й пофарбування у червоний та білий кольори, а пожежний інструмент – у чорний після використання на пожежі або під час практичного заняття.

Ящики для піску повинні мати місткість 0,5; 1,0 або 3,0 м³ й бути укомплектовані совковою лопатою. Конструкція ящика має забезпечувати зручність діставання піску й унеможливити проникання в ящик опадів. Для запобігання злежування піску його слід систематично спусувати. Вмістилища для піску, що є елементом конструкції пожежного стенду, повинні бути місткістю не менше 0,1 м³.

Бочки з водою встановлюють у виробничих, складських та інших приміщеннях і спорудах у разі браку внутрішнього протипожежного водогону і за наявності горючих матеріалів, а також на території об'єктів, у садибах інди-

відуальних житлових будинків, дачних будиночків тощо. Їх кількість у приміщеннях визначається з розрахунку одна бочка на 250-300 м² площі, яка захищається. Бочки для зберігання води з метою пожежогасіння згідно НАПБ А.01.001–2014 повинні мати місткість не менше 0,2 м³ і бути укомплектовані пожежним відром місткістю не менше 0,008 м³ [44].

Покривала повинні мати розмір не менш як 1 м х 1 м. Вони призначені для гасіння невеликих осередків пожеж у разі займання речовин, горіння яких не може відбуватися без доступу повітря. У місцях застосування та зберігання легко займистих та горючих речовин розміри покривал можуть бути збільшені до величин: 2 м х 1,5 м, 2 м х 2 м. Покривала слід застосовувати для гасіння пожеж класів А, В, D, (E).

У місцях зосередження коштовної апаратури й устаткування кількість засобів пожежогасіння може бути збільшена. Коли від пожежі захищають приміщення з персональними комп'ютерами, телефонних станцій, музеїв, архівів і т.д., слід враховувати специфіку вогнегасних засобів в вогнегасниках, які призводять під час гасіння до псування обладнання. Ці приміщення рекомендується оснащувати вуглекислотними вогнегасниками з урахуванням гранично допустимої концентрації вогнегасної речовини.

Згідно ДБН В.2.5-56:2014 автоматичні установки пожежогасіння повинні виконувати одночасно і функції автоматичної пожежної сигналізації з урахуванням характерних небезпечних факторів можливої пожежі, а також впливу вогнегасної речовини на довкілля та людей. [46].

При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні у приміщеннях, що обладнані автоматичним пожежогасінням, додатково встановлюється автоматична пожежна сигналізація. Автоматична пожежна сигналізація повинна працювати цілодобово. Автоматичні установки пожежогасіння, за винятком спринклерних, повинні мати дистанційний та місцевий пуск.

Вогнегасну речовину, тип і параметри установок пожежогасіння належить приймати з урахуванням даних, що встановлюють вимоги до конкретних будинків і споруд за пожежною безпекою, виходячи з характеру технологічного процесу виробництв, властивостей матеріалів.

Установки водяного і пінного пожежогасіння зі змочувачем підрозділяються на спринклерні та дренчерні.

Спринклерні установки пожежогасіння в залежності від температури повітря в приміщеннях належить проєктувати:

– водозаповненими – для приміщень з мінімальною температурою повітря 5 °С та вище;

– повітряними – для неопалюваних приміщень будинків, які розташовані в районах з тривалістю періоду з середньодобовою температурою повітря, яка дорівнює нижче 8 °С, більше як 240 днів на рік;

– водоповітряними – для неопалюваних приміщень будинків, які розташовані в районах з тривалістю періоду з середньодобовою температурою повітря, яка дорівнює або нижче 8 °С, 240 і менше днів на рік.

В дренчерних установках водяного і водяного зі змочувачем пожежогасіння належить застосовувати водяні дренчерні зрошувачі, які встановлюються розетками вгору або вниз. Для пінного пожежогасіння належить використовувати зрошувачі пінні дренчерні і генератори піни середньої кратності, що утворюють повітряно-механічну піну.

Як джерело водопостачання установок водяного пожежогасіння, як правило, використовують водопроводи різного призначення.

Для установок пінного пожежогасіння, як правило, використовують водопроводи не питного призначення, в яких якість води відповідає технічним вимогам на застосуванні піноутворювачі.

Запас води для установок пожежогасіння допускається зберігати в резервуарах водопроводів різного призначення, обладнаних пристроями, що не допускають витрати вказаного запасу води на інші потреби. Об'єм води до 1000 м³ повинен зберігатися в одному резервуарі. При визначенні об'єму резервуара для установки водяного пожежогасіння належить передбачати можливість гарантованого поповнення його водою з мережі водопроводу автоматично, на весь час пожежогасіння.

Системи порошкового, аерозольного та газового пожежогасіння проектується до вимог відповідних ДСТУ.

4 БЕЗПЕКА ВИРОБНИЧОГО ОБЛАДНАННЯ

4.1 Вимоги безпеки до технологічного обладнання

Виробниче обладнання – це всі машини, апарати, інструменти або механізми, використовувані в процесі роботи.

Безпечність виробничого обладнання – це властивість виробничого обладнання відповідати вимогам безпеки праці під час монтажу (демонтажу) і експлуатації в умовах, установлених нормативною документацією.

В процесі трудової діяльності працівники використовують виробниче обладнання, зокрема запуск або зупинка обладнання, використання його за призначенням, транспортування, ремонт, модифікація (реконструкція, модернізація), нагляд і технічне обслуговування, у тому числі очищення.

Згідно вимог НПАОП 0.00-7.14-17 встановлені мінімальні вимоги безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками [50]. Ці Вимоги не обмежують право роботодавця встановлювати більш жорсткі вимоги щодо безпеки і захисту здоров'я та життя своїх працівників під час використання ними виробничого обладнання, якщо це не суперечить законодавству.

Виробниче обладнання – будь-яка машина, апарат, інструмент, пристрій або устаткування, що використовуються під час виконання робіт, виготовлення продукції, надання послуг, у тому числі машини, механізми, устаткування підвищеної небезпеки.

Виробниче обладнання, що надається працівнику та використовується ним, має бути технічно справним і відповідати:

1) вимогам відповідних технічних регламентів, якщо виробниче обладнання виготовлене після дати набрання чинності такими технічними регламентами;

2) мінімальним вимогам безпеки, наведеним у розділі III цих Вимог.

Роботодавець повинен вживати всіх необхідних заходів щодо:

- утримання виробничого обладнання протягом строку його експлуатації;
- забезпечення використання виробничого обладнання відповідно до вимог безпеки, зазначених у розділі XV цих Вимог, нормативно-правових актів з охорони та гігієни праці та технічних документів щодо експлуатації

конкретного виробничого обладнання, які виробник зобов'язаний надати разом з виробничим обладнанням;

– роботодавець повинен здійснювати моніторинг та нагляд за їх безпечною експлуатацією відповідно до вимог нормативно-правових актів з охорони та гігієни праці, оцінку технічного стану такого виробничого обладнання, як машини, механізми, устаткування підвищеної небезпеки (первинний, періодичний, позачерговий технічні огляди, експертне обстеження).

Первинному технічному огляду підлягають машини, механізми, устаткування підвищеної небезпеки після монтажу перед першим введенням в експлуатацію, коли безпека їх використання залежить від умов монтажу такого виробничого обладнання, у порядку, визначеному нормативно-правовими актами з охорони та гігієни праці та технічними документами щодо його експлуатації.

Періодичному технічному огляду підлягають машини, механізми, устаткування підвищеної небезпеки, що перебувають в експлуатації, за видами та в терміни, визначені відповідними технічними документами виробника щодо експлуатації такого виробничого обладнання або нормативно-правовими актами з охорони та гігієни праці.

Позачерговому технічному огляду підлягає таке виробниче обладнання, як машини, механізми, устаткування підвищеної небезпеки.

Для виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки видається дозвіл територіальним органом Держпраці за місцем державної реєстрації юридичної особи або фізичної особи – підприємця що встановлено постановою Кабінету Міністрів України № 1107 від 26.10.2011 р. або декларація відповідності матеріально-технічної бази вимогам законодавства з питань охорони праці [51].

Працівники мають бути поінформовані про:

– небезпеку, що може виникнути в робочій зоні або на майданчику під час використання виробничого обладнання;

– небезпеку, пов'язану з виробничим обладнанням, розташованим у їх робочій зоні або на майданчику (якщо працівники безпосередньо не використовують таке обладнання);

– будь-які зміни, що впливають на виробниче обладнання, розташоване в їх безпосередній робочій зоні або на майданчику.

Безпека виробничого обладнання забезпечується:

- вибором принципів дії, джерел енергії, параметрів робочих процесів;
- мінімізацією енергії, що споживається чи накопичується;
- застосуванням вмонтованих в конструкцію засобів захисту та інформації про можливі небезпечні ситуації;
- застосуванням засобів автоматизації, дистанційного керування та контролю;
- дотримання ергономічних, обмеженням фізичних і нервово психологічних навантажень працівників.

Виробниче обладнання, при роботі як самостійно, так і в складі технологічних комплексів, повинно відповідати вимогам безпеки на протязі всього періоду його експлуатації (ресурсу).

Призначений строк служби (ресурс) – календарна тривалість експлуатації (сумарний наробіток), у разі досягнення якого машини, механізми, устаткування підвищеної небезпеки виводяться з експлуатації, здійснюється їх експертне обстеження, за результатами якого приймається рішення щодо встановлення нового строку експлуатації зазначеного виробничого обладнання з проведенням або без проведення ремонту, модифікації (реконструкції, модернізації), або здійснюється його списання.

НПАОП 0.00-7.14-17 встановлюються мінімальні вимоги безпеки до виробничого обладнання та вимоги безпеки щодо використання виробничого обладнання [50]. Якщо виробниче обладнання, що надане працівнику та використовується ним, не відповідає мінімальним вимогам безпеки до виробничого обладнання, а також нормативно-правовим актам з охорони та гігієни праці, таке виробниче обладнання не пізніше, ніж через чотири роки з дня набрання чинності цими Вимогами приводиться у відповідність до цих Вимог та вимог чинного законодавства України у сфері охорони та гігієни праці. Упродовж цього строку роботодавець вживає всіх необхідних заходів щодо безпечного використання працівниками такого виробничого обладнання.

Головні державні інспектори територіального органу Державної служби України з питань праці, що здійснюють нагляд у сфері державного ринкового нагляду, вживатимуть до виявленої небезпечної продукції вичерпних заходів

визначених законодавством про ринковий нагляд і контроль продукції згідно Переліку видів продукції, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 року № 1069 [52].

Що стосується мінімальних вимог безпеки до виробничого обладнання то усе виробниче обладнання має бути оснащено пристроєм керування для повного та безпечного його запуску та зупинки. Пристрої керування виробничим обладнанням, що впливають на безпеку, мають бути розташовані поза межами небезпечних зон, чітко видимі, ідентифіковані та належним чином позначені. Працівник, відкритий для зовнішнього впливу, повинен мати час і шляхи для швидкого уникнення небезпеки, спричиненої запуском або зупинкою виробничого обладнання.

Кожне робоче місце має бути облаштоване пристроєм керування виробничим обладнанням для його запуску або зупинки (частини або всього) залежно від типу небезпеки з метою забезпечення безпечності виробничого обладнання. Пристрій зупинки обладнання має пріоритет над пристроєм запуску.

Виробниче обладнання, використання якого пов'язане з ризиками облаштовується пристроями безпеки у відповідності до ризику:

- ризик падіння або виступання предметів;
- ризик викидів газу, пари, рідини або пилу (пристрої для локалізація та/або видалення цих викидів, що розташовуються поруч із джерелами небезпеки з урахуванням чинних вимог щодо стану повітря робочої зони та захисту довкілля);
- ризик для здоров'я та життя працівників;
- ризик поломки або руйнування частин виробничого обладнання;
- ризик механічного контакту з рухомими частинами виробничого обладнання, що може призвести до нещасних випадків, його частини обладнуються захисними огороженнями чи пристроями для унеможливлення доступу до небезпечних зон або пристроями для зупинення руху небезпечних частин до моменту досягнення небезпечних зон.
- ризик випадкового захоплення приводним пристроєм між рухомим вузлом виробничого обладнання та його допоміжними механізмами або будь-чим, що буксирується, може створити специфічний ризик, оснащення такого виробничого обладнання має унеможлилювати блокування приводних пристроїв. У разі якщо такого захоплення не можна уникнути, має бути вжито

всіх можливих заходів з метою унеможливлення негативних наслідків для працівників;

– ризик затиснення або зіткнення для дистанційно керованого виробничого обладнання (за нормальних умов), має бути оснащено засобами запобігання такому ризику, якщо не передбачено інших відповідних пристроїв контролю.

Захисні огороження та пристрої мають відповідати таким вимогам:

- бути міцними;
- не становити будь-якої додаткової небезпеки;
- унеможлилювати їх зняття або виведення з ладу;
- розташовуватися на достатній відстані від небезпечної зони;
- не обмежувати спостереження за робочим циклом обладнання;
- бути зручними для проведення операцій із встановлення або заміни частин виробничого обладнання та для технічного обслуговування, обмежуючи доступ тільки до тієї зони, в якій має виконуватися робота, та (якщо можливо) без зняття їх захисних огорожень і пристроїв.

Зони і місця експлуатації та технічного обслуговування виробничого обладнання повинні бути достатньо освітлені з урахуванням конкретних виробничих умов.

Частини виробничого обладнання з високою або дуже низькою температурою (за потреби) мають бути захищені для унеможливлення контакту або наближення занадто близько до них працівників.

Сигнальні пристрої виробничого обладнання повинні бути однозначними, легкими для сприйняття.

Виробниче обладнання використовується тільки для операцій та за умов, для яких воно призначене.

Операції з технічного обслуговування виробничого обладнання здійснюються тільки після його зупинки. Якщо це неможливо, необхідно вжити належних захисних заходів для виконання таких операцій або виконувати їх за межами небезпечних зон. Якщо виробниче обладнання має журнал технічного обслуговування, записи в ньому необхідно постійно оновлювати.

Усе виробниче обладнання облаштовується чітко розрізняваними засобами ізоляції від кожного окремого джерела енергії. Повторне приєднання не повинно наражати на ризик працівників.

На виробниче обладнання наносяться попереджувальні написи (знаки) і

маркування, необхідні для забезпечення безпеки працівників.

Працівники повинні мати безпечні засоби доступу до всіх зон, призначених для експлуатації, регулювання та технічного обслуговування, а також можливість безпечно перебувати в них і безпечно залишити ці зони.

Усе виробниче обладнання має відповідати вимогам нормативно-технічних документів щодо:

- захисту працівників від ризику загоряння або його перегріву, а також викидів газу, пилу, рідин, пари чи інших речовин, що виробляються, використовуються виробничим обладнанням або зберігаються в ньому, від ризику прямого або непрямого контакту з електричним струмом;

- запобігання ризику вибуху виробничого обладнання чи речовин, що виробляються, використовуються ним або зберігаються в ньому.

Виробниче обладнання, рухом якого керують працівники, має бути сконструйоване таким чином, щоб зменшити ризики для працівників під час його руху (ризики контакту або потрапляння працівників у колеса чи траки).

Для унеможливлення забруднення або пошкодження приводних (карданних) валів для передачі енергії до пересувного виробничого обладнання необхідно передбачити пристрої для їх закріплення.

Конструкція виробничого обладнання, рухом якого керують працівники, за нормальних умов використання має запобігати ризикам його перекидання за допомогою:

- захисних конструкцій для запобігання нахилу обладнання більше ніж на чверть оберту;

- конструкцій, що забезпечують достатній простір навколо працівника, який керує рухом, якщо нахил обладнання перевищує чверть оберту;

- будь-якого іншого пристрою, що матиме еквівалентну дію.

Вилкові навантажувачі, на яких працює один або більше працівників, мають бути обладнані для зменшення ризику перекидання вилкового навантажувача одним з таких засобів:

- огороженням для водія;

- конструкцією для запобігання перекиданню вилкового навантажувача;

- конструкцією для забезпечення достатнього простору водію між землею та певними частинами вилкового навантажувача у разі його перекидання;

- конструкцією фіксації працівника на сидінні водія для запобігання його затисненню між частинами перекинутого вилкового навантажувача.

Самохідне виробниче обладнання, рух якого становить ризик для інших осіб, повинно відповідати таким умовам:

- мати засоби для запобігання самовільному запуску;
- мати належні засоби для мінімізації наслідків зіткнення, якщо на одній рейковій колії одночасно пересувається кілька пересувних обладнань;
- бути забезпечене пристроєм для гальмування та зупинки виробничого обладнання. У разі необхідності мають бути в наявності аварійні пристрої гальмування та зупинки обладнання. У разі відмови основного двигуна, керування яким здійснюється за допомогою легкодоступних пристроїв керування або автоматично, мають бути в наявності аварійні пристрої гальмування та зупинки обладнання;
- мати належні допоміжні пристрої для поліпшення видимості, якщо зона прямої видимості з місця водія є недостатньою для забезпечення безпеки.

Виробниче обладнання, призначене для використання вночі або у темних місцях, має бути оснащено достатнім для здійснення роботи освітленням та забезпечувати належну безпеку працівників.

Виробниче обладнання, що може спричинити виникнення пожежі та наразити на небезпеку працівників, має бути оснащено в достатній кількості відповідними протипожежними засобами, якщо таких засобів немає в достатній кількості поблизу місця використання виробничого обладнання.

Дистанційно кероване виробниче обладнання має автоматично зупинятися, як тільки воно залишить зону дії пристрою керування.

Якщо вантажопідіймальне виробниче обладнання встановлюється на постійних місцях експлуатації, має бути забезпечена його міцність і стійкість з урахуванням вантажів, що підіймаються, та напруження, що виникає в опорних точках і точках кріплення конструкцій.

Машини для підіймання вантажів повинні мати чіткі позначення їх номінальної вантажопідіймальності та (за потреби) мають бути обладнані табличкою розподілу навантаження із зазначенням номінальної вантажопідіймальності для будь-якої конфігурації обладнання.

Вантажозахоплювальні пристрої повинні мати позначення із зазначенням основних характеристик, необхідних для їх безпечного використання.

Виробниче обладнання, яке не призначене для підймання людей, але може бути помилково використане для цього, має бути відповідно позначене.

На постійних місцях експлуатації виробниче обладнання необхідно встановлювати так, щоб зменшити ризик того, що вантаж:

- вдарить працівників;
- ненавмисно небезпечно переміщується або вільно падає;
- ненавмисно відчепиться.

Виробниче обладнання для підймання та переміщення працівників має:

– запобігати можливому ризику падіння кабіни шляхом устанавлення відповідних пристроїв. Якщо таких ризиків не можна уникнути, має бути встановлено підвісний канат зі збільшеним запасом міцності, який необхідно перевіряти кожного робочого дня;

- запобігати можливому ризику випадіння працівника з кабіни;
- запобігати ризику затиснення, потрапляння працівника в механізм або нанесення удару по ньому, зокрема через мимовільний контакт з об'єктом;
- у разі аварії забезпечити безпеку осіб, замкнених у кабіні, та можливість їхнього звільнення.

4.2 Оцінка ризиків, спричинених виробничим обладнанням

Щодо деяких видів виробничого обладнання, наприклад, машин, існують директиви Співтовариства, у яких зазначено мінімальні вимоги, котрі виробник повинен виконати, перш ніж продавати обладнання. Це обладнання матиме маркування «СЕ», як передбачено Регламентом Ради (ЄС) № 40/94 щодо торговельної марки Співтовариства [53].

Небезпеки, спричинені виробничим обладнанням. Після встановлення обладнання і в процесі його експлуатації на робочому місці необхідно продовжувати оцінку ризиків для здоров'я і безпеки.

Неприйнятні ризики все одне можуть виникати в результаті експлуатації виробничого обладнання або по відношенню до нього, наприклад, через:

- характер робочого місця;
- спосіб організації праці;
- несумісність окремих видів обладнання;
- сукупну дію кількох одиниць обладнання (як, наприклад, шум або висока температура);

- різні тлумачення мінімальних вимог;
- відсутність європейських стандартів.

Необхідно також перевірити такі аспекти:

- чи є інструкції виробника адекватними й чи виконуються вони; чи всі засоби безпеки, згадані виробником, завжди працюють;
- чи орієнтований ергономічний дизайн обладнання і робочого місця на особу, яка виконує роботу;
- чи є прийнятним фізичне та психологічне навантаження на особу, яка виконує роботу;
- чи може обладнання відповідати проектним специфікаціям виробника у тому місці та в тих обставинах, де воно експлуатуватиметься;
- чи виконуються додаткові вимоги, що діють у місці виконання роботи.

Зазвичай процедура оцінки охоплює разом усі аспекти, тобто обладнання, відповідну діяльність і робоче місце, використовувані небезпечні хімічні речовини та засоби індивідуального захисту.

Ресурсами можуть бути:

- інструкції з експлуатації;
- контрольні переліки захисних заходів;
- посилання на відповідні критерії чи стандарти.

5 БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

5.1 Класифікація технологічних процесів

Технологія – наука про способи забезпечення потреб людства за допомогою технічних засобів.

Технологічним процесом називають послідовний набір операцій, в ході кожної з яких із сировини отримують проміжну або готову продукцію з певними властивостями.

Технологічні процеси класифікуються за:

1. Властивостями сировини, які змінюються в процесі її переробки, всі технологічні процеси поділяють на: фізико-механічні (змінюються лише форма та фізико-механічні властивості сировини) та хімічні (змінюється хімічний склад і внутрішня будова речовини (сировини)). Наприклад, в процесі виробництва чавуну відбуваються хімічні реакції між сполуками заліза та інших хімічних елементів, які є у залізній руді, з одного боку, і оксидом вуглецю (CO), воднем (H₂), розжареним коксом (C) і флюсом (CaCO₃) – з іншого. Унаслідок цих реакцій утворюються чавун, шлак і доменний газ;

2. Агрегатним станом (сировини поділяють на гомогенні та гетерогенні);

3. Тепловим ефектом (технологічні процеси поділяють на екзотермічні та ендотермічні);

4. Напрямом руху сировинних і теплових потоків у агрегатах;

5. Способом організації процесу (технологічні процеси поділяють на періодичні, безперервні та комбіновані);

6. Кратністю оброблення сировини.

За видом рушійної сили технологічні процеси класифікуються як:

а) гідравлічні (перекачування, транспортування, зберігання, дозування);

б) теплові, що описуються законами масо передачі;

в) гідромеханічні, що пов'язані з обробкою неоднорідних систем – рідин та газів із зваженими в них твердими або рідкими частками;

г) механічні, що пов'язані з обробкою твердих матеріалів (транспортування, подрібнення, перемішування, сортування твердих речовин) і описуються законами механіки твердих тіл;

д) хімічні, що пов'язані з перетворенням оброблюваних матеріалів для одержання нових сполук і описуються законами хімічної кінетики.

В залежності від умов виробництва і призначення технологічні процеси поділяють на одиничний технологічний процес та уніфікований технологічний процес.

Уніфікований технологічний процес – це технологічний процес, що належить до групи виробів, що характеризується єдністю конструкцій та технологічних ознак. Уніфікований технологічний процес Поділяється на типовий і груповий.

Типовий технологічний процес – це процес виготовлення групи виробів з подібними конструкторськими та технологічними ознаками. Цей процес характеризується подібністю змісту та послідовності більшості технологічних операцій і переходів.

Груповий технологічний процес – це технологічний процес виготовлення групи виробів з різними конструктивними, але спільними технологічними ознаками.

Робочий технологічний процес – виконується по робочій технологічній або конструкторській документації.

Тимчасовий технологічний процес – використовується протягом обмеженого періоду.

Стандартний технологічний процес – процес, який виконується за стандартом.

Комплексний технологічний процес – процес в склад якого входять не тільки технологічні операції, а й операції (переміщення, транспортування, контроль та очищення заготовок по ходу технологічного процесу).

5.2 Документальне забезпечення

Для забезпечення роботи виробництва розробляється комплект технологічних документів і забезпечення виробництва засобами технологічного оснащення [54].

Технологічна документація – сукупність документів, що визначають технологічний процес виготовлення або ремонтування виробу (п. 4.4 ДСТУ 2391:2010 «Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять» [55].

Видами технологічної документації є:

– проєкт виконання робіт;

- технологічна карта;
- технологічна інструкція;
- технологічний регламент;
- технологічний паспорт.

До технологічних документів загального призначення відносять титульний лист; карту ескізів і технологічну інструкцію. До технологічних документів спеціального призначення відносять: карти технологічних процесів (маршрутні, операційні, налагоджувальні тощо) та відомості (обладнання, витрат матеріалів, дефектів тощо). Технологічна документація затверджується, як правило, технічним керівником підприємства (наприклад, головним інженером). Вимоги до оформлення технологічної документації визначають:

ДСТУ–Н 7914:2015 «Система технологічної документації. Настанови щодо оформлення документів на технологічні процеси ремонтування» [56];

ДСТУ–Н 7915:2015 «Система технологічної документації. Настанови щодо оформлення карти реєстрування результатів випробування» [57];

ДСТУ–Н 7916:2015 «Система технологічної документації. Настанови щодо оформлення документів, застосовуваних для розроблення, упровадження та функціонування технологічних процесів» [58];

ДСТУ–Н 7917:2015 «Система технологічної документації. Настанови щодо оформлення технологічного паспорта, карти вимірів і журналу контролю технологічного процесу» [59].

Технологічна карта – це основний документ технологічної документації, в якому плануються технологія виробництва, обсяги робіт, необхідні для їх виконання засоби виробництва та робоча сила, а також обсяги матеріальних витрат. Може бути розроблена як окрема технологічна карта на проведення робіт з використанням вантажопідіймальних механізмів у межах виробничого процесу (зокрема із визначенням схем стропування заготовок у технологічному процесі виробництва), або ж ці вимоги можуть входити окремим розділом у загальній технологічній карті.

Основними джерелами інформації про технологічні процеси виробництва є технологічна частина проекту (на стадії проектування виробництва) і технологічний регламент (на стадії експлуатації виробництва).

Технологічна частина проекту. Необхідно мати на увазі, що проектні матеріали, як правило, не відображають повною мірою того, що буде в дійсності, тому що в ході будівництва виробництва його проект звичайно піддається

істотним змінам. Технологічна частина проекту складається з розрахунково-пояснювальної записки і креслень.

Технологічний регламент – основний технологічний документ, що визначає порядок проведення операцій технологічного процесу. Дотримання вимог технологічного регламенту, які забезпечують якість продукції, що випускається, раціональне ведення технологічного процесу, збереження обладнання та безпеку роботи, є обов'язковим.

Технологічний регламент повинний визначати:

- рецептуру й основні характеристики продукції, що випускається, сировини, матеріалів і напівпродуктів (склад, фізико-хімічні властивості, показники пожежовибухонебезпеки, токсичність і т.п.);

- відходи виробництва і викиди в атмосферу;

- параметри технологічного режиму (тиск, температура, склад окисного середовища і т.п.);

- порядок проведення технологічних операцій;

- засоби контролю за технологічним процесом;

- основні правила безпечного ведення технологічного процесу, що виключають можливість виникнення пожеж.

При вивченні технологічного регламенту розглядають всі стадії технологічного процесу, починаючи з підготовки сировини і кінчаючи випуском продукції.

До складу технологічної частини проекту і технологічного регламенту входить повна або принципова схема виробництва, за якою можна уявити технологічний процес, що аналізується, і в цілому оцінити його пожежну небезпеку.

Технологічна схема – послідовність технологічних операцій (процесів) з перетворення сировини на готову продукцію. Існує повна (детальна) технологічна схема та принципова.

Повна технологічна схема – докладне графічне зображення та опис технологічного процесу, включаючи всі операції, апарати, резервне обладнання, контрольно-вимірювальні прилади й автоматику, захисні пристрої, системи регенерації тепла і речовин, резервну об'язку трубопроводами тощо. Повна технологічна схема необхідна при детальному вивченні технології, але вона не

дуже зручна при первинному вивченні технологічного процесу, тому що сутність процесу губиться в подробицях.

При первинному вивченні виробництва краще працювати з принциповою технологічною схемою. Принципова **технологічна схема** виробництва продукції повинна визначати послідовність технологічних операцій по перетворенню сировини в готову продукцію, основне технологічне обладнання, параметри технологічного режиму (тиск, температура, концентрація тощо), місця введення в процес сировини і допоміжних речовин, місця одержання напівпродуктів і готової продукції.

5.3 Вимоги безпеки до технологічних процесів

Основні вимоги безпеки до технологічних процесів при проєктуванні, організації та їх проведенні повинні забезпечити:

- усунення безпосереднього контакту працівників з вихідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією та відходами виробництва, які чинять на них небезпечний та шкідливий вплив;

- заміну технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих чинників, процесами та операціями, при виконанні яких ці чинники відсутні або мають меншу інтенсивність;

- застосування комплексної механізації, автоматизації та комп'ютеризації виробництва;

- застосування дистанційного керування технологічними процесами та операціями за наявності небезпечних і шкідливих виробничих чинників у робочій зоні;

- застосування засобів колективного захисту працюючих;

- раціональну організацію праці та відпочинку з метою профілактики монотонності (одноманітності дії та сприйняття інформації) та гіподинамії (обмеження рухової активності), а також зниження важкості праці;

- своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих чинників на окремих технологічних операціях;

- запровадження систем керування технологічними процесами, які забезпечують захист працівників та аварійне вимкнення виробничого устаткування;

- своєчасне видалення та знешкодження відходів виробництва, які є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- забезпечення пожежо- та вибухобезпеки.

Для запобігання виникненню нещасних випадків, отруєнь, професійних захворювань, аварій та пожеж необхідно застосовувати нові нешкідливі і негорючі матеріали, безвідходні технології, комплексну механізацію та автоматизацію, сприяти створенню безпечних умов праці.

5.4 Аналіз небезпек технологічних процесів

Аналіз небезпек технологічних процесів у тому числі і пожежної безпеки проводиться на стадіях проєктування, оцінки (експертизи) протипожежного стану в ході експлуатації та при розробці додаткових заходів направлених на посилення пожежної безпеки об'єкту і в загальному плані повинен включати:

- визначення пожежної безпеки речовин, що використовуються в технологічному процесі, і матеріалів;
- вивчення технологічного процесу з метою визначення устаткування, чи ділянок місць, де зосереджені горючі матеріали і можливе утворення горючих пароповітряних сумішей;
- визначення можливості утворення горючого середовища всередині приміщень, апаратів і трубопроводів;
- визначення можливості утворення в горючому середовищі джерел запалювання;
- дослідження різних варіантів аварій, шляхів поширення пожежі і вибір проєктної (розрахункової) аварії;
- розрахунок категорії приміщень, будинків і зовнішніх установок за вибухонебезпечною і пожежною безпекою;
- визначення складу систем запобігання пожежі і протипожежного захисту технологічних процесів;
- розробку заходів щодо підвищення пожежної безпеки технологічних процесів і окремих його ділянок.

Небезпека технологічних процесів визначається на основі вивчення:

- технологічного регламенту;
- технологічної схеми виробництва продукції;

- показників пожежовибухонебезпеки речовин і матеріалів, що використовуються в технологічному процесі;
- конструктивних особливостей апаратів, машин і агрегатів;
- схеми розташування в цеху, на ділянці або відкритій площадці небезпечного устаткування.

Дані про пожежовибухонебезпечні властивості представляються для всіх наявних на виробництві небезпечних речовин, матеріалів, сумішей, напівпродуктів і готової продукції з урахуванням особливостей і параметрів технологічного процесу (тиску, температури, складу окисного середовища і т.п.).

Якщо необхідні дані про пожежонебезпечні властивості відсутні, то їх необхідно визначати дослідним шляхом на установках, що пройшли атестацію на право одержання експериментальних даних у встановленому порядку, чи за допомогою стандартизованих розрахункових методів.

Оцінку безпеки виникнення пожежі і шляхів поширення проводять за допомогою схем розташування небезпечного устаткування, побудованих на основі планів виробничих будинків, установок, етажерок і приміщень.

На основі аналізу документації, розробляють систему заходів для запобігання пожежі і протипожежному захисту технологічних процесів відповідно до вимог діючих нормативних документів.

При розробці заходів щодо забезпечення пожежної безпеки технологічних процесів доцільно розглянути всі види джерел запалювання, що можуть зустрітися у виробничому процесі.

Якщо система запобігання пожежі, що застосовується в технологічному процесі, не може виключити його виникнення і поширення на сусідні ділянки й устаткування, то необхідно розробити заходи щодо його протипожежного захисту.

Протипожежний захист технологічних процесів повинен забезпечуватися організацією своєчасної евакуації людей і забезпеченням обслуговуючого персоналу засобами колективного й індивідуального захисту від небезпечних факторів пожежі, застосуванням засобів пожежегасіння і відповідних видів пожежної техніки, автоматичних установок пожежної сигналізації і пожежегасіння, будівельних конструкцій з регламентованими межами вогнестійкості і поширення вогню а також пристроями та перешкодами, що обмежують поширення пожежі за задані межі.

6 БЕЗПЕКА ПРИ ВИКОРИСТАННІ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ

6.1 Нормативна база

Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПІН 3.3.2.007-98 застосовують за умови організації праці при роботі з візуальними дисплейними терміналами усіх типів вітчизняного та зарубіжного виробництва на основі електронно-променевиx трубок, що використовуються в електронно-обчислювальних машинах [60].

НПАОП 0.00-7.15-18 передбачають Мінімальні вимоги безпеки та захисту здоров'я під час роботи, пов'язаної з використанням екранних пристроїв незалежно від їхнього типу та моделі [61].

Крім цих документів вимоги безпеки щодо використання комп'ютерної техніки визначають:

ДСТУ EN 41003:2014 «Обладнання, яке підключають до телекомунікаційних мереж та/або кабельних розподільчих систем. Додаткові вимоги щодо безпеки» [62].

ДСТУ EN 60335-1:2015 «Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги» [63].

ДСТУ EN 60950-1:2015 «Обладнання інформаційних технологій. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги» (далі – ДСТУ EN 60950-1:2015) [64].

ДСТУ EN 61140:2015 «Захист проти ураження електричним струмом. Загальні аспекти щодо установок та обладнання» (далі – ДСТУ EN 61140:2015) [65].

ДСТУ EN 62368-1:2017 «Обладнання аудіо-, відео-, інформаційних та комунікаційних технологій. Частина 1. Вимоги щодо безпеки» [66].

6.2 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями

НПАОП 0.00-7.15-18 було розроблено на основі Директиви 90/270/ЄЕС від 29 травня 1990 року про мінімальні вимоги безпеки та здоров'я при роботі з екранними пристроями (п'ята рамкова Директива у значенні частини 1 статті 16 Директиви 89/391/ЄЕС) [61]. Вимоги поширюються на всіх суб'єктів господарювання незалежно від форм власності, організаційно-правової форми і

видів діяльності та встановлюють мінімальні вимоги безпеки та захисту здоров'я під час здійснення роботи, пов'язаної з використанням екранних пристроїв незалежно від їхнього типу та моделі.

Вимоги не поширюються на:

- робочі місця здобувачів освіти у комп'ютерних класах (кабінетах, аудиторіях тощо) закладів освіти;
- робочі місця пілотів, водіїв або операторів транспортних засобів, обладнані екранними пристроями у системах оброблення даних на борту засобів сполучення, екранні пристрої у складі машин і обладнання, що переміщуються в процесі роботи;
- робочі місця працівників, які займаються обслуговуванням, ремонтом і налагодженням екранних пристроїв;
- портативні системи оброблення даних, якщо вони не постійно використовуються на робочому місці;
- обчислювальні машинки (калькулятори), касові апарати та прилади з невеликими пристроями індикації даних або результатів вимірювання;
- цифрові друкувальні машини, обладнані візуальними дисплейними терміналами (дисплейні друкувальні машини);
- планшети, смартфони, мобільні телефони.

6.3 Загальні обов'язки роботодавців

Роботодавець повинен поінформувати працівників під розписку про умови праці та наявність на їх робочих місцях небезпечних та шкідливих виробничих факторів (фізичних, хімічних, біологічних, психофізіологічних), які виникають під час роботи з екранними пристроями та ще не усунуто, а також про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівників відповідно до вимог статті 5 Закону України «Про охорону праці».

Роботодавець повинен забезпечити навчання і перевірку знань працівників з питань охорони праці та безпечного використання екранних пристроїв до початку роботи з ними, а також у випадках модифікації та організації роботи обладнання.

Роботодавець повинен вжити відповідних заходів, щоб забезпечити відповідність робочого місця працівника до цих Вимог.

Під час облаштування робочого місця працівника з екранними пристроями необхідно обирати таке устаткування, яке не створює зайвого шуму та не виділяє надлишкового тепла.

Рівні шуму на робочих місцях осіб, які працюють з екранними пристроями, мають відповідати вимогам ДСН 3.3.6.037-99 «Санитарные нормы производственного шума, ультразвука и инфразвука» [66].

Роботодавець повинен за рахунок тривалості робочої зміни організувати внутрішні регламентовані перерви для відпочинку відповідно до ДСанПІН 3.3.2-007-98 [60]. Мають бути чітко встановлені перерви для відпочинку працівників (окрім обідньої), як правило, тривалістю 10-15 хвилин раз на годину або дві, в залежності від складності роботи. В будь-якому випадку, роботодавець повинен передбачити такий розпорядок роботи на підприємстві, щоб час безперервної роботи з комп'ютером був не більше ніж 4 години.

Додатково, для збереження належного рівня здоров'я та професійної придатності робітників, рекомендується виділити на підприємстві окреме побутове приміщення для перепочинку працівників і зняття ними нервово-емоційного напруження, що виникає при роботі з комп'ютером.

Роботодавець має забезпечити за свій рахунок проведення медичних оглядів працівників відповідно до вимог Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій [67].

При прийнятті на роботу кожна особа має пройти лікарський огляд. Окрім того, при подальшій трудовій діяльності в компанії, така особа підлягає регулярному лікарському огляду не рідше ніж раз на 2 роки. Обов'язковим є проходження таких лікарів як терапевта, невропатолога та офтальмолога.

За результатами цих оглядів роботодавець за потреби повинен забезпечити виконання відповідних оздоровчих заходів.

Роботодавець зобов'язаний за необхідності проводити лабораторні дослідження умов праці працівників з метою виявлення шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу (зокрема щодо виявлення ризиків, пов'язаних із погіршенням зору, порушенням фізичного стану, стресом) та вживати заходів щодо усунення виявлених ризиків відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці».

6.4 Вимоги безпеки до робочих місць працівників з екранними пристроями

Робочі місця працівників з екранними пристроями мають бути спроектовані так і мати такі розміри, щоб працівники мали простір для зміни робочого положення та рухів. Згідно ДСанПІН 3.3.2-007-98 площа не одне робоче місце має становити не менше ніж $6,0 \text{ м}^2$, а об'єм не менше ніж $20,0 \text{ м}^3$. [60].

Приміщення мають бути обладнані системами опалення, кондиціонування повітря, або припливно-витяжною вентиляцією відповідно до ДБН В.2.5-67:2013 [68]. Нормовані параметри мікроклімату, іонного складу повітря, вмісту шкідливих речовин мають відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005-88 дія якого подовжена до 01 січня 2022 року та паралельно з ним діють «Гігієнічні регламенти допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони» [69].

Для забезпечення безпеки та захисту здоров'я працівників усе випромінювання від екранних пристроїв має бути зведене до гранично допустимого рівня (вплив на людину факторів довкілля – шуму, вібрації, забруднювачів, температури тощо, який не спричиняє соматичних або психічних розладів, а також змін стану здоров'я, працездатності, поведінки, що виходять за межі пристосувальних реакцій) з погляду безпеки та охорони здоров'я працівників.

Організація робочого місця працівника з екранними пристроями має забезпечувати відповідність усіх елементів робочого місця та їх розташування ергономічним, антропологічним, психофізіологічним вимогам, а також характеру виконуваних робіт.

Освітлення робочого місця працівника з екранними пристроями має створювати відповідний контраст між екраном і навколишнім середовищем (з урахуванням виду роботи) та відповідати вимогам ДСанПІН 3.3.2.007-98 [60]. Штучне освітлення має здійснюватись системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, у разі переважної роботи з документами, допускається застосування системи комбінованого освітлення (крім системи загального освітлення додатково встановлюються світильники місцевого освітлення).

Освітлення на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300-500 лк. Якщо ці значення освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використовувати місцеве освітлення. При цьому світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином, щоб не створювати бліків на поверхні екрана, а освітленість екрана має не перевищувати 300 лк.

Мікроклімат виробничих приміщень з робочими місцями працівників з екранними пристроями має підтримуватись на постійному рівні та відповідати вимогам Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99 [70].

Робочий стіл або робоча поверхня повинні бути достатнього розміру та мати поверхню з низькою відбивною здатністю, допускати гнучкість під час розміщення екрана, клавіатури, документів і відповідного устаткування наведено на рисунку 6.1.



Рисунок 6.1 – Ергономіка робочого місця

Робоче крісло має бути стійким і дозволяти працівнику з екранними пристроями легко рухатися та займати зручне положення.

Сидіння має регулюватися по висоті, спинка сидіння – як по висоті, так і по нахилу.

Слід передбачати підніжку для тих, кому це необхідно для зручності.

6.5 Мінімальні вимоги безпеки під час роботи з екранними пристроями.

Щодня перед початком роботи необхідно очищати екранні пристрої від пилу та інших забруднень.

Після закінчення роботи екранні пристрої слід відключати від електричної мережі.

У разі виникнення аварійної ситуації необхідно негайно відключити екранний пристрій від електричної мережі.

Не допускається:

- виконувати технічне обслуговування, ремонт і налагодження екранних пристроїв безпосередньо на робочому місці працівника під час роботи з екранними пристроями;

- відключати захисні пристрої, самочинно проводити зміни у конструкції та складі екранних пристроїв або їх технічне налагодження;

- працювати з екранними пристроями, у яких під час роботи виникають нехарактерні сигнали, нестабільне зображення на екрані та інші несправності.

Під час виконання робіт операторського типу, пов'язаних з нервово-емоційним напруженням, у приміщеннях під час роботи з екранними пристроями, на пультах і постах керування технологічними процесами та в інших приміщеннях мають дотримуватися оптимальні умови мікроклімату відповідно до вимог ДСН 3.3.6.042-99 [70].

6.6 Мінімальні вимоги безпеки до екранних пристроїв

Екранні пристрої не мають бути джерелом ризику для працівників.

Усе випромінювання, за винятком видимої частини електромагнітного спектра, має бути зведене до незначного рівня з погляду безпеки і охорони здоров'я працівників.

Символи на екранних пристроях мають бути чіткими, відповідного розміру. Між символами і рядками символів має бути належна відстань.

Зображення на екрані має бути стабільним, без миготінь або інших видів нестабільності.

Яскравість та/або контрастність символів має легко регулюватися працівником під час роботи з екранними пристроями, а також швидко адаптуватися до навколишніх умов.

Вибираючи екрани, слід надавати перевагу таким екранам, які легко та вільно повертаються і нахиляються відповідно до потреби працівника.

За необхідності може використовуватись окрема підставка або регульований стіл для розміщення екрана.

Екран не має відблискувати або відбивати світло, щоб не викликати дискомфорту у працівника під час роботи з екранними пристроями.

Вибираючи клавіатуру, слід надавати перевагу такій клавіатурі, яка відкидається і є автономною (відокремленою від екрана), щоб працівник міг вибрати зручну робочу позу й уникнути втоми рук (кисті і верхньої частини руки).

Поверхня клавіатури має бути матовою, щоб уникнути віддзеркалювання. Розташування клавіш і самі клавіші мають полегшувати роботу із клавіатурою. Позначення клавіш повинно бути достатньо контрастним і розбірливим.

Устаткування, яке входить до робочої станції, не має виділяти надлишкового тепла, що може спричинити незручності працівникам під час роботи з екранними пристроями.

Під час розробки, вибору, замовлення та модифікації програмного забезпечення, а також під час розробки завдань, що передбачають використання устаткування з екранними пристроями, роботодавець має керуватися таким програмним забезпеченням, яке відповідає розв'язуванню завдань і є простим у використанні, а де необхідно – адаптованим до рівня знань і досвіду працівника.

6.7 Комп'ютер і кваліфікаційна група з електробезпеки

Державні стандарти (ДСТУ EN) для користувачів не вимагають наявності інструкції з охорони праці під час роботи з комп'ютерною технікою, а передбачають правила користування (настанову з експлуатування) від заводу-виробника.

НПАОП 0.00-7.15-18 не вимагає присвоєння кваліфікаційної групи з електробезпеки користувачам комп'ютерної техніки [61].

Виробники забезпечують супроводження електрообладнання інструкціями та інформацією про безпечність, складеними згідно з вимогами закону щодо порядку застосування мов. Зазначені інструкції та інформація, а також будь-яке маркування повинні бути чіткими, зрозумілими та дохідливими (п. 13 Технічного регламенту низьковольтного електричного обладнання, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16 грудня 2015 р. № 1067).

Порядок допуску до роботи з комп'ютерною технікою визначає Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони

праці НПАОП 0.00-4.12-05, відповідно до п. 3.1 та 3.4 якого передбачене проведення інструктажів та навчання з питань охорони праці, зокрема й електробезпеки [24].

Порядок присвоєння кваліфікаційної групи з електробезпеки на виробництві визначає НПАОП 40.1-1.21-98 [71] (далі – ПТЕЕС), що поширюється на працівників, які обслуговують діючі електроустановки споживачів.

Таким чином сучасний комп'ютер не є електроустановкою, і вимоги ПУЕ та ПТЕЕС можуть бути правомірні тільки для мережі його електроживлення, тобто на саму комп'ютерну техніку не поширюються [72]. Вимоги безпеки електрообладнання комп'ютерної техніки регламентують державні стандарти, зокрема, серії ДСТУ EN 60335 та ДСТУ EN 60950 [63, 64].

Технічні засоби загального (побутового) призначення не повинні використовуватися в умовах підвищеної небезпеки, тож експлуатація сучасної комп'ютерної техніки не належить до робіт підвищеної небезпеки.

Порядок використання комп'ютерної техніки на виробництві визначається настановою з експлуатування її заводу-виробника.

Допуск працівників до роботи з комп'ютерною технікою повинен здійснюватися шляхом проведення навчання, до програми якого мають бути включені питання безпеки під час експлуатації комп'ютерної техніки як електротехнічного пристрою.

Розробляти окрему інструкцію з охорони праці під час використання на виробництві комп'ютерної техніки недоцільно, достатньо розробити загальну інструкцію з електробезпеки, яка враховує специфіку експлуатації цього обладнання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зеркалов Д.В. Охорона праці в галузі: загальні вимоги : навчальний посібник. К. : «Основа». 2011. – 551 с.
2. Конституція України. Відомості Верховної Ради України, 1996, № 30, ст. 141.
3. Закон України «Про охорону праці». Відомості Верховної Ради України, 1992, № 49, ст. 668.
4. ДСТУ 2293:2014 Охорона праці. Терміни та визначення основних понять. Наказ Мінекономрозвитку України від 02 грудня 2014 р. № 1429.
5. Кодекс законів про працю України. Затверджується Законом № 322-VIII від 10.12.71 ВВР, 1971, додаток до № 50, ст. 375.
6. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності». Відомості Верховної Ради України, 1999, № 46-47, ст. 403.
7. Закон України «Про відпустки». Відомості Верховної Ради України, 1997, № 2, ст. 4.
8. Державна служба України з питань (Держпраці). URL: <http://dsp.gov.ua/> (дата звернення: 30.09.2021 р.)
9. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». Відомості Верховної Ради України, 1994, № 27, ст. 218.
10. Кодекс цивільного захисту України. Відомості Верховної Ради, 2013, № 34-35, ст. 458.
11. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку». Відомості Верховної Ради України, 1995, № 12, ст. 81.
12. Фонд соціального страхування. URL: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/index> (дата звернення: 30.09.2021 р.)
13. Показчик нормативно-правових актів з охорони праці станом на 13.09.2021 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0068880-21#Text> (дата звернення: 30.09.2021 р.)
14. ДК 009:2010. URL: <http://kved2010.com/> (дата звернення: 30.09.2021 р.)
15. Закон України «Про соціальний діалог в Україні». Відомості Верховної

Ради України, 2011, № 28, ст. 255.

16. SAI SA 8000:2001 «Соціальна відповідальність». URL: csr-eu-jm.com.ua/files/SA8000.doc (дата звернення: 30.09.2021 р.)

17. ISO 26000 «Керівництво з соціальної відповідальності». URL: <https://www.iso.org/ru/iso-26000-social-responsibility.html> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

18. Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності. Відомості Верховної Ради України, 2007, № 29, ст. 389.

19. Кодекс України про адміністративні правопорушення. Відомості Верховної Ради Української РСР 1984, додаток до № 51, ст. 1122

20. Кримінальний Кодекс України. Відомості Верховної Ради України, 2001, № 25-26, ст. 131.

21. Гогіташвілі Г.Г. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами : навч. посіб / Г.Г. Гогіташвілі, Є.Т. Карчевські, В.М. Лапін. – К. : Знання, 2007. – 367 с.

22. OHSAS 18001:2007 «Система управління охороною праці та виробничої безпеки: ДСТУ OHSAS 18001:2010 К. : Держспоживстандарт України, 2011. 241 с. URL: <http://iso-management.com/wp-content/uploads/2013/12/OHSAS-18001-2007-.pdf> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

23. ISO 45001:2018 «Системи управління охороною здоров'я і безпекою праці. Вимоги та рекомендації щодо застосування» [https://pqm-online.com/assets/files/pubs/translations/std/iso-45001-2018-\(rus\).pdf](https://pqm-online.com/assets/files/pubs/translations/std/iso-45001-2018-(rus).pdf) (дата звернення: 30.09.2021 р.)

24. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення «Про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». URL:<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

25. В.С. Венедіктов та ін. Охорона праці: європейські і міжнародні стандарти та законодавство України (порівняльний аналіз) / В.С. Венедіктов, В.П. Грохольський, М.І.Іншин, М.М.Клемпарський, К.Ю.Мельник, О.М. Музичук, І.М. Шопіна /За ред. д-ра юрид. наук, проф. В.С.Венедіктова/ Державний

департамент з питань адаптації законодавства. Українська асоціація фахівців трудового права. Харків–Київ, 2006. 680 с.

26. Раджаб Заде Мортеза, В.А. Залога, А.В. Ивченко, Н.В. Сущенко, Инструментарий выбора рационального метода оценки риска при разработке, внедрении и улучшении интегрированной системы управления. Сучасні технології в машинобудуванні, 2013, вип. 8. С. 281–297.

27. Постанова КМУ від 17.04.2019 №337. «Порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві», URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/337-2019-п> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

28. Постанова КМУ від 8 листопада 2000 р. № 1662 «Про затвердження переліку професійних захворювань» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1662-2000-%D0%BF#Text> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

29. Постанова КМУ від 24 березня 2004 р. № 368 «Порядок класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями. Офіційний вісник України, 2004 р., № 12, ст. 740; 2013 р., № 41, ст. 1477. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/368-2004-п> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

30. Постанова КМУ від 26 жовтня 2011 р. № 1107 (із змінами, внесеними постановами КМУ: від 10.10.2012 №927; від 11.02.2016 №76; від 07.02.2018 №48). «Порядок видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1107-2011-п> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

31. «Посібник з оцінки ризиків на робочому місці» Люксембург: Бюро офіційних публікацій Європейських Співтовариств, Брюссель, Люксембург, 1996 р. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/projectdocumentation/wcms_650135.pdf (дата звернення: 30.09.2021 р.)

32. ДСТУ ISO 31000:2018 Менеджмент ризиків. Принципи та настанови (ISO 31000:2018, IDT) Наказ від 29.11.2018 № 446. Про прийняття та скасування національних стандартів, прийняття поправки до національного стандарту. URL:

http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=80322 (дата звернення: 30.09.2021 р.)

33. ДСТУ ISO/TR 31004:2018 Менеджмент ризиків. Настанова з впровадження ISO 31000 (ISO/TR 31004:2013, IDT) Наказ від 29.11.2018 № 446 Про прийняття та скасування національних стандартів, прийняття поправки до національного стандарту URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=80323 (дата звернення: 30.09.2021 р.)

34. ДСТУ IEC/ISO 31010:2013 (IEC/ISO 31010:2009, IDT) Національний стандарт України. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику URL: <https://metrology.com.ua/ntd/skachat-iso-iec-ohsas/eea/dstu-ies-iso-31010-2013/> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

35. ДСТУ ISO Guide 73:2013 Керування ризиком. Словник термінів (ISO Guide 73:2009, IDT) Наказ від 29.11.2013 № 1423 Про прийняття національних стандартів України, гармонізованих з міжнародними та європейськими стандартами, міждержавних нормативних документів як національних стандартів України, затвердження національних стандартів України, змін до національних стандартів України та скасування національних стандартів України і нормативних документів в Україні. URL: <https://metrology.com.ua/ntd/skachat-iso-iec-ohsas/iso/dstu-iso-guide-73-2013/> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

36. «Кодекс цивільного захисту України» Відомості Верховної Ради, 2013, № 34-35, ст. 458.

37. Постанова КМУ від 9 січня 2014 р. № 11 «Положення про єдину державну систему цивільного захисту».

38. ДСТУ 8828-2019 Пожежна безпека. Загальні положення. Наказ від 27.02.2019 № 38 Про прийняття та скасування національних стандартів, прийняття змін до національних стандартів URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_8828_2019.pdf (дата звернення: 30.09.2021 р.)

39. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» URL:

- <http://interiorfor.com/wp-content/uploads/2017/03/DSTU-B-V.1.1-36-2016.-Vyznachennya-kategoriyi-prymishhen-budynkiv-ta-zovnishnih-ustanovok-za-vybuhopozhezhnoyu-ta-pozhezhnoyu-bezpekoju.-2016r.pdf> (дата звернення: 30.09.2021 р.)
40. НПАОП 0.00-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок» URL: http://universalkranservis.com/images/doc/DNAOP0_00-1_32-01.pdf (дата звернення: 30.09.2021 року)
41. «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ 2017). Приказ от 21.07.2017 № 476 Об утверждении Правил устройства электроустановок.
42. ДСТУ Б В.1.1-4-98 Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги. URL: https://euroservis.com.ua/content/uploads/files/dstu_b_v-1-1-4-98.pdf (дата звернення: 30.09.2021 р.)
43. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги». URL: <http://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-88> (дата звернення: 30.09.2021 р.)
44. НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні». URL: http://sop.zp.ua/norm_napb_a_01_001-2014_01_ru.php (дата звернення: 30.09.2021 р.)
45. НПАОП 27.0-1.01-08 «Правила охорони праці в металургійній промисловості». URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=47056 (дата звернення: 30.09.2021 р.)
46. ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту». URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=59526 (дата звернення: 30.09.2021 р.)
47. ДСТУ EN ISO 7010:2019 Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83263 (дата звернення: 30.09.2021 р.)
48. ДСТУ EN 2:2014 «Класифікація пожеж» (EN 2:1992; EN 2:1992/A1:2004, IDT) Затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі

України від 30.12.2014 № 1494

49. НАПБ Б.01.008-2018 «Правила експлуатації та типові норми належності вогнегасників» Наказ МВС України від 15.01.2018 р. №25 «Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18>

50. НПАОП 0.00-7.14-17 Вимоги безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0097-18#Text> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

51. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки» № 1107 від 26.10.2011 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1107-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

52. Постанова КМ України «Про затвердження переліку видів продукції, щодо яких органи державного ринкового нагляду здійснюють державний ринковий нагляд», від 28 грудня 2016 р. № 1069. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1069-2016-%D0%BF#Text> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

53. Регламентом Ради (ЄС) № 40/94 щодо торговельної марки Співтовариства. URL: <https://wipo.lex.wipo.int/ru/legislation/details/1421> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

54. Охорона праці та пожежна безпека. URL: <http://oppb.com.ua/articles/vymogy-ohorony-praci-v-tehnologichnomu-procesi>

55. ДСТУ 2391:2010 «Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять» URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=63916 (дата звернення: 30.09.2021 р.)

56. ДСТУ-Н 7914:2015 Система технологічної документації. Настанови щодо оформлення документів на технологічні процеси ремонтування. Поправка № 1 URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=86098 (дата звернення: 30.09.2021 р.)

57. ДСТУ–Н 7915:2015 Система технологічної документації. Настанови щодо оформлення карти реєстрування результатів випробування. Поправка № 1 URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc–page.html?id_doc=86099 (дата звернення: 30.09.2021 р.)
58. ДСТУ–Н 7916:2015 Система технологічної документації. Настанови щодо оформлення документів, застосовуваних для розроблення, упровадження та функціонування технологічних процесів URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc–page.html?id_doc=73168 (дата звернення: 30.09.2021 р.)
59. ДСТУ–Н 7917:2015 Система технологічної документації. Настанови щодо оформлення технологічного паспорта, карти вимірів і журналу контролю технологічного процесу URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc–page?id_doc=73169 (дата звернення: 30.09.2021 р.)
60. ДСанПіН 3.3.2-007-98 Державні санітарні правила і норми. Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин. Головне санітарно-епідеміологічне управління № 7 від 10.12.98
61. НПАОП 0.0-07.15-18. «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями». наказ Міністерства соціальної політики України "Про затвердження Вимог щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями" від 14.02.2018 № 207. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України: 25.04.2018 за № 508/31960 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508–18#Text> (дата звернення: 30.09.2021 р.)
62. ДСТУ EN 41003:2014 «Обладнання, яке підключають до телекомунікаційних мереж та/або кабельних розподільчих систем. Додаткові вимоги щодо безпеки» (EN 41003:2008, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc–page?id_doc=74802#:~:text=%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3%20EN%2041003%3A2014%20%D0%9E%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F,EN%2041003%3A2008%2C%20IDT (дата звернення: 30.09.2021 р.)

63. ДСТУ EN 60335-1:2015 «Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги»/ URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=64665 (дата звернення: 30.09.2021 р.)
64. ДСТУ EN 60950-1:2015 «Обладнання інформаційних технологій. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги» (EN 60950-1:2006, IDT; IEC 60950-1:2005, MOD)
65. ДСТУ EN 62368-1:2017 «Обладнання аудіо-, відео-, інформаційних та комунікаційних технологій. Частина 1. Вимоги щодо безпеки»
66. ДСН 3.3.6.037-99 Санитарные нормы производственного шума, ультразвука и инфразвука. Постановление от 01.12.1999 № 37.
67. Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21 травня 2007 року № 246, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23 липня 2007 року за № 846/14113. 31960 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0846-07#Text> (дата звернення: 30.09.2021 р.)
68. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування Наказом від 28.08.2013 р. № 410 дата введення в дію змінена на 01.01.2014 р. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=50154 (дата звернення: 30.09.2021 р.)
69. «Гігієнічні регламенти хімічних речовин у повітрі робочої зони». Наказ № 1596 від 14.07.2020. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 03 серпня 2020 р. за № 741/35024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0741-20#Text> (дата звернення: 30.09.2021 р.)
70. ДСН 3.3.6.042-99 Санитарные нормы микроклимата производственных помещений. Постановление от 01.12.1999 г. № 42. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text> (дата звернення: 30.09.2021 р.)
71. НПАОП 40.1-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затверджений наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 9 січня 1998 р. № 4 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0093-98#Text> (дата звернення:

30.09.2021 р.)

72. Охорона праці та ПК, як безпечно працювати на персональному комп'ютері.

URL: <http://oppb.com.ua/articles/ohorona-praci-ta-pk-yak-bezpechno-pracyuvaty-na-personalnomu-kompyuteri> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

73. Порядок № 1132 Про внесення змін до Порядку здійснення державного контролю за додержанням законодавства про працю. Постанова КМ України від 04.12.2019р.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1132-2019-%D0%BF#Text> (дата звернення: 30.09.2021 р.)

Навчальне видання

Суліменко Сергій Євгенійович
Матухно Олена Вікторівна
Кравцов Сергій Володимирович
Сухарева Марина Віталіївна
Мешкова Анжеліка Геннадіївна

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ
ВИРОБНИЧОЮ БЕЗПЕКОЮ
Частина 2

Навчальний посібник

Тем. план 2021, поз. 151

Підписано до друку 27.10.2021. Формат 60x84 1/10. Папір. Друк плоский.
Облік. - вид. арк. 10,24. Умов. друк. арк. 10,11. Замовлення № 136.

Національна металургійна академія України
49005, м. Дніпро, пр. Гагаріна, 4

Редакційно-видавничий відділ НМетАУ