

ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ РАДІОТЕХНІКИ

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

О. В. Березюк, М. С. Лемешев

ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ РАДІОТЕХНІКИ

Затверджено Вченою радою Вінницького національного технічного університету як навчальний посібник для студентів напряму підготовки 0907 - "Радіоелектроніка" всіх спеціальностей. Протокол № 9 від 26 лютого 2008 р.

Вінниця ВНТУ 2009

Рецензенти:

Д. І. Крикливий, доктор технічних наук професор

О. В. Осадчук, доктор технічних наук професор

В. О. Дрончак, кандидат технічних наук доцент

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

Березюк О. В., Лемешев М. С.

Б 44 Охорона праці в галузі радіотехніки. Навчальний посібник. –
Вінниця: ВНТУ, 2009. - 159 с.

В посібнику викладені правові та організаційні питання охорони праці, фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії, техніки безпеки та пожежної безпеки в галузі радіотехніки.

Розглядаються також питання охорони праці при проведенні спеціальних технологічних процесів у радіотехніці.

Значну увагу приділено законодавчому аспекту в галузі охорони праці.

Посібник розроблений у відповідності з планом кафедри та програмою дисципліни "Охорона праці в галузі радіотехніки".

УДК 331.45

ВСТУП	5
1 ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ РАДІОТЕХНІКИ	6
1.1 Система управління охороною праці в галузі радіотехніки	6
1.2 Керівництво і служби охорони праці центральних органів. Нагляд та контроль за охороною праці	10
1.3 Організація та система управління охороною праці на виробництві. Обов'язки роботодавця, служби охорони праці та працівників	15
1.4 Навчання та інструктажі з охорони праці	23
1.5 Системний аналіз в охороні праці	30
1.6 Атестація робочих місць за умовами праці	37
1.7 Пільги та компенсації за важкі та шкідливі умови праці	44
1.8 Фінансування охорони праці	48
1.9 Травматизм, профзахворюваність та їх стан в Україні	50
1.10 Розслідування, реєстрація, облік нещасних випадків та профзахворювань	54
1.11 Причини та методи аналізу виробничого травматизму, заходи щодо його попередження	66
1.12 Застосування доцільних режимів праці та відпочинку, раціональна організація трудового процесу і робочих місць	72
2 ФІЗІОЛОГІЯ, ГІГІЕНА ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ В ГАЛУЗІ РАДІОТЕХНІКИ	76
2.1 Аналіз умов праці у галузі радіотехніки за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу	76
2.2 Методичний підхід до визначення гігієнічного класу робіт	79
2.3 Параметри мікроклімату робочої зони та їх нормування	81
2.4 Заходи, що забезпечують нормалізацію стану параметрів мікроклімату	83
2.5 Промисловий пил, його вплив на організм працівника і заходи щодо боротьби з ним	93
2.6 Шкідливі хімічні речовини, їх вплив на працівника та заходи щодо зниження їх несприятливого впливу	95
2.7 Нормування вмісту шкідливих речовин в повітрі робочої зони	98
2.8 Захист від шуму, ультразвуку, інфразвуку та вібрації на виробництві	101
2.9 Захист від іонізуючих та ультрафіолетових випромінювань	105
2.10 Захист від електромагнітного випромінювання	106
2.11 Методи розрахункового обґрунтування параметрів засобів захисту від шкідливих виробничих факторів	109

3 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ В ГАЛУЗІ РАДІОТЕХНІКИ.....	113
3.1 Технічний прогрес та безпека праці	113
3.2 Підвищення безпеки виробничих будівель та споруд, технологічних процесів і обладнання.....	115
3.3 Вимоги безпеки щодо організації робочих місць	118
3.4 Техніка безпеки при виготовленні друкованих плат	119
3.5 Техніка безпеки при виготовленні напівпровідникових приладів і інтегральних схем.....	119
3.6 Аналіз небезпеки електричних мереж.....	120
3.6 Організація безпечної експлуатації електроустановок. Вимоги до персоналу	126
3.7 Безпечна експлуатація ЕОМ.....	127
3.8 Методи розрахункового обґрунтування параметрів засобів захисту від небезпечних виробничих факторів.....	130
4 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА В ГАЛУЗІ РАДІОТЕХНІКИ	134
4.1 Державний пожежний нагляд.....	134
4.2 Аналіз пожежної безпеки технологічних процесів	135
4.3 Класифікація вибухо- та пожежонебезпечних зон.....	136
4.4 Основні принципи пожежогасіння та вогнегасні речовини.....	139
4.5 Засоби пожежогасіння.....	142
4.5 Організаційно-технічні заходи забезпечення пожежної безпеки на підприємствах	145
4.6 Пожежна профілактика виробничих територій, приміщень та будівель.....	149
4.7 Засоби виявлення пожеж, пожежний зв'язок та сигналізація.....	151
4.8 Порядок дій у разі пожежі	152
4.9 Проведення евакуації під час пожежі	153
ЛІТЕРАТУРА	155
СЛОВНИК НАЙБІЛЬШ ВЖИВАНИХ ТЕРМІНІВ.....	157

ВСТУП

Перехід суспільства до широкого використання ринкових відносин, виникнення різноманітних форм власності потребують розроблення нових методологічних підходів до побудови сучасної моделі управління умовами, охороною й безпекою праці на національному, регіональному й виробничому рівнях, гнучкої та доступної для різних господарських структур і форм власності, зокрема в галузі радіотехніки.

У суспільстві із соціально орієнтованою економікою охорона праці має бути одним з найважливіших завдань соціально-економічної політики як держави, так і кожного підприємства й організації.

Охорона праці (labour protection) – проблема складна і багатогранна. Для її вирішення потрібна активна участь фахівців різних профілів: технологів, проектувальників, екологів, санітарних лікарів, лінійних керівників та ін.

Процес навчання складається з лекційних занять та лабораторних робіт із застосування комп'ютерних методів оцінювання знань.

Мета дисципліни – допомогти студентам оволодіти системою знань з охорони праці та виробити вміння і навички у сфері формування сучасної моделі управління умовами, охороною, безпекою праці на національному, регіональному й виробничому рівнях.

Головні завдання курсу:

- озброєння студентів знаннями з охорони праці та застосування їх на рівні підприємства, організації;
- розвиток у студентів навичок науково-дослідницької діяльності.

В процесі вивчення курсу "Охорона праці в галузі радіотехніки" студенти повинні навчитися виявляти, аналізувати характерні для галузі радіотехніки небезпечні та шкідливі виробничі фактори та розробляти заходи із забезпечення безпеки праці з врахуванням специфіки виробництва.

Майбутній спеціаліст повинен бути готовим до вирішення багатогранних завдань охорони праці на виробництві, володіти методами забезпечення безпеки праці, що відповідають сучасному рівню науки та техніки.

Наукові основи курсу "Охорона праці в галузі радіотехніки" являють собою інтеграцію багатьох суміжних галузей знань: права, гігієни та фізіології праці, ергономіки, наукової організації праці, економіки тощо. Курс "Охорона праці в галузі радіотехніки" органічно пов'язаний із загально-технічними та профілюючими дисциплінами: фізикою, електротехнікою, радіотехнікою, опором матеріалів тощо.

Даний посібник ставить завданням підготовку майбутніх інженерів в галузі радіотехніки до вирішення питань охорони праці на виробництві.

1 ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ РАДІОТЕХНІКИ

1.1 Система управління охороною праці в галузі радіотехніки

В умовах сучасного виробництва окремі заходи щодо поліпшення умов праці є недостатніми, тому вони здійснюються комплексно, утворюючи систему управління охороною праці (СУОП).

Система управління охороною праці (control of labour a guard system) - це система підготовки, прийняття та реалізації організаційних, науково-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Мета впровадження СУОП - всебічне сприяння виконанню вимог, які повністю ліквідують, нейтралізують або знижують до допустимих норм вплив на працюючих небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища, забезпечують усунення джерел небезпеки, ізолювання від них персоналу, використання засобів, що усувають небезпечні ситуації та підвищують технічну безпеку, створюють надійні санітарно-гігієнічні та ергономічні умови. СУОП передбачає встановлення конкретних кількісних показників діяльності виробничих підрозділів, підтримування котрих в заданих межах забезпечує досягнення основної мети щодо організації безпечних та нешкідливих умов праці.

Метою управління охороною праці є забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці. Ця мета досягається виконанням відповідних функцій управління, тобто комплексом взаємопов'язаних видів, що здійснюються суб'єктом управління цілеспрямовано на об'єкт управління.

Об'єктом управління в системі управління охороною праці є діяльність функціональних служб і структурних підрозділів конкретних керівників та інженерно-технічних робітників підприємств із метою забезпечення безпечних, нешкідливих та сприятливих умов праці на робочих місцях, виробничих ланках, у цехах і на підприємстві в цілому.

Система цілей СУОП - багаторівневий комплекс, який, у свою чергу, визначає цілі для різних рівнів управління охороною праці з врахуванням стадій виробничого циклу.

На рівні галузі радіотехніки встановлюються цілі стратегічного характеру щодо прийняття довготермінових планів наукового, технічного, економічного та соціального розвитку об'єктів (умов та безпеки праці) на підставі довготривалих прогнозів і програм розвитку.

На рівні виробничих об'єднань та підприємств визначаються цілі тактичного характеру: установа складу та структури підрозділів, методів

взаємодії, аналіз рівня безпеки праці стимулювання. З переходом на госп-розрахунок та самофінансування виробничі об'єднання та підприємства повинні ставити стратегічні цілі.

На рівні цехів і дільниць встановлюються цілі оперативного характеру: послідовність оперативного виконання окремих функцій тощо.

Окремі виконавці, що впливають на умови праці, організаційно та технічно забезпечують їх оптимізацію і цілі безпеки праці.

Основні завдання, вирішення яких забезпечує досягнення цілей СУОП на різних рівнях управління і стадіях організаційно-виробничої діяльності, полягають у виконанні комплексу послідовних взаємопов'язаних дій щодо попередження травматизму та виробничо зумовлених захворювань.

Вирішення задач управління охороною праці має бути забезпечене взаємодією усіх структурних підрозділів, служб і фахівців, які визначаються керівником підприємства. Функції структурних підрозділів і служб, посадові обов'язки керівних та інженерно-технічних працівників щодо виконання задач управління охороною праці встановлюються на місцях на всіх рівнях, виходячи зі структури, штатів і конкретних умов діяльності установи (підприємства).

Організація роботи щодо управління охороною праці базується на принципах теорії управління, основними з котрих є: системність, оптимальність, динамічність, наступність та стандартизація. Принцип системності полягає в тому, що процеси технології та безпеки розглядаються у взаємозв'язку.

Системність реалізації завдань управління охороною праці полягає у поєднанні розрізнених заходів із безпеки праці в єдину систему цілеспрямованих, постійно здійснюваних дій на всіх рівнях і стадіях управління виробництвом. Створюється система стандартів підприємства.

Управління охороною праці здійснюється шляхом збору та оцінки інформації, виявлення відхилень від установлених вимог та здійснення керуючих впливів на об'єкт управління за допомогою організаційно-розпоряджувальних, соціально-розпоряджувальних, соціально-психологічних і економічних методів.

Організаційно-функціональна схема СУОП базується на координуючій ролі відділу охорони праці, який бере участь у здійсненні всіх функцій управління, пов'язаних із безпекою праці.

Державні органи управління охороною праці інформують населення України відповідного регіону, працівників галузі та трудові колективи про реалізацію державної політики з охорони праці, виконання національних, територіальних чи галузевих програм із цих питань, про рівень і причини аварійності, виробничого травматизму і професійних захворювань, про виконання своїх рішень щодо охорони життя та здоров'я працівників.

На державному рівні ведеться єдина державна статистична звітність з питань охорони праці.

Система управління охороною праці містить об'єкт управління, інформаційно-контрольні зв'язки та орган управління. Об'єктом СУОП є діяльність щодо забезпечення оптимальних умов та безпеки праці на робочих місцях, дільницях та в цехах.

Органом управління є служба охорони праці, керівники структурних підрозділів усіх рівнів управління галуззю, об'єднанням, підприємством. Управління здійснюється шляхом збору та оцінки інформації, виявлення відхилень від установлених вимог і здійсненням керуючих впливів на об'єкт управління за допомогою організаційно-розпорядних, економічних та соціально-психологічних методів.

Структурна схема СУОП показана на рис. 1.1.

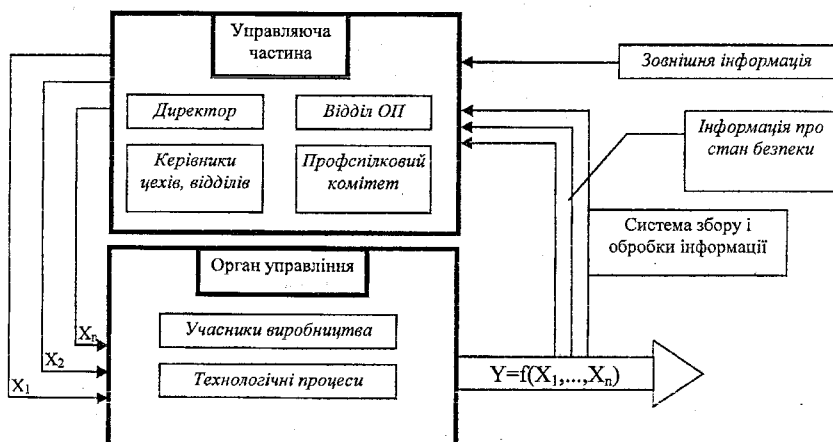


Рисунок 1.1 - Структурна схема СУОП

Стан об'єктів управління визначається вхідними параметрами - чинниками, що впливають на безпеку трудової діяльності ($X_1, \dots, X_n$). До них можна віднести: безпеку конструкцій, безпеку технологічних процесів, гігієнічні параметри виробничого середовища і соціально-психологічні чинники. Оскільки реальні виробничі умови не є абсолютно безпечними, то вихідною характеристикою системи служить деякий рівень безпеки ($Y=f(X_1, \dots, X_n)$). Виходи об'єктів управління зв'язані через систему збору і обробки інформації з входами управляючої частини. Інформація про виявлені в процесі контролю відхилення від норм охорони праці, потенційно небезпечні чинники, поступає до управляючої частини для аналізу і ухвалення рішень, направлених на регулювання параметрів на вході об'єкта управління. Таким чином, *СУОП* діє за принципом зворотного зв'язку і при цьому здійснюється замкнуте автономне управління. СУОП - елемент

системи управління більш високого порядку (міністерство промислової політики). Тому на вході управляючої частини поступає зовнішня інформація: законодавча, директивна, нормативна.

СУОП - це ієрархічна багаторівнева система, яка встановлює такі рівні управління:

- галузь (керівництво, науково-технічна рада, відділ охорони праці);
- об'єднання (керівництво, науково-технічна рада, відділ охорони праці);
- виробничі підприємства;
- цехи, дільниці цехів;
- робочі місця (конкретні виконавці) Управління охороною праці здійснюється реалізацією таких функцій:
- прогнозування та планування заходів щодо забезпечення безпеки праці;
- створення організаційної структури;
- кількісна оцінка рівня безпеки праці;
- збір та оформлення вихідної інформації про стан умов та безпеки праці;
- розробка та формування переліку управляючих впливів;
- стимулювання роботи щодо безпеки праці. Відповідальність за здійснення управління охороною праці в галузі та в підрозділах покладається на їх керівників в межах їх посадової компетенції.

Планування заходів з охорони праці - один з основних методів економічного управління. Планування роботи з безпеки праці передбачає постановку цілі, розробку програми, спрямованої на її досягнення, та оцінку досягнутої ефективності. Пошук основних шляхів вирішення завдань безпеки праці та вибору потрібних заходів для їх реалізації слід узгодити з результатами прогнозування.

Галузеві плани забезпечують здійснення єдиного підходу до вирішення завдань безпеки праці в галузі, встановлюють основні напрямки розвитку, виявляють важливі проблеми та шляхи їх розв'язання, визначають обсяги наукових досліджень в галузі охорони праці і очікувані результати їх впровадження.

Планування в масштабі об'єднань і підприємств передбачає вирішення питань механізації та автоматизації виробничих процесів, ліквідацію ручної праці, розробку засобів часткової механізації, поліпшення вентиляції, впровадження засобів контролю техніки безпеки, створення комфортних умов на робочих місцях, заходів щодо попередження професійних захворювань і травматизму.

1.2 Керівництво і служби охорони праці центральних органів. Нагляд та контроль за охороною праці

Держава створює: законодавство в галузі охорони праці; комплекс наглядових інспекцій, у завдання яких входить забезпечення виконання прийнятих нормативно-правових актів; інфраструктуру виробничо-технічного, інформаційного, наукового і фінансового забезпечення діяльності в галузі охорони праці.

Державне управління здійснюють:

- Кабінет Міністрів України;
- Державний комітет гірничого нагляду та нагляду за охороною праці;
- міністерства, центральні органи державної виконавчої влади;
- місцеві державні адміністрації та Ради народних депутатів.

Кабінет Міністрів України: забезпечує реалізацію державної політики в галузі охорони праці; затверджує національну програму з охорони праці; визначає функції міністерств та інших керівних органів щодо створення умов та нагляду за охороною праці; визначає порядок створення і використання фондів охорони праці.

Державний комітет гірничого нагляду та нагляду за охороною праці (Держгірпромнагляд): здійснює комплексне управління охороною праці, реалізує державну політику в цій галузі; розробляє за участю міністерств, профспілок *національну програму охорони праці* і контролює її виконання; координує роботу органів управління та нагляду в галузі охорони праці; опрацьовує і переглядає систему показників обліку умов і безпеки праці.

Рішення Держгірпромнагляду з питань охорони праці, що належать до його компетенції, обов'язкові для виконання всіма міністерствами, іншими центральними органами державної влади, місцевою державною адміністрацією, місцевими Радами народних депутатів та підприємствами.

Міністерства та інші центральні органи державної виконавчої влади: здійснюють державну експертизу умов праці; визначають порядок та здійснюють контроль за атестацією робочих місць з охорони праці; проводять єдину науково-технічну політику в галузі охорони праці; здійснюють методичне керівництво в галузі охорони праці; організовують навчання і перевірку знань з охорони праці керівниками галузі.

Місцеві державні адміністрації та ради народних депутатів у межах відповідної території: забезпечують реалізацію державної політики в галузі охорони праці; формують за участю профспілок програми заходів з питань охорони праці з міжгалузевих норм; при необхідності організовують регіональні аварійно-рятувальні формування; здійснюють контроль за дотриманням нормативних актів з охорони праці; створюють фонд охорони праці.

Державний нагляд, відомчий і громадський контроль за охороною праці

З метою забезпечення виконання вимог законів та нормативно-правових актів з охорони праці в Україні створена система державного нагляду, відомчого і громадського контролю з цих питань.

Державний нагляд за додержанням законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці відповідно до Закону "Про охорону праці" здійснюють:

- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці (Держгірпромнагляд);
- спеціально уповноважений державний орган з питань радіаційної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці.

Органи державного нагляду за охороною праці не залежать від будь-яких господарських органів, суб'єктів підприємництва, об'єднань громадян, політичних формувань, місцевих державних адміністрацій і органів місцевого самоврядування, їм не підзвітні і не підконтрольні.

Діяльність органів державного нагляду за охороною праці регулюється законами України "Про охорону праці", "Про використання ядерної енергії і радіаційну безпеку", "Про пожежну безпеку", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", іншими нормативно-правовими актами та положеннями про ці органи, що затверджуються Президентом України або Кабінетом Міністрів України.

Свою роботу з нагляду за охороною праці Держгірпромнагляд проводить через територіальні (обласні) управління, галузеві державні інспекції охорони праці, експертно-технічні центри.

Інспектори Держгірпромнагляду мають право:

- безперешкодно відвідувати підконтрольні підприємства (об'єкти); виробництва; фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю; та здійснювати в присутності роботодавця або його представника перевірку додержання законодавства з питань, віднесених до їх компетенції;
- одержувати від роботодавця і посадових осіб письмові чи усні пояснення, висновки експертних обстежень, аудитів, матеріали та інформацію з відповідних питань, звіти про рівень і стан профілактичної роботи, причини порушень законодавства та вжиті заходи щодо їх усунення;
- видавати в установленому порядку обов'язкові для виконання приписи (розпорядження) про усунення порушень і недоліків в галузі охорони праці, охорони надр, безпечної експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки;
- забороняти, зупиняти, припиняти, обмежувати експлуатацію підприємств, окремих виробництв, цехів, дільниць, робочих місць, будівель, споруд, приміщень, випуск та експлуатацію машин, механізмів, устаткування,

виконання певних робіт, застосування нових небезпечних речовин, реалізацію продукції, а також скасовувати або припиняти дію виданих ними дозволів і ліцензій до усунення порушень, які створюють загрозу життю працюючих;

- притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законодавства про охорону праці;

- надсилати роботодавцям подання про невідповідність окремих посадових осіб займаній посаді, передавати матеріали органам прокуратури для притягнення цих осіб до відповідальності згідно із законом.

Використання ядерних установок та джерел іонізуючого випромінювання на території України базується на дозвільному принципі. Дозвіл на кожний окремих вид діяльності у сфері використання ядерної енергії надається лише уповноваженим на це державним органом з питань радіаційної безпеки. Органи державного регулювання ядерної та радіаційної безпеки створюють державні інспекції, на які покладається держаний нагляд за дотриманням вимог ядерної та радіаційної безпеки.

Контрольні функції органів пожежної охорони полягають у нагляді за дотриманням протипожежних норм і правил при проектуванні, будівництві та експлуатації промислових підприємств. На органи державного пожежного нагляду покладено контроль за постійною готовністю відомчих пожежних підрозділів і формувань, станом протипожежного обладнання за якістю навчання пожежній справі. Адміністративні функції органів пожежної охорони полягають у тому, що інспектори мають право: контролювати стан протипожежної профілактики; давати обґрунтовані приписи з виявлених недоліків, обов'язкові для виконання адміністрацією; вимагати від адміністрації будь-яку документацію стосовно стану пожежної безпеки; накладати адміністративні стягнення за порушення вимог протипожежних правил; у разі небезпеки виникнення пожежі - зупиняти роботу машин, ділень, підприємств.

Органи санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України здійснюють контроль за проведенням санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на ліквідацію та попередження забруднення навколишнього середовища, на покращання умов праці, побуту, відпочинку, а також контроль за впровадженням заходів щодо попередження професійних захворювань. Свою роботу санепіднагляд здійснює через районні, міські та обласні санітарно-епідеміологічні станції, до штату яких входять санітарні інспектори. Органи санепіднагляду узгоджують проекти будівництва та реконструкції підприємств щодо питань гігієни та виробничої санітарії, беруть участь у роботі комісій із введення в дію нових виробничих об'єктів. Вони наділені правами забороняти експлуатацію об'єктів, що не відповідають нормам виробничої санітарії, забороняти використання шкідливих речовин у разі можливої негативної їх дії на людей і навколишнє середовище; вимагати термінової госпіталізації інфекційних

хворих; регулярно проводити обстеження на підконтрольних підприємствах, в районах.

Відомчий контроль покладається на адміністрацію підприємства та на господарські організації вищого рівня. Цей контроль здійснюється відповідними службами охорони праці підприємств, об'єднань, корпорацій, а також галузевих міністерств і відомств, на які покладені функції державного управління охороною праці.

Міністерства та інші центральні органи виконавчої влади як органи державного управління охороною праці:

- проводять єдину науково-технічну політику в галузі охорони праці;
- розробляють і реалізують галузеві програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища за участю профспілок;
- здійснюють методичне керівництво діяльністю підприємств галузі з охорони праці;
- укладають з відповідними галузевими профспілками угоди з питань поліпшення умов і безпеки праці;
- беруть участь в опрацюванні та перегляді нормативно-правових актів з охорони праці;
- організовують навчання і перевірку знань з питань охорони праці;
- створюють у разі потреби аварійно-рятувальні служби, здійснюють керівництво їх діяльністю, забезпечують виконання інших вимог законодавства, що регулює відносини у сфері рятувальної справи;
- здійснюють відомчий контроль за станом охорони праці на підприємствах галузі.

Для координації, вдосконалення роботи з охорони праці і контролю за цією роботою в міністерствах та інших центральних органах виконавчої влади створюються структурні підрозділи з охорони праці.

Громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці здійснюють професійні спілки, їх об'єднання в особі своїх виборних органів і представників.

Професійні спілки здійснюють громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці, створенням безпечних і нешкідливих умов праці, належних виробничих та санітарно-побутових умов, забезпеченням працівників спецодягом, спецвзуттям, іншими засобами індивідуального та колективного захисту. У разі загрози життю або здоров'ю працівників професійні спілки мають право вимагати від роботодавця негайного припинення робіт на робочих місцях, виробничих дільницях, у цехах та інших структурних підрозділах або на підприємствах чи виробницт-

вах в цілому на період, необхідний для усунення загрози життю або здоров'ю працівників.

Професійні спілки також мають право на проведення незалежної експертизи умов праці, а також об'єктів виробничого призначення, що проектується, будуються чи експлуатуються, на відповідність їх нормативно-правовим актам про охорону праці, брати участь у розслідуванні причин нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві та надавати свої висновки про них, вносити роботодавцям, державним органам управління і нагляду подання з питань охорони праці та одержувати від них аргументовану відповідь.

У разі відсутності професійної спілки на підприємстві громадський контроль за дотриманням законодавства про охорону праці здійснює уповноважена найманими працівниками особа.

Уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці мають право безперешкодно перевіряти на підприємствах виконання вимог щодо охорони праці і вносити обов'язкові для розгляду роботодавцем пропозиції про усунення виявлених порушень нормативно-правових актів з безпеки і гігієни праці.

Для виконання цих обов'язків роботодавець за свій рахунок організовує навчання, забезпечує необхідними засобами і звільняє уповноважених з охорони праці від роботи на передбачений колективним договором строк із збереженням за ними середнього заробітку.

Не можуть бути ущемлені будь-які законні інтереси працівників у зв'язку з виконанням ними обов'язків уповноважених з охорони праці, їх звільнення або притягнення до дисциплінарної чи матеріальної відповідальності здійснюється лише за згодою найманих працівників у порядку, визначеному колективним договором.

Якщо уповноважені з охорони праці вважають, що профілактичні заходи, вжиті роботодавцем, є недостатніми, вони можуть звернутися за допомогою до органу державного нагляду за охороною праці. Вони також мають право брати участь і вносити відповідні пропозиції під час інспекційних перевірок підприємств чи виробництв.

Уповноважені з охорони праці діють відповідно до типового положення, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань праці та соціальної політики.

На підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше чоловік рішенням трудового колективу може створюватися комісія з питань охорони праці.

Комісія складається з представників власника, профспілок, уповноважених трудового колективу, спеціалістів із безпеки, гігієни праці і представників інших служб підприємства.

Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства затверджується Держгірпромнаглядом за погодженням з профспілками.

Рішення комісії мають рекомендаційний характер.

Контроль за станом умов і безпекою праці працюючих дозволяє виявити відхилення від вимог законодавства про працю, стандартів безпеки праці, якості виконання службами і підрозділами своїх обов'язків в галузі забезпечення належних умов та безпеки праці.

Ефективність контролю залежить від якості метрологічного забезпечення вимірювання параметрів небезпечних і шкідливих виробничих факторів, визначення рівня безпеки виробничого обладнання і технологічних процесів, а також коефіцієнтів безпеки праці.

Згідно з Кодексом законів про працю України за порушення законодавства про працю, правил, норми та інструкцій з охорони праці, передбачені такі види відповідальності:

дисциплінарна - зауваження, догана, звільнення;

адміністративна - накладення штрафу інспекторами державного нагляду;

кримінальна - за рішенням суду на осіб, з вини яких міг або виник нещасний випадок.

1.3 Організація та система управління охороною праці на виробництві. Обов'язки роботодавця, служби охорони праці та працівників

Закон "Про охорону праці" зобов'язує роботодавця створити на кожному робочому місці, в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

З цією метою роботодавець повинен створити і забезпечити функціонування системи управління охороною праці, для чого він:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;

- розробляє за участю сторін колективного договору і реалізовує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;

- забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;

- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;

- забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;

- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;

- організовує проведення: аудиту охорони праці; лабораторних досліджень умов праці; оцінювання технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;
- розробляє і затверджує нормативні акти з охорони праці, що діють у межах підприємства, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці;
- здійснює контроль за дотриманням працівником технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;
- організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;
- вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

За порушення зазначених вимог роботодавець несе безпосередню відповідальність.

У випадку відсутності в нормативних актах про охорону праці вимог, які необхідно виконати для забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці на певних роботах, власник зобов'язаний вжити погоджених з органами державного нагляду заходів, що забезпечують безпеку працівників.

У разі виникнення на підприємстві надзвичайних ситуацій і нещасних випадків власник зобов'язаний ужити термінових заходів для допомоги потерпілим, залучити при необхідності аварійно-рятувальні формування.

Для підтримки постійної роботи в напрямку аналізу стану та вдосконалення умов праці на підприємствах їх власники зобов'язані інформувати державні органи, які складають єдину статистичну звітність з охорони праці. Власник також зобов'язаний інформувати працівників про стан охорони праці, причини аварій, нещасних випадків і професійних захворювань і про заходи, які вжито для їхнього усунення та забезпечення на підприємстві умов і безпеки праці на рівні нормативних вимог.

Отримані дані скеровуються в ЕОМ і за спеціальною програмою розраховуються коефіцієнти безпеки праці на підприємстві (в цеху) щодо таких розділів: умови праці; безпечність технологічних машин, технологічних операцій; організація охорони праці. ЕОМ виконує відповідні розрахунки і видає рекомендації щодо керуючих впливів, в тому числі стимулювання.

У колективному договорі (угоді, трудовому договорі) сторони передбачають забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, не нижчому за передбачений законодавством, узгоджу-

ють їх обов'язки, а також погоджують комплексні заходи (плани) щодо забезпечення встановлених нормативів безпеки, умов, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійним захворюванням і аваріям. Власник фінансує заходи щодо охорони праці.

Виробничі будівлі, споруди, машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, що вводяться в дію після будівництва (виготовлення) або реконструкції, капітального ремонту тощо, та технологічні процеси повинні відповідати вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

Проектування виробничих об'єктів, розроблення нових технологій, засобів виробництва, засобів колективного та індивідуального захисту працюючих повинні провадитися з урахуванням вимог щодо охорони праці. Не допускається будівництво, реконструкція, технічне переоснащення тощо виробничих об'єктів, інженерних інфраструктур об'єктів соціально-культурного призначення, виготовлення і впровадження нових для даного підприємства технологій і зазначених засобів без попередньої експертизи робочого проекту або робочої документації на їх відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці. Фінансування цих робіт може проводитися лише після одержання позитивних результатів експертизи.

Роботодавець повинен одержати дозвіл на початок роботи та види робіт підприємства, діяльність якого пов'язана з виконанням робіт та експлуатацією об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки. Перелік видів робіт, об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки визначається Кабінетом Міністрів України.

Експертиза проектів, реєстрація, огляди, випробування тощо виробничих об'єктів, інженерних інфраструктур об'єктів соціально-культурного призначення, прийняття їх в експлуатацію провадяться у порядку, що визначається Кабінетом Міністрів України.

У разі, коли роботодавець не одержав зазначеного дозволу, місцевий орган виконавчої влади або орган місцевого самоврядування, за поданням Держгірпромнагляду, вживає заходів до скасування державної реєстрації цього підприємства за умови, якщо протягом місяця від часу виявлення вказаних недоліків роботодавець не провів належних заходів з їх усунення.

Технологічні процеси, машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, хімічні речовини і їх сполуки та інша небезпечна продукція, придбані за кордоном, допускаються в експлуатацію (до застосування) лише за умови проведення експертизи на відповідність їх нормативно-правовим актам з охорони праці, що чинні на території України.

Прийняття в експлуатацію нових і реконструйованих виробничих об'єктів проводиться за участю представників професійних спілок.

Не допускається застосування у виробництві шкідливих речовин у разі відсутності їх гігієнічної регламентації та державної реєстрації.

Організація роботи з охорони праці проводиться службою охорони праці, яка згідно із статтею 23 Закону України "Про охорону праці", створюється власником підприємства. Типове положення про цю службу затверджується Державним Комітетом України з нагляду за охороною праці. Вид служби охорони праці, чисельність її співробітників залежить від кількості працюючих на підприємстві. На підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб роботодавець створює службу охорони праці відповідно до типового положення, що затверджується Держгірпромнаглядом. На великих підприємствах створюється відділ з охорони праці, на більш дрібних - бюро з 2-3 осіб, інженер з охорони праці. На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва осіб, які мають відповідну підготовку. На підприємстві з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

На працівників служб охорони праці не повинні покладатися обов'язки, не пов'язані з їх функціями. Усі заходи з охорони праці працівники служб охорони праці виконують у тісній взаємодії з керівництвом підприємств та їх підрозділів. Для загальної оцінки стану умов праці та планування заходів щодо їх покращання застосовується Єдина державна система показників обліку умов і безпеки праці, затверджена наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 31.03.94 р. №27.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю і прирівнюється до основних виробничо-технічних служб. Керівники та спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.

Згідно з Типовим положенням про службу охорони праці ця служба виконує такі основні функції:

- опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці, сприяє удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи;
- проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці;
- складає разом зі структурними підрозділами підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища (підвищення існуючого рівня охорони праці, якщо встановлені норми досягнуті), а також формує розділ "Охорона праці" у колективному договорі;

- проводить для працівників вступний інструктаж з питань охорони праці;

- організовує: забезпечення працюючих нормативними актами з охорони праці; паспортизацію цехів, ділень, робочих місць щодо відповідності їх вимогам охорони праці; облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, а також шкоди від цих подій; підготовку статистичних звітів підприємства з питань охорони праці; розробку перспективних та поточних планів роботи підприємства щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці; роботу методичного кабінету охорони праці, пропаганду безпечних та нешкідливих умов праці шляхом проведення консультацій, оглядів, конкурсів, бесід, лекцій, розповсюдження засобів наочної агітації, оформлення інформаційних стендів; допомогу комісії з питань охорони праці підприємства в опрацюванні необхідних матеріалів та реалізації її рекомендацій; підвищення кваліфікації і перевірку знань посадових осіб з питань охорони праці;

- бере участь у: розслідуванні нещасних випадків та аварій; роботі комісії з питань охорони праці підприємства; роботі комісії із введення в дію закінчених будівництвом, реконструкцією або технічним переозброєнням об'єктів виробничого та соціального призначення, відремонтованого або модернізованого устаткування; розробці положень, інструкцій, інших нормативних актів про охорону праці, що діють в межах підприємства; роботі постійно діючої комісії з питань атестації робочих місць за умовами праці;

- сприяє впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, у тому числі ергономіки і прогресивних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працюючих, захисту населення і навколишнього середовища;

- розглядає листи, заяви та скарги працюючих з питань охорони праці;

- надає методичну допомогу керівникам структурних підрозділів підприємства у розробці заходів з питань охорони праці;

- готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці, загальних для всього підприємства;

- розглядає факти наявності виробничих ситуацій, небезпечних для життя чи здоров'я працівників або людей, які їх оточують, і навколишнього природного середовища, у випадку відмови з цих причин працівників від виконання дорученої їм роботи;

- контролює: дотримання чинного законодавства, міжгалузевих, галузевих та інших нормативних актів, виконання працівниками посадових інструкцій з питань охорони праці; виконання приписів органів державного нагляду, пропозицій та подань уповноважених трудових колективів і профспілок з питань охорони праці; використання за призначенням коштів фонду охорони праці; відповідність нормативним актам про охорону праці

машин, механізмів, устаткування, транспортних засобів, технологічних процесів, засобів протиаварійного, колективного та індивідуального захисту працюючих; наявність технологічної документації на робочих місцях; своєчасне проведення навчання та інструктажів працюючих, атестації та переатестації з питань безпеки праці посадових осіб та осіб, які виконують роботи підвищеної небезпеки, а також дотримання вимог безпеки при виконанні цих робіт; забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту, мийними засобами, санітарно-побутовими приміщеннями; надання працівникам пільг і компенсацій, пов'язаних з важкими та шкідливими умовами праці; використання праці неповнолітніх, жінок та інвалідів згідно з діючим законодавством; проходження медичних оглядів; виконання заходів, наказів, розпоряджень з питань охорони праці, а також заходів щодо усунення причин нещасних випадків і аварій, які визначені у актах розслідування;

- здійснює зв'язок з медичними закладами, з науковими та іншими організаціями з питань охорони праці, організовує впровадження їх рекомендацій.

Спеціалісти служби охорони праці мають право представляти підприємство в державних та громадських установах при розгляді питань охорони праці, безперешкодно в будь-який час відвідувати виробничі об'єкти, структурні підрозділи підприємства, порушувати клопотання про заохочення працівників, котрі беруть активну участь у підвищенні безпеки та покращенні умов праці, а у разі виявлення порушень охорони праці:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- зупиняти роботу виробництва, діляниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих;

- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Обов'язки працівників щодо виконання вимог охорони праці

Забезпечення безпечних і здорових умов праці на виробництві неможливе без знання і виконання працівниками всіх вимог нормативних актів про охорону праці, що стосуються їхньої роботи, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням, використання засобів індивідуального та колективного захисту, додержання правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства, співробітництва з роботодавцем у справі охорони праці.

Обов'язком працівника насамперед є старання ставлення до усіх видів навчання (інструктажу), які проводить роботодавець з вивчення вимог нормативних актів з охорони праці, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва. Кожен працівник повинен знати, що Закон "Про охорону праці" забороняє допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці. Якщо роботодавець не дотримується строків проведення чергового навчання (інструктажу), то працівник вправі про це нагадати відповідному керівникові, а на прохання працівника проводиться додатковий інструктаж з питань охорони праці. Після навчання (інструктажу) працівник повинен отримати інструкцію з охорони праці за його професією.

Запорукою попередження більшості аварій і нещасних випадків на виробництві є неухильне дотримання працівниками вимог безпеки праці. Порушення технологічного процесу, правил дорожнього руху, незастосування засобів індивідуального чи колективного захисту або недотримання інших вимог безпеки праці рано чи пізно призведе до тяжких наслідків. Тому не випадково у ст. 34 Закону «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» вказано, що якщо нещасний випадок трапився внаслідок порушення потерпілим нормативних актів про охорону праці, розмір одноразової допомоги зменшується на підставі висновку цієї комісії, але не більше як на 50 відсотків.

Більше того, до Кодексу України про адміністративні правопорушення внесені доповнення про накладення штрафу на працівників за порушення вимог законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці або невиконання законних вимог службових осіб органів Держгірпромнагляду щодо усунення порушень законодавства про охорону праці.

Під час роботи працівники повинні користуватися відповідним спецодягом, спецвзуттям і запобіжними пристосуваннями. Роботодавець зобов'язаний не допускати до роботи працівників, які відмовляються користуватися необхідними засобами індивідуального чи колективного захисту.

Всі працюючі, а також щойно прийняті на підприємство працівники, повинні бути ознайомлені з колективним договором. У колективному договорі, як правило, містяться зобов'язання працівників ретельно вивчати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, виконувати встановлений порядок безпечного виконання робіт відповідно до конкретних

обов'язків та професій, а також правила поведінки на території підприємства у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях; брати активну участь і проявляти ініціативу у здійсненні заходів щодо підвищення рівня охорони праці, вносити раціоналізаторські та інші пропозиції з цих питань тощо.

Невиконання працівником вимог нормативних актів з охорони праці є порушенням трудової дисципліни, яке тягне за собою застосування до порушника дисциплінарних стягнень згідно з чинним законодавством (догана, звільнення з роботи). Згідно зі ст. 17 Закону України "Про охорону праці" та ст. 169 КЗпП України працівники при прийнятті на роботу і протягом трудової діяльності на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, повинні проходити попередній і періодичний медичні огляди. Усі особи молодше вісімнадцяти років, незалежно від того, на яких роботах вони будуть працювати, приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду і в подальшому, до досягнення 21 року, щороку підлягають обов'язковому медичному оглядові.

Якщо працівник вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці, то на його прохання або за ініціативою роботодавця може проводитися позачерговий медичний огляд.

Перелік професій, працівники яких підлягають медичному огляду, термін і порядок його проведення затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31 березня 1994 р. за № 45 за погодженням з Державним комітетом України із нагляду за охороною праці, Мінпраці, Міністерством соціального захисту України і Федерацією профспілок України.

Працівники, які ухиляються від проходження обов'язкового медичного огляду, можуть бути притягнуті до дисциплінарної відповідальності і відсторонені від роботи без збереження заробітної плати.

Співробітництво працівника з власником у справі охорони праці - це перш за все вжиття особисто працівником посильних заходів щодо усунення будь-якої загрозливої виробничої ситуації, яка може викликати нещасний випадок або аварію, вимога до відповідних служб підприємства щодо забезпечення працюючих засобами індивідуального і колективного захисту, проведення ремонту устаткування, повідомлення свого керівника або іншої посадової особи про небезпеку для життя і здоров'я працівників, інших громадян, навколишнього середовища тощо.

Сумлінне та ініціативне співробітництво працівника з роботодавцем у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, бездоганне виконання вимог нормативних актів з питань охорони праці, обов'язків за трудовим та колективним договором може бути підставою для заохочення працівника, надання йому переваг та пільг, передбачених правилами внутрішнього трудового розпорядку, колективним договором існуючою на під-

приємстві системою управління охороною праці.

1.4 Навчання та інструктажі з охорони праці

Найоптимальніший шлях боротьби з нещасними випадками та професійними захворюваннями – попередження про ці небезпеки, зокрема, навчання тому, як запобігати їх виникненню. Навчання, системне та систематичне підвищення рівня знань не лише працівників, а всього населення України з питань охорони праці – один з основних принципів державної політики в галузі охорони праці, фундаментальна основа виробничої безпеки та санітарії, необхідна умова удосконалення управління охороною праці і забезпечення ефективної профілактичної роботи щодо запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям на виробництві.

Згідно із Законом України "Про охорону праці" Державний комітет України з нагляду за охороною праці наказом від 04.04.94 р. №30 затвердив "Типове положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників із охорони праці" (далі - Типове положення). Типове положення спрямоване на реалізацію в Україні системи безперервного навчання з питань охорони праці. Відповідно до цього документа, усі працівники при прийнятті на роботу і процесі роботи проходять на підприємстві *інструктаж (instructing)* з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, з правил поведінки при аваріях. Навчання працівників правилам безпеки праці запроваджується в усіх підприємствах, установах незалежно від характеру і ступеня небезпеки виробництва. Форми такого навчання: інструктажі, технічні мінімуми, так зване курсове навчання, спеціальне навчання, навчання (перевірка знань) посадових осіб, підвищення кваліфікації, навчання студентів та учнів навчальних закладів.

Зараз в країні діє система безперервного навчання з питань охорони праці, до основних науково-методичних принципів побудови, цільових функцій та методологічних основ якої належать:

- наступність та безперервність навчання з питань безпеки життя, діяльності та охорони праці усіх вікових категорій населення України;
- формування суспільної свідомості і рівня знань населення України, що відповідають вимогам часу;
- навчання з питань особистої безпеки та безпеки оточуючих, відповідних норм поведінки вихованців в дошкільних закладах освіти;
- навчання з питань охорони праці в середніх, позашкільних та професійно-технічних закладах освіти;
- навчання з питань безпеки життя і діяльності в цілому та охорони праці студентів вищих навчальних закладів освіти;

- навчання з питань охорони праці працівників при їх підготовці, перепідготовці, підвищенні кваліфікації, при прийнятті на роботу та в період роботи; навчання працівників, які виконують роботи з підвищеною небезпекою та роботи, де є потреба у професійному доборі, інструктування працівників з питань охорони праці, дотримання порядку допуску до виконання робіт;

- навчання населення в цілому з питань безпеки життя, діяльності та охорони праці.

На підприємствах на основі Типового положення розробляються і затверджуються відповідні положення підприємств про навчання з питань охорони праці, формуються плани-графіки проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці, з якими повинні бути ознайомлені працівники.

Працівники підприємств при прийнятті на роботу і періодично в процесі роботи, а вихованці, учні і студенти під час навчально-виховного процесу повинні проходити навчання і перевірку знань згідно з вимогами Типового положення. Особи, які суміщають професії, проходять навчання та інструктажі з охорони праці як з їх основних професій, так і з професій за сумісництвом. Допуск до роботи (виконання навчальних практичних завдань) без навчання і перевірки знань з питань охорони праці забороняється.

Відповідальність за організацію і здійснення навчання та перевірки знань працівників з питань охорони праці покладається на керівника підприємства, в структурних підрозділах (цеху, дільниці, лабораторії, майстерні тощо) - на керівників цих підрозділів, а контроль - на службу охорони праці.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити за рахунок роботодавця спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці. Підготовка працівників для виконання робіт з підвищеною небезпекою здійснюється тільки в закладах освіти (професійно-технічні училища, навчально-курсів комбінати, центри підготовки і перепідготовки робітничих кадрів, в тому числі створені на підприємствах, тощо), які одержали ліцензію Міністерства та дозвіл Держгірпромнагляду на провадження такого навчання. Для решти робіт підготовка, перепідготовка працівників за професіями можуть здійснюватися як в закладах освіти, так і на підприємстві.

Посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три

роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці за участю профспілок.

Посадові особи і спеціалісти невеликих підприємств, де немає можливості провести навчання безпосередньо на підприємстві та створити комісію з перевірки знань з питань охорони праці, а також приватні підприємці, що використовують найману працю, проходять навчання і перевірку знань у навчальних закладах, які отримали відповідний дозвіл органів Держгірпромнагляду. Допускається навчання цієї категорії посадових осіб і спеціалістів у порядку самостійної освіти, тоді перевірка їх знань проводиться в комісіях місцевих органів виконавчої влади або органів Держгірпромнагляду.

При введенні в дію нових або переглянутих нормативних актів про охорону праці; при введенні в експлуатацію нового устаткування або впровадженні нових технологічних процесів; при переведенні працівника на іншу роботу або призначенні його на іншу посаду, що потребує додаткових знань з питань охорони праці; а також на вимогу працівника органу державного нагляду за охороною праці, вищої господарської організації або місцевого органу виконавчої влади, якщо виявлено незнання нормативних актів про охорону праці проводиться позачергове навчання та перевірка знань.

Керівники підприємств, виробничих та науково-виробничих об'єднань, а також посадові особи цехів, дільниць, виробництв, де сталася техногенна аварія чи катастрофа, повинні протягом місяця пройти позачергове навчання та перевірку знань з питань охорони праці.

Посадові особи і спеціалісти, в службові обов'язки яких входить безпосереднє виконання робіт підвищеної небезпеки (ДНАОП 0.00-8.02-93) та робіт, що потребують професійного добору (ДНАОП 0.03-8.06-94), при прийнятті на роботу проходять на підприємстві попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці стосовно конкретних виробничих умов, а надалі - періодичні перевірки знань у строки, встановлені відповідними нормативними актами про охорону праці, але не рідше одного разу на рік.

Програми попереднього спеціального навчання розроблюються відповідними службами підприємства з урахуванням конкретних виробничих умов і відповідних їм чинних нормативних актів про охорону праці та затверджуються його керівником.

Усі працівники, які приймаються на постійну чи тимчасову роботу, і при подальшій роботі, повинні проходити на підприємстві навчання в формі інструктажів з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Навчання посадових осіб, згідно з переліком, затвердженим Державним комітетом із нагляду за охороною праці, проводять до початку вико-

нання ними своїх обов'язків і періодично один раз на три роки в установленому порядку. Для них також запроваджується перевірка знань з охорони праці в органах галузевого або регіонального управління охороною праці з участю представників органів державного нагляду та профспілок. У разі незадовільних знань працівники повинні пройти повторну підготовку.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться:

- з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;
- з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;
- з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики;
- у разі екскурсії на підприємство;
- з усіма вихованцями, учнями, студентами та іншими особами, які навчаються в середніх, позашкільних, професійно-технічних, вищих закладах освіти при оформленні або зарахуванні до закладу освіти.

Метою вступного інструктажу є:

- роз'яснення значення виробничої і трудової дисципліни, ознайомлення з характером майбутньої роботи, загальними умовами, з вимогами безпеки;
- ознайомлення з основними положеннями законодавства про працю, правилами внутрішнього трудового розпорядку, основними правилами електробезпеки, порядком складання актів про нещасний випадок, порядком надання першої допомоги потерпілому; загальними вимогами до організації та утримання робочих місць; вимоги особистої гігієни та виробничої санітарії;
- призначення і використання засобів індивідуального захисту, спецодягу і спецвзуття; ознайомлення з основними вимогами пожежної безпеки.

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником:

- новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство;
- який переводиться з одного цеху виробництва до іншого;
- який буде виконувати нову для нього роботу;
- відрадженим працівником, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Первинний інструктаж проводиться також з вихованцями, учнями та студентами середніх, позашкільних, професійно-технічних, вищих закладів освіти:

- на початку занять у кожному кабінеті, лабораторії, де навчальний процес пов'язаний із застосуванням небезпечних або шкідливих хімічних, фізичних, біологічних факторів, у гуртках, перед уроками трудового навчання, фізкультури, перед спортивними змаганнями, виправами на спортивних знаряддях, при проведенні заходів за межами території закладів освіти;

- перед виконанням кожного навчального завдання, пов'язаного з використанням різних механізмів, інструментів, матеріалів тощо;

- на початку вивчення кожного нового предмета (розділу, теми) навчального плану (програми) - із загальних вимог безпеки, пов'язаних з тематикою і особливостями проведення цих занять.

Повторний інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці в терміни, визначені відповідними чинними галузевими нормативними актами або керівником підприємства з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою - 1 раз на 3 місяці;

- для решти робіт - 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативних актів про охорону праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;

- при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини; матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;

- при порушеннях працівниками вимог нормативних актів про охорону праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо;

- при виявленні особами, які здійснюють державний нагляд і контроль за охороною праці, незнання вимог безпеки стосовно робіт, що виконуються працівником;

- при перерві в роботі виконавця робіт більше ніж на 30 календарних днів - для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт - понад 60 днів.

З учнями та студентами позаплановий інструктаж проводиться в кабінетах, лабораторіях, майстернях тощо при порушеннях ними вимог нормативних актів про охорону праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками:

- при виконанні разових робіт, не передбачених трудовою угодою;

- при ліквідації аварії, стихійного лиха;

- при проведенні робіт, на які оформлюються наряд-допуск, розпорядження або інші документи;

- з вихованцями, учнями, студентами закладу освіти в разі організації масових заходів (екскурсії, походи, спортивні заходи тощо).

Порядок проведення інструктажів для працівників підприємств, установ та організацій дещо відмінний від порядку проведення інструктажів для учнів, студентів, вихованців закладів освіти. Розглянемо як проводяться інструктажі на виробництві.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці, а в разі відсутності на підприємстві такої служби - іншим фахівцем, на якого покладено ці обов'язки і який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться в кабінеті охорони праці або в приміщенні, що спеціально для цього обладнано, з використанням сучасних технічних засобів навчання, навчальних та наочних посібників за програмою, розробленою службою охорони праці з урахуванням особливостей виробництва. Програма та тривалість інструктажу затверджується керівником підприємства.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу, який зберігається в службі охорони праці або в працівника, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у документі про прийняття працівника на роботу.

Первинний інструктаж проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт, а також з урахуванням вимог орієнтовного переліку питань первинного інструктажу, наведених в Типовому положенні. Усі робітники, у тому числі випускники професійних навчальних закладів, навчально-виробничих (курсних) комбінатів, після первинного інструктажу на робочому місці повинні протягом 2...15 змін (залежно від характеру праці і кваліфікації працівника) пройти стажування під керівництвом досвідчених кваліфікованих робітників або фахівців, призначених наказом (розпорядженням) по підприємству (цеху, дільниці, виробництву). Керівник підприємства (цеху, дільниці, виробництва) має право своїм наказом або розпорядженням звільняти від проходження стажування робітника, який має стаж роботи за своєю професією не менше трьох років і якщо він переходить з одного цеху в інший, і характер його роботи та тип обладнання, на якому він буде працювати, не змінюються.

Повторний інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників одного фаху. Обсяг і зміст позапланового інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили потребу його проведення.

Цільовий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників. Обсяг і зміст цільового інструктажу визначаються в залежності від виду робіт, що ними виконуватимуться. Цільовий інструктаж фіксується нарядом-допуском або іншою документацією, яка дозволяє виконувати роботи за переліком і згідно з відповідною інструкцією.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередній керівник робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер), завершуються вони перевіркою знань у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечних методів праці. Знання перевіряє особа, яка проводила інструктаж.

Після проведення первинного, повторного і позапланового інструктажів робиться запис в журналі інструктажів на робочому місці з обов'язковим підписом того, кого інструктують і того, хто інструктує. Журнал має бути встановленої форми, прошнурований, пронумерований і скріплений печаткою підприємства.

При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок щодо безпечного виконання робіт після *первинного, повторного чи позапланового* інструктажів для працівника протягом 10 днів додатково проводяться інструктаж і повторна перевірка знань. При незадовільних результатах і повторної перевірки знань питання щодо працевлаштування працівника вирішується згідно з чинним законодавством.

При незадовільних результатах перевірки знань після *цільового* інструктажу допуск до виконання робіт не надається. Повторна перевірка знань при цьому не дозволяється.

Працівники, які суміщають професії (в тому числі працівники комплексних бригад), проходять інструктажі як з їх основних професій, так і з професій за сумісництвом.

Про проведення *первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажу* та про допуск до роботи особою, якою проводився інструктаж, вноситься запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці. При цьому обов'язкові підписи як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував. Сторінки журналу реєстрації інструктажів повинні бути пронумеровані, журнали прошнуровані і скріплені печаткою.

У разі виконання робіт, що потребують оформлення наряд-допуску, цільовий інструктаж реєструється в цьому наряд-допуску, а в журналі реєстрації інструктажів - не обов'язково.

Перелік професій та посад працівників, які звільняються від первинного, повторного та позапланового інструктажів, затверджується керівником підприємства за узгодженням з державним інспектором з нагляду за охороною праці. До цього переліку можуть бути зараховані працівники, участь у виробничому процесі яких не пов'язана з безпосереднім обслуго-

уванням обладнання, застосуванням приладів та інструментів, збереженням або переробкою сировини, матеріалів тощо.

Важливе значення для безпеки праці має професійний відбір, мета якого – виявлення осіб, непридатних за своїми фізичними даними до участі у виробничому процесі. Крім того, важливе значення має дотримання інструкцій з охорони праці, які розробляються і затверджуються адміністрацією підприємства спільно з профспілкою. Особливу роль в організації робіт з попередження нещасних випадків відіграє служба охорони праці.

1.5 Системний аналіз в охороні праці

Методологічною базою охорони праці є системний аналіз умов праці, технологічного процесу, апаратного забезпечення, устаткування та обладнання, а також продуктів, які використовують та які отримують під час роботи, з точки зору можливості виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Безумовно, що для існуючого процесу надзвичайно важливим буде аналіз аварій, нещасних випадків, професійних та професійно зумовлених захворювань. В той же час для нових процесів необхідно заздалегідь передбачити можливість їх виникнення завдяки системному аналізу, який буде розглянуто далі, і виконати відповідну розробку.

Комплексний підхід до охорони праці передбачає врахування організаційних, економічних, соціальних, психологічних, технічних, правових та інших аспектів управління в їх сукупності і взаємозв'язку.

Системний підхід відбиває взаємозв'язки між окремими аспектами охорони праці і виражається в розробці кінцевої мети, визначенні шляхів її досягнення, в створенні відповідного механізму управління, який забезпечує комплексне планування, організацію та стимулювання роботи з охорони праці. Системний підхід до вивчення основ охорони праці передбачає застосування різних методів дослідження, зокрема фізіологічних, психологічних, статистичних, математичних, соціальних тощо.

Кожна розробка з охорони праці містить п'ять основних етапів:

1. Виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів (НШВФ) в конкретних виробничих умовах або при здійсненні конкретного технологічного процесу.
2. Аналіз можливої дії виявлених НШВФ на людину.
3. Визначення параметрів виявлених НШВФ.
4. Порівняння параметрів виявлених НШВФ з нормативними або допустимими значеннями.
5. Розробка конкретних заходів, спрямованих на усунення або приведення до нормативних значень виявлених НШВФ.

Вивчення методу охорони праці буде здійснюватися протягом вивчення всієї дисципліни "Основи охорони праці", тому студентам необхідно занотовувати необхідні відомості для того, щоб до кінця семестру під-

готувати самостійну роботу, в якій буде показано використання методу охорони праці на конкретному прикладі, взятому з практики.

Успішне вирішення задачі попередження нещасних випадків, професійних захворювань та аварій повинно закладатись вже на етапі планування виробництва і забезпечуватись на всіх його стадіях.

В ході виробничого процесу відбувається взаємодія людей з навколишнім виробничим середовищем, яке, як було зазначено вище, являє собою сукупність фізичних, хімічних, біологічних та інших чинників, що діють на людину під час виконання нею трудових обов'язків. У широкому розумінні виробниче середовище включає в себе комплекс виробничих споруд з усіма їх елементами (напр., стіни, підлога, стеля, східці, вікна тощо), знаряддя праці (машини, механізми, інструмент, прилади та ін.), сировину, напівфабрикати, матеріали, енергоносії, повітряне середовище, а також інших людей і являє собою певне джерело небезпеки.

Для того, щоб гарантувати виконання усіх робіт найбільш безпечним способом, та позбавити працюючих від небажаного ризику травм, пошкодження здоров'я чи майна, охорона праці використовує системний підхід та системний аналіз. Системою, яка вивчається в охороні праці, є система "людина – виробниче середовище". Процес системного аналізу здійснюється відносно виробничого середовища, де люди, технологічні процеси, обладнання/механізми та виробничі приміщення є складовими частинами, які можуть впливати на безпеку та успішне виконання роботи або поставленої задачі. Кожен з цих елементів може додавати деякий ступінь ризику для людей або обладнання у процесі виконання роботи. Люди, наприклад, можуть бути небезпечні для себе та оточуючих у промисловому або технологічному середовищі. Неуважність, недостатня професійна підготовка, недоречні жарти, стомленість, стреси, образи та особисті проблеми (одруження, фінансові проблеми тощо) - все це так звані людські або соціальні чинники, які є перешкодою оптимальному або бажаному рівню виконання робіт людьми. Так само деякі види машин та устаткування можуть являти небезпеку, навіть якщо вони працюють так, як треба, без збоїв (наприклад, транспорт, преси, ручний інструмент тощо). Не точно складена або неправильно виконана технологічна інструкція також може спричинити небезпеку під час технологічного процесу.

У процесі системного аналізу необхідно брати до уваги усі ці фактори для того, щоб врахувати різні потенційні небезпеки, які можуть бути пов'язані з тією чи іншою специфічною роботою чи завданням. Рис. 1.2 показує, що процес системного аналізу поєднує поняття людських ресурсів, технологічних процесів, виробничих приміщень та/чи устаткування, які повинні функціонувати всередині специфічного робочого середовища, виконуючи одну або декілька задач. Для пояснення цього розглянемо два приклади.

У першому прикладі покажемо системний підхід до забезпечення безпеки роботи при експлуатації електричної пральної машини, який повинен бути використаний на стадії її конструювання.



Рисунок 1.2 - Елементи системного аналізу в охороні праці

Перш за все конструктор повинен врахувати всі небезпечні та шкідливі чинники, які можуть виникнути при роботі такої машини. Це небезпека враження електричним струмом, небезпека від елементів, що обертаються, та віброакустичних коливань, які можуть при цьому виникати, небезпека води та елементів машини, нагрітих до високої температури, небезпека хімічних сполук, які входять до складу пральних порошоків чи рідин, небезпека виникнення пожежі. Крім цього обов'язково необхідно передбачити оптимальні та допустимі параметри навколишнього середовища, в якому буде експлуатуватися машина. Це – температура, вологість,

швидкість руху повітря, освітленість пульта та робочих елементів машини. За кожним з зазначених чинників необхідно проаналізувати можливий характер дії та ушкодження, яке він може спричинити людині. Для цього потрібно визначити параметри кожного з чинників (величина струму, який буде протікати через людину в разі дотику до елементів машини, які знаходяться або можуть опинитися під напругою, максимально можлива температура нагрітих елементів машини, маса та швидкість обертання бака, рівні вібрації та шуму, які можуть виникнути при роботі машини, характер дії хімічних сполук, що входять до складу пральних порошків чи рідин), порівняти ці значення з нормативними або допустимими з точки зору дії на людину, зробити висновок щодо можливої дії. В разі виявлення таких чинників, які можуть призвести до несприятливої дії на людину, необхідно розробити заходи, що усувають їх або приводять їхні значення до допустимих параметрів, наприклад, як це досягнуто у сучасних пральних машинах стосовно шуму та вібрації. Якщо це неможливо або ж економічно недоцільно, необхідно розробити заходи, які захищають людину від дії цих чинників як при нормальній роботі машини, так і в разі можливої аварії чи помилкової дії оператора. Технологічний процес прання, віджимання та сушки базується на використанні високих температур та високої швидкості обертання бака машини, тому захист оператора забезпечується корпусом машини. А для того, щоб уникнути можливого травмування в разі спроби відкрити кришку, коли бак обертається або в ньому знаходиться гаряча вода, передбачене відповідне блокування. Для привода пральних машин використовується електричний струм напругою 110 – 220 В, що небезпечно для людини.

Принципово можливо сконструювати машину, яка буде живитися від джерела напругою 6 – 12 В, що практично не становить небезпеки для людини, але економічно це недоцільно, тому в машинах передбачається відповідний захист від враження людини електричним струмом як при нормальній роботі, так і в разі можливої аварії. Крім того на випадок короткого замикання чи іншого ушкодження, яке може призвести до пожежі, в машині передбачені запобіжні пристрої, що автоматично вимикають її для того, щоб уникнути пожежі.

Супровідна технічна документація на машину обов'язково повинна містити інформацію про вимоги до зовнішнього середовища, мереж електричного та водопостачання, технічного обслуговування, режимів роботи тощо, при яких забезпечується її надійна експлуатація. Ця документація повинна бути використана при розробці правил виробничої безпеки, якими мусить керуватись оператор цієї машини.

У другому прикладі розглянемо технологічний процес переміщення декількох смностей, які містять високолеткий, легкозаймистий розчинник з одного складу підприємства на інший за допомогою вилючного навантажувача. Яка ймовірність або ступінь аварії чи нещасного випадку існує при

такій простій операції як ця, тобто наскільки ця операція є безпечною? Для відповіді на це запитання необхідно, по-перше, звернути увагу на оператора, особливо на його (чи її) кваліфікацію, досвід роботи та ставлення до неї. По-друге, навантажувач та інше обладнання, що застосовується при цьому (затискувачі для ємностей, стан ємностей, обладнання, яке забезпечує безпеку тощо) повинні також розглядатися як ймовірні джерела виробничої аварії. По-третє, необхідно мати детальну інформацію про стан приміщень, у яких складаються ємності і які повинні бути спеціально спроектовані для зберігання товарів такого роду та обладнані відповідним протипожежним устаткуванням. І нарешті, необхідно мати інформацію про четвертий елемент виробничого середовища – технологічні інструкції, організацію робіт, контроль за станом охорони праці.

Як можна бачити з наведених вище прикладів, метою яких було показати лише суть системного аналізу при проектуванні системи або розробці технологічного процесу, – існує велика кількість потенційних небезпек. Звичайно цей аналіз навіть в разі наведених простих прикладів повинен бути більш повним і детальним, оскільки метою його є пошук потенційних небезпек та якомога точніша їх оцінка для того, щоб виключити їх або звести до певного рівня, при якому можливе виконання виробничих завдань. Коротко кажучи, системний аналіз визначає коригуючі заходи, які повинні бути вжиті у виробничому процесі ще до виконання роботи чи вирішення основної задачі.

Концепція системного аналізу вимагає враховувати усі ймовірні небезпеки як складові тієї чи іншої небезпечної ситуації до факту виникнення джерела небезпеки у системі “людина – виробниче середовище”. Та наявність джерела небезпеки, як було показано в курсі “Безпека життєдіяльності”, ще не означає того, що людині обов’язково повинна бути спричинена якась шкода. Існування джерела небезпеки свідчить передусім про можливість утворення небезпечної ситуації, при якій буде спричинена шкода. Для того, щоб створилась реальна небезпечна ситуація, необхідна причина або умова, своєрідний “пусковий механізм”, при якому потенційна небезпека переходить в реальну. Логічним процесом розвитку небезпеки, реалізації потенційної загрози є триада “джерело небезпеки – причина (умова) – небезпечна ситуація”.

Небезпека, як правило, проявляється у певній просторовій області, яка отримала назву *небезпечна зона (dangerous area)*. На рис. 1.3 наведено графічні варіанти взаємного розташування зони перебування людини та небезпечної зони.

Варіант I ілюструє найбільш небезпечну ситуацію, коли людина, яка не має засобів захисту або не використовує їх, знаходиться у небезпечній зоні. При варіанті II небезпека існує лише у місці суміщення зон 1 та 2. Оскільки людина в такому місці знаходиться, як правило, короткочасно (спостереження, огляд, невеликий ремонт і т. п.), то під небезпечним впли-

вом вона може опинитись лише в цей період. У варіанті III небезпека виникає тільки у випадку порушення засобів захисту 3. Повну безпеку, вірніше сказати, прийнятний рівень ймовірності прояву небезпеки, гарантує лише IV варіант. Наприклад, дистанційне керування технологічним процесом.

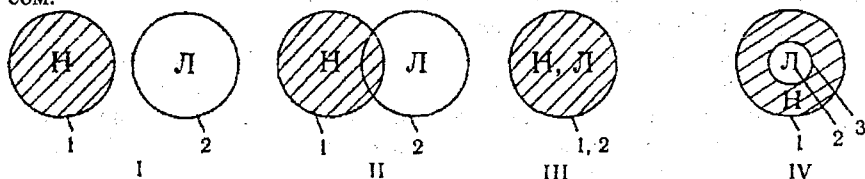


Рисунок 1.3 - Графічні варіанти взаємного розташування небезпечної зони 1, зони перебування людини 2 та засобів захисту 3

Таким чином, найбільш небезпечна ситуація для людини виникає за таких умов:

- небезпека реально існує;
- людина знаходиться в зоні дії небезпеки;
- людина не має достатніх засобів захисту, не використовує їх або ці засоби неефективні.

Виникнення небезпечних ситуацій, що можуть призвести до нещасного випадку, так само як і несприятливих умов праці, що ведуть до виникнення профзахворювань, зумовлюється тим, що порушується взаємодія між людиною і об'єктивним виробничим середовищем. Причиною такого порушення може стати недостатня кваліфікація, невідповідність обладнання або матеріалів чи неправильна організація виробничого процесу. Як наслідок, робітник витрачає надмірні зусилля для виконання роботи або ж його можливості використовуються не повною мірою. Іншою причиною може стати те, що об'єктивні елементи системи (наприклад, машини) можуть втратити надійність. В результаті умови праці стають небезпечними, виникає загроза аварійних ситуацій, нещасних випадків, професійних захворювань, зменшення продуктивності праці.

Ще до початку будь-яких робіт повинні бути визначені загальні вимоги охорони праці і поділена відповідальність за її забезпечення. Конкретні вимоги охорони праці повинні формуватись таким чином, щоб їх ефективність піддавалась відповідній оцінці.

Успішна профілактика виробничого травматизму та професійної захворюваності можлива лише за умови ретельного вивчення причин їх виникнення. Для полегшення цього завдання прийнято поділяти причини виробничого травматизму і професійної захворюваності на такі основні групи: організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, психофізіологічні.

Організаційні причини: відсутність або неякісне проведення навчання з питань охорони праці; відсутність контролю; порушення вимог ін-

струкцій, правил, норм, стандартів; невиконання заходів щодо охорони праці; порушення технологічних регламентів, правил експлуатації устаткування, транспортних засобів, інструменту; порушення норм і правил планово-попереджувального ремонту устаткування; недостатній технічний нагляд за небезпечними роботами; використання устаткування, механізмів та інструменту не за призначенням.

Технічні причини: невідповідність вимогам безпеки або несправність виробничого устаткування, механізмів, інструменту; недосконалість технологічних процесів; конструктивні недоліки устаткування, недосконалість або відсутність захисних загороджень, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування.

Санітарно-гігієнічні причини: підвищений вміст в повітрі робочих зон шкідливих речовин; недостатнє чи нераціональне освітлення; підвищені рівні шуму, вібрації, інфра- та ультразвуку; незадовільні мікрокліматичні умови; наявність різноманітних випромінювань вище допустимих значень; порушення правил особистої гігієни тощо.

Психофізіологічні причини: помилкові дії внаслідок втоми працівника через надмірну важкість і напруженість роботи; монотонність праці; хворобливий стан працівника; необережність; невідповідність психофізіологічних чи антропометричних даних працівника використовуваній техніці чи виконуваній роботі.

Основні заходи щодо попередження та усунення причин виробничого травматизму і професійної захворюваності поділяються на технічні та організаційні.

До *технічних заходів* належать заходи з виробничої санітарії, виробничої та пожежної безпеки.

Заходи з *виробничої санітарії (production sanitation)* передбачають створення комфортного мікроклімату шляхом влаштування відповідних систем опалення, вентиляції, кондиціонування повітря; теплоізоляцію конструкцій будівель та технологічного устаткування; заміну шкідливих речовин та матеріалів нешкідливими; забезпечення оптимальної концентрації аероіонів; герметизацію шкідливих процесів; зниження рівнів шуму, інфразвуку, ультразвуку, вібрації, електромагнітних та електростатичних полів, іонізуючого випромінювання; влаштування раціонального освітлення; забезпечення необхідного режиму праці та відпочинку, санітарного та побутового обслуговування.

До заходів з *техніки безпеки (accident prevention)* належать: розроблення та впровадження безпечного устаткування; механізація та автоматизація технологічних процесів; використання запобіжних пристосувань, автоматичних блокувальних засобів; правильне та зручне розташування органів керування устаткуванням; розроблення та впровадження систем автоматичного регулювання, контролю та керування технологічними проце-

сами; запровадження принципово нових нешкідливих та безпечних технологічних процесів.

До заходів з *пожежної безпеки (fire safety)* належать: запровадження системи попередження пожеж та системи протипожежного захисту.

До *організаційних заходів* належать: правильна організація роботи, навчання, контролю та нагляду з охорони праці; дотримання трудового законодавства, нормативно-правових актів з охорони праці; впровадження безпечних методів та наукової організації праці; проведення оглядів, лекційної та наочної агітації і пропаганди з питань охорони праці; організація планово-попереджувального ремонту устаткування, обладнання, технічних систем.

1.6 Атестація робочих місць за умовами праці

У сучасних умовах неабиякого значення набуває атестація робочих місць. Постановою Кабінету Міністрів України від 1 серпня 1992 р. № 442 визначено Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці і Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці.

Атестація робочих місць за умовами праці (attestation of workplaces is on the terms of labour) – це комплексна оцінка всіх факторів виробничого середовища і трудового процесу, супутніх соціально-економічних факторів, що впливають на здоров'я і працездатність працівників у процесі трудової діяльності. Періодичність такої атестації встановлюється підприємством у колективному договорі, але не рідше одного разу за 5 років.

Атестація робочих місць передбачає:

- комплексну оцінку факторів виробничого середовища і характеру праці, відповідність їх характеристик стандартам безпеки праці, будівельним та санітарним нормам і правилам;
- виявлення факторів і причин виникнення несприятливих умов праці;
- санітарно-гігієнічне дослідження чинників виробничого середовища, визначення ступеня важкості й напруженості трудового процесу на робочому місці;
- встановлення ступеня шкідливості і небезпечності праці та її характеру за гігієнічною класифікацією;
- обґрунтування віднесення робочого місця до категорії зі шкідливими (особливо шкідливими) умовами праці;
- визначення (підтвердження) права працівників на пільги;
- аналіз реалізації технічних і організаційних заходів, спрямованих на оптимізацію рівня гігієни, характеру і безпеки праці.

Після проведення атестації за даними лабораторно-інструментальних досліджень комісія складає карту умов праці на кожне робоче місце, яка включає оцінку факторів виробничого середовища і трудового процесу, гі-

гігієнічну оцінку умов праці, оцінку технічного та організаційного рівня. Ця карта містить оцінку таких факторів виробничого і трудового процесу:

- шкідливих хімічних речовин від I до IV класу небезпеки включно;
- пилу;
- вібрації;
- шуму;
- інфразвуку;
- ультразвуку;
- неіонізуючого випромінювання різних діапазонів;
- мікроклімату у приміщенні (температури повітря, швидкості руху повітря, відносної вологості, інфрачервоного випромінювання);
- температури зовнішнього повітря влітку та взимку;
- атмосферного тиску;
- біологічних факторів (мікроорганізмів, білкових препаратів, природних компонентів організму від I до IV класу небезпеки включно);
- важкості праці (динамічної роботи, статистичного навантаження);
- робочої пози;
- напруженості праці (уваги, напруженості аналізаторних функцій, емоційної та інтелектуальної напруженості, одноманітності);
- змінності.

За результатами атестації складаються переліки:

- робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких підтверджено право на пільги і компенсації, передбачені законодавством;
- робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, на яких пропонується встановити пільги і компенсації за рахунок підприємства;
- робочих місць з несприятливими умовами праці, на яких необхідно вжити першочергові заходи щодо їх поліпшення.

Оцінювання стану умов праці

Важливого значення набуває оцінювання стану умов праці й визначення ступеня їх шкідливості та небезпечності. Оцінювання умов і характеру праці на робочих місцях здійснюється на основі гігієнічної класифікації праці з метою:

- контролю умов праці працівників на відповідність санітарним правилам і нормам;
- атестації робочих місць за умовами праці;
- санітарно-гігієнічної паспортизації стану виробничих підприємств;
- складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці;
- розслідування випадків професійних захворювань;
- розробки рекомендацій щодо поліпшення умов праці тощо.

Результати зусиль щодо поліпшення умов праці значно залежать від правильного аналізу стану умов праці та оцінки цього стану як за окреми-

ми елементами, так і в цілому за якимось показником. Таким показником, який з достатньою для практики точністю враховував би «різноманітний» вплив усіх факторів умов праці, на даний момент прийнято вважати *важкість праці* (*weight of labour*). Правомірність його використання зумовлена тим, що організм людини однаково реагує на вплив найрізноманітніших поєднань елементів умов праці. Однакові за важкістю зміни в організмі працівників можуть бути викликані різними причинами. В одних випадках причиною можуть бути якісь шкідливі фактори зовнішнього середовища, в других – завелике фізичне або розумове навантаження, у третіх – дефіцит рухливості при підвищеному нервово-емоційному навантаженні і т. ін. Можливе і різне поєднання цих причин.

Таким чином, важкість праці характеризує сукупний вплив усіх елементів, що складають умови праці, на працездатність людини, її здоров'я, життєдіяльність і відтворення робочої сили. Це означення поняття важкості праці однаково можна застосувати як до розумової, так і до фізичної праці.

Ступінь важкості праці можна визначити залежно від реакцій та змін в організмі людини. Урешті-решт вони служать показником якості самих умов праці.

Згідно з методикою інтегрального бального оцінювання важкості праці розроблена таблиця з критеріями бального оцінювання санітарно-гігієнічних та психофізіологічних елементів умов праці. Кожному елементу присвоюється від одного до шести балів, залежно від його кількісного значення, що відповідає кількості категорій важкості праці. Так, один бал одержують ті елементи, значення яких відповідають стандартам або нижчі за санітарні норми і гранично допустимі рівні (концентрації), два бали – ті, що відповідають гранично допустимим рівням (концентраціям).

Вищі бали диференціюються залежно від величини перевищення норм або кратності перевищення гранично допустимого рівня (концентрації). Наприклад, трьома балами оцінюється промисловий пил, рівень якого більший за гранично допустимий рівень і становить 5 мг/м^3 ; а шістьма балами – понад 30 мг/м^3 .

Фактичні показники елементів виробничого середовища встановлюються шляхом безпосередніх вимірювань за допомогою відповідної апаратури.

Загальне інтегральне оцінювання важкості праці визначається за формулою:

$$Ит = \left[X_{\text{опр}} + \sum X_i \cdot \frac{6 - X_{\text{опр}}}{(n-1) \times 6} \right] \cdot 10,$$

де $X_{\text{опр}}$ – величина рівня елемента, який одержав найвищу оцінку, найбільше балів;

$\sum X_i$ – арифметична сума величини рівнів усіх елементів за винятком $X_{\text{опр}}$;

n – загальна кількість факторів.

За інтегрального оцінювання важкості праці враховуються лише ті елементи, які формують певну категорію важкості на даному робочому місці.

Якщо питома вага дії того чи іншого елемента умов праці менше за восьмигодинну зміну, оцінювання елемента умов праці визначається за формулою:

$$X_{\text{факт}} = X_{\text{макс}} \cdot t,$$

де $X_{\text{макс}}$ – максимальне оцінювання елемента умов праці при його дії від 90 до 100 % робочої зміни, балів;

t – час дії елемента в частках робочої зміни.

Нині спостерігається об'єктивно обґрунтована наявність шести *категорій важкості* робіт, яким відповідає шість груп умов праці.

До *першої категорії важкості* відносяться роботи, виконані за оптимальних умов зовнішнього виробничого середовища та за оптимальних розмірів фізичного, розумового та нервово-емоційного навантаження. Такі умови у практично здорових людей сприяють поліпшенню самопочуття, досягненню високої працездатності та продуктивності праці. Реакція організму свідчить про оптимальний варіант нормального функціонування.

Другу категорію становлять роботи, виконані в умовах, де гранично допустимі концентрації та гранично допустимі рівні шкідливих і небезпечних виробничих факторів не перевищують вимог нормативно-технічних документів. При цьому працездатність не порушується, відхилень у стані здоров'я, пов'язаних із професійною діяльністю, не спостерігається протягом усього періоду трудової діяльності людини.

До *третьої категорії* відносяться роботи, виконані в умовах, за яких у практично здорових людей виникають реакції, характерні для граничного стану організму. Спостерігається деяке зниження виробничих показників. Поліпшення умов праці та відпочинок порівняно швидко ліквідують негативні наслідки (формувальники в ливарних цехах).

До *четвертої категорії* належать роботи, за яких вплив несприятливих (небезпечних та шкідливих) факторів призводить до формування глибшого граничного стану у практично здорових людей. Більшість фізіологічних показників при цьому погіршується, особливо наприкінці робочих періодів (зміни, тижня). Виникає типовий виробничо зумовлений стан передзахворювання і т. ін.

П'яту категорію становлять роботи, за яких у результаті досить несприятливих умов праці наприкінці робочого періоду (зміни, тижня) фор-

муються реакції, характерні для патологічного функціонального стану організму у практично здорових людей і зникають у більшості робітників після повноцінного відпочинку. Однак у деяких осіб вони можуть перетворитися на виробничо зумовлені та професійні захворювання (шахтарі на підземних роботах).

До шостої категорії важкості відносяться роботи, виконані в найнесприятливіших (екстремальних) умовах праці. При цьому патологічні реакції розвиваються надто швидко, можуть мати необоротний характер і нерідко супроводжуються тяжкими порушеннями функцій життєво важливих органів (водолази, які працюють на великих глибинах).

Виходячи з інтегральної оцінки, визначається категорія важкості (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 - Інтегральні оцінки та доплати для різних категорій важкості робіт

Категорія важкості праці	I	II	III	IV	V	VI
Інтегральна бальна оцінка	до 18	від 19 до 33	від 34 до 45	від 46 до 53	від 54 до 58	від 59 до 69
Доплати за умови праці	—	—	4-8 %	12-16 %	20 %	24 %

Приклад 1. На робочому місці на працівника впливають п'ять біологічно значущих елементів, оцінюваних у 5, 4, 3, 3, 2 бали. Всі вони діють протягом зміни (480 хв). Визначимо інтегральну бальну оцінку та категорію важкості праці:

$$И_{\text{т}} = \left[5 + \frac{4 + 3 + 3 + 2}{(5 - 1) \times 6} \right] \cdot 10 = \left[5 + \frac{12}{4 \times 6} \right] \cdot 10 = 55.$$

Категорія важкості праці – V, розмір доплат за умови праці – 20 % тарифної ставки.

Приклад 2. На робочому місці є чотири біологічно значущих елементи, які мають оцінку 3, 3, 4, 6 балів, за тривалістю їх дії різні і дорівнюють відповідно 380, 240, 120, 240 хвилин, що в долях одиниці становить 0,8; 0,5; 0,25; 0,5. Визначимо фактичні бальні оцінки: $x_1 = 3 \times 0,8 = 2,4$; $x_2 = 3 \times 0,5 = 1,5$; $x_3 = 4 \times 0,25 = 1,0$; $x_4 = 6 \times 0,5 = 3$.

Інтегральна бальна оцінка дорівнюватиме:

$$И_{\text{т}} = \left[3,0 + \frac{2,4 + 1,5 + 1,0}{(4 - 1) \times 6} \right] \cdot 10 = \left[3,0 + \frac{4,9}{3 \times 6} \right] \cdot 10 = 32,7.$$

Категорія важкості праці – II.

Згідно з типовою методикою оцінювання умов праці фактичний стан умов праці визначається на робочих місцях, де виконуються роботи, передбачені галузевим переліком робіт з важкими і шкідливими умовами, особливо важкими й особливо шкідливими на основі гігієнічної класифікації факторів. Оцінювання проводиться за даними атестації робочих місць і спеціальних інструментальних замірів, які відображаються у Kartі умов праці на робочих місцях.

Ступінь шкідливості факторів виробничого середовища і важкості праці визначається в балах (від 1 до 3) за гігієнічною класифікацією праці. Кількість балів за кожним фактором проставляється в Kartі умов праці. При цьому для оцінки впливу даного фактора на умови враховується час його дії протягом зміни (табл. 1.2).

Оцінювання стану умов праці дозволяє віднести реальні умови праці, що мають місце на виробництві, до оптимальних, допустимих чи шкідливих, небезпечних, а також може бути застосована на підприємстві як основа розробки системи пільг та компенсації за несприятливі умови.

Згідно з гігієнічною класифікацією праці, якщо на робочому місці значення рівнів шкідливих факторів перебувають в оптимальних чи допустимих межах, то умови праці тут відповідають гігієнічним вимогам і належать до I класу (допустимі). Якщо рівні шкідливих виробничих факторів перевищують гігієнічні нормативи умови праці відносять до III класу (шкідливі умови) або до IV класу (небезпечні).

Таблиця 1.2 - Диференціація розміру доплат до тарифної ставки

Умови праці	Оцінка умов праці $X_{\text{факт}}$, бал	Розмір доплати до тарифної ставки, %
Шкідливі і важкі умови	до 2	4
	2,1-4,0	8
	4,1-6,0	12
Особливо шкідливі й особливо важкі умови	6,1-8,0	16
	8,1-10,0	20
	більше 10	24

Для прикладу наведемо оцінювання умов праці та розмір доплати працівникам Дарницького заводу залізобетонних конструкцій за роботу у важких і шкідливих умовах праці (табл. 1.3).

Оцінювання стану умов праці дозволяє віднести реальні умови праці, що мають місце на виробництві, до оптимальних, допустимих чи шкідливих, небезпечних, а також може бути застосована на підприємстві як основа розробки системи пільг та компенсації за несприятливі умови.

Таблиця 1.3 - Приклад оцінювання умов праці та розмір доплати працівникам

Найменування цеху, професії	X фактичних балів	Розмір доплат, % до тарифу
Арматурний цех		
Електрозварник ручного зварювання	4,31	12
Зварник арматурних сіток та каркасів	3,00	8
Кранівник	2,45	8
Бетонозмішувальний цех		
Транспортувальник складу цементу	2,14	8
Транспортувальник підземної галереї	3,03	8
Транспортувальник надбункерного відділу	2,49	8
Слюсар-ремонтник обладнання БЗЦ	2,89	8
Дозувальник компонентів бетонних сумішей	2,00	4
Електрогазозварник	3,81	8
Ремонтно-механічний цех		
Електрозварник ручного зварювання	2,62	8
Коваль	3,45	8
Електрогазозварник	3,61	8
Енергоцех		
Машиніст компресорних установок	1,80	4
Електрогазозварник ручного зварювання	3,00	8
Електромонтер з обслуговування БЗЦ	1,40	4
Формувальний цех		
Формувальник залізобетонних конструкцій	1,88	4
Ремонтний цех		
Маляр	1,58	4
Автотранспортний цех		
Машиніст бульдозера	2,50	8
Машиніст залізничного крана	3,22	8
Транспортний цех		
Вантажник (на роботах із сипучими матеріалами)	1,08	4
Машиніст тепловоза	2,08	8

Згідно з гігієнічною класифікацією праці, якщо на робочому місці значення рівнів шкідливих факторів перебувають в оптимальних чи допустимих межах, то умови праці тут відповідають гігієнічним вимогам і належать до I класу (допустимі). Якщо рівні шкідливих виробничих факторів перевищують гігієнічні нормативи умови праці відносять до III класу (шкідливі умови) або до IV класу (небезпечні).

1.7 Пільги та компенсації за важкі та шкідливі умови праці

Охорона здоров'я працівників, забезпечення сприятливих умов праці, ліквідація професійних захворювань і виробничого травматизму є однією з основних турбот уряду України. Це виявляється в комплексі економічних, технічних, санітарно-гігієнічних і правових заходів, спрямованих на прискорення технічного прогресу, автоматизацію та механізацію виробничих процесів, заміну ручної праці машинами, подальше поліпшення умов праці.

Разом з тим, рівень розвитку техніки поки що не може забезпечити створення в усіх випадках і всім працівникам належних умов праці, що виключають вплив шкідливих умов праці на людський організм. Тому для таких працівників законодавством передбачено різні пільги і компенсації. Серед цих пільг – лікувально-профілактичне харчування для працівників, зайнятих на роботах з особливо шкідливими умовами праці, для зміцнення їх здоров'я і попередження професійних захворювань згідно з Переліком виробництв, професій і посад, робота в яких дає право на безкоштовне одержання лікувально-профілактичного харчування у зв'язку з особливо шкідливими умовами праці.

Витрати, пов'язані з безплатною видачею такого харчування працівникам, повинні проводитися за рахунок собівартості продукції, а в бюджетних організаціях – за рахунок асигнувань з бюджету. Працівникам, які зайняті на роботах із шкідливими умовами праці, передбачено видачу молока. Основна мета видачі молока – підвищення опору організму людини несприятливим факторам виробничого середовища. Таким працівникам надається додаткова відпустка до основної і встановлюється скорочений робочий день згідно зі Списком виробництв, цехів, професій і посад із шкідливими умовами праці, робота в яких дає право на додаткову відпустку та скорочений робочий день.

При скороченні робочого дня людина працює і відчуває на собі вплив шкідливих речовин не повний нормований робочий день (вісім годин), а на певний визначений час менше. Завдяки цьому часу відпочинку їй легше повернутися до нормального самопочуття. Такий вид компенсації, як додаткові відпустки, скорочений робочий день спрямовані на те, щоб людина, яка працює в умовах, небезпечних для її здоров'я та життєдіяльності, мала більше часу на відтворення своїх життєвих сил.

Усі види компенсації (скорочений робочий день, додаткова відпустка, пенсії за віком на пільгових умовах) спрямовані на збільшення часу відпочинку від небезпечної, напруженої праці. Для працівників, зайнятих на роботах із шкідливими умовами, тривалість робочого часу встановлюється не більше 36 годин на тиждень. Тривалість додаткових відпусток становить 6, 12, 18 та 36 робочих днів. Грошовою компенсацією працівникам за роботу у

шкідливих умовах є доплати за несприятливі умови праці, які можуть здійснюватися шляхом підвищення тарифних ставок та посадових окладів, урахування дійсного стану умов праці при їх встановленні.

Традиційний підхід до побудови тарифної системи передбачає використання кількох рівнів тарифних ставок першого розряду, що було введено в тарифну систему 1986 р. і в різних модифікаціях застосовується багатьма підприємствами, зокрема за умови праці передбачалися різні рівні тарифних ставок залежно від умов праці. У більшості ж галузей відхилення умов праці компенсується встановленням доплати.

З прийняттям Законів України «Про підприємства в Україні», «Про оплату праці» встановлені раніше обмеження з боку держави щодо застосування доплати і надбавок втратили чинність. Так, Законом України «Про підприємства в Україні» (ст. 19), введеним в дію з 1 квітня 1991 р., передбачено, що підприємство самостійно встановлює форми, системи і розміри оплати праці, а також інші види доходів працівників. Закон України «Про оплату праці» (ст. 15) конкретизує цю норму й передбачає, зокрема, що умови впровадження й розміри надбавок, доплат, винагород та інших заохочувальних, компенсаційних і гарантійних виплат установлюються в колективному договорі з дотриманням норм і гарантій, передбачених законодавством, генеральною та галузевими (регіональними) угодами.

Компенсаційні доплати за умови праці, що відхиляються від нормальних, включають доплати:

- за роботу у важких, шкідливих та особливо важких і особливо шкідливих умовах праці;
- за інтенсивність праці;
- за роботу у нічний час;
- за перевезення небезпечних вантажів.

Конкретні розміри доплат за умови праці визначаються на основі атестації робочих місць та оцінки фактичних умов зайнятості робітників на цих місцях. На підприємствах установлюють розміри доплат: від 4 до 24 % тарифної ставки (посадового окладу). Робота у нічний час оплачується у підвищеному розмірі, але не нижче 20 % тарифної ставки (окладу) за кожну годину роботи у нічний час.

Власник за свої кошти (з прибутку) може додатково встановлювати за колективним договором (угодою, трудовим договором) додаткові пільги і компенсації, не передбачені чинним законодавством (відпустки більшої тривалості, надбавки за особливі умови праці, додаткові перерви, безплатні обіди).

Слід зазначити, що застосування на виробництві застарілих технологій та матеріалів, нестача технічних засобів захисту працівників і відповідних коштів у підприємств для оптимізації умов праці спричиняють надання майже третині працівників промисловості, будівництва, транспорту, сільськогосподарського виробництва пільг та компенсацій за роботу в шкідливих і важ-

ких умовах праці. Щорічно витрати на ці потреби становлять понад 700 млн. грн.

Працівники зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці безкоштовно забезпечуються:

- лікувально-профілактичним харчуванням;
- молоком або рівноцінними харчовими продуктами;
- газованою солоною водою.

Ця категорія працівників також має право на:

- оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення;
- скорочення тривалості робочого часу;
- додаткову оплачувану відпустку;
- пільгову пенсію;
- оплату праці у підвищеному розмірі та на інші пільги і компенсації, що надаються в передбаченому законодавством порядку.

Роботодавець може за свої кошти додатково встановлювати за колективним договором (угодою) працівникам пільги і компенсації не передбачені чинним законодавством.

Протягом дії трудового договору роботодавець повинен своєчасно інформувати працівника про зміни у виробничих умовах та в розмірах пільг і компенсацій, включаючи й ті, що надаються йому додатково.

Основною задачею охорони праці на підприємствах є поліпшення умов праці і на цій основі зменшення частково або повністю всіх видів пільг і компенсацій, але доти, доки залишаються важкі фізичні роботи, доки залишаються робочі місця, на яких присутні шкідливі виробничі фактори, працюючим на них та їхнім роботодавцям необхідно дотримуватись правил надання всіх передбачених законом пільг та компенсацій, для того, щоб зменшити негативний вплив цих чинників на здоров'я.

Лікувально-профілактичне харчування (ЛПХ) є засобом підвищення опору організму людини впливу шкідливих виробничих факторів, зниження захворюваності і запобігання передчасній втомі. Безкоштовне ЛПХ надається лише тим працівникам, які виконують важку роботу в деяких спеціальних умовах (підземні роботи, металургія), згідно з Переліком виробництв, професій і посад, робота, в яких дає право на безплатне одержання лікувально-профілактичного харчування у зв'язку з особливо шкідливими умовами праці, затвердженим Постановою Держкомпраці СРСР і Президією ВЦРПС від 7 січня 1977 р. № 4/П-1. Харчування надається працівникам у ті дні, коли вони фактично виконували роботи на виробництвах, передбачених цим Переліком.

Безкоштовне молоко в кількості 0,5 л видається працівникам, які знаходяться в контактi з хімічними речовинами або фізичними виробничими факторами відповідно до Медичних показників для безплатної видачі молока або інших рівноцінних продуктів робітникам і службовцям, безпо-

середньо зайнятим на роботах зі шкідливими умовами праці, затвердженими Міністерством охорони здоров'я СРСР 22.05.1968 р. Безкоштовна видача молока має ціль підвищення опору організму робочій дії токсичних речовин та фізичних факторів, які викликають порушення функції печінки, білкового і мінерального обміну, подразнення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів. Молоко нормалізує обмінні процеси і функції організму людини і сприяє більш швидкому відновленню нормальної діяльності всіх систем життєзабезпечення людини. Для працюючих, що мають контакт зі свинцем або речовинами, що містять свинець, замість молока видаються продукти, що містять 8 – 10 г пектину (киселі, мармелад, концентрат пектину з чаєм або фруктові соки).

При роботі в умовах підвищених температур та інфрачервоного випромінювання відбувається сильне потовиділення. З потім із організму працівника виділяється ряд необхідних солей. Для збереження нормально-го стану організму в таких умовах велике значення має раціональний питний режим. Вживання підсоленої газованої води поряд з іншими санітарно-гігієнічними заходами дозволяє зменшити шкідливу дію високої температури і променистого тепла.

Оплачувані перерви санітарно-гігієнічного призначення надаються тим, хто працює в холодну пору року на відкритому повітрі або в неопалюваних приміщеннях, вантажникам, розробникам програм та операторам із застосування ЕОМ, операторам комп'ютерного набору та деяким іншим категоріям працівників.

Скорочена тривалість робочого часу за роботу із шкідливими умовами праці надається згідно з Переліком виробництв, цехів, професій і посад із шкідливими умовами праці, робота в яких дає право на скорочену тривалість робочого тижня, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 21.02.2001 р. № 163.

Щорічна додаткова відпустка за роботу із шкідливими і важкими умовами праці тривалістю до 35 календарних днів згідно зі ст. 7 Закону України "Про відпустки" надається працівникам, зайнятим на роботах, пов'язаних із негативним впливом на здоров'я шкідливих виробничих факторів, за Списком виробництв, цехів, професій і посад, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 17.11.1997 р. № 1290.

Конкретна тривалість додаткової відпустки встановлюється колективним чи трудовим договором залежно від результатів атестації робочих місць за умовами праці та часу зайнятості працівника в цих умовах.

Право на пільгову пенсію регулюється Постановою Кабінету Міністрів України від 11 березня 1994 р. № 162 "Про затвердження списків виробництв, робіт, професій, посад і показників, зайнятості в яких дає право на пенсію за віком на пільгових умовах". Цією Постановою затверджено список № 1 виробництв, робіт, професій, посад і показників на підземних роботах, на роботах з особливо шкідливими і особливо важкими умовами

праці, зайнятість в яких повний робочий день дає право на пенсію за віком на пільгових умовах та список № 2 виробництв, робіт, професій, посад і показників зі шкідливими і особливо важкими умовами праці, зайнятість в яких повний робочий день дає право на пенсію за віком на пільгових умовах.

Пільгова пенсія надається за списком №1 чоловікам при досягненні 50 років, жінками 45, за списком №2 – чоловікам – 55, жінкам – 50.

За роботу в шкідливих умовах праці на підставі атестації робочих місць встановлюються надбавки до заробітної плати в розмірі до 12 %, а за роботу в особливо шкідливих умовах праці – до 24 %.

1.8 Фінансування охорони праці

Фінансування та економічне стимулювання охорони праці розглядається як одна з найважливіших частин СУОП. На підприємствах, в галузях і на державному рівні у встановленому Кабінетом Міністрів України порядку створюються фонди охорони праці.

Такі ж фонди можуть створюватись органами місцевого і регіонального самоврядування для потреб регіону.

На підприємстві кошти вказаного фонду використовуються тільки на виконання заходів, що забезпечують доведення умов безпеки праці до нормативних вимог або підвищення існуючого рівня охорони праці на виробництві.

Кошти галузевих і державних фондів охорони праці витрачаються на здійснення галузевих і національних програм з питань охорони праці, науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт, що виконуються в межах цих програм, на сприяння становленню і розвитку спеціалізованих підприємств та виробництв, творчих колективів, науково-технічних центрів, експертних груп, на заохочення трудових колективів і окремих осіб, які плідно працюють над розв'язанням проблем охорони праці.

До державного, регіонального та галузевих фондів охорони праці надсилаються, поряд з коштами державного чи місцевих бюджетів, відрахуваннями підприємств та іншими надходженнями, кошти, отримані від застосування органами державного нагляду штрафних санкцій до власників згідно із статтею 31 цього Закону, а також кошти від стягнення цими органами штрафу з працівників, винних у порушенні вимог щодо охорони праці.

Кошти фондів охорони праці не підлягають оподаткуванню. Витрати на охорону праці, що передбачаються в державному і місцевих бюджетах, виділяються окремим рядком.

До працівників підприємства можуть застосовуватись будь-які заохочення за активну участь та ініціативу у здійсненні заходів щодо підви-

щення безпеки та поліпшення умов праці. Види заохочень визначаються колективним договором (угодою, трудовим договором).

Порядок пільгового оподаткування коштів, спрямованих на заходи щодо охорони праці, визначається чинним законодавством про оподаткування.

Моральне і матеріальне стимулювання працівників за роботу щодо вдосконалення умов і безпеки праці має велике значення для підвищення ефективності виробництва, зниження рівня травматизму та захворювань, поліпшення умов праці та її безпеки. Обсяг матеріального заохочення диференціюється залежно від ролі службової особи та ступінь її впливу на безпеку праці.

Стимулювання здійснюється відповідно до розробленого підприємством, об'єднанням або галуззю положення.

Стаття 19 Закону "Про охорону праці" встановлює, що фінансування охорони праці на підприємстві здійснюється роботодавцем.

Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 відсотка від суми реалізованої продукції.

На підприємствах, що утримуються за рахунок бюджету, витрати на охорону праці передбачаються в державному або місцевих бюджетах і становлять не менше 0,2 відсотка від фонду оплати праці.

Суми витрат з охорони праці, що належать до валових витрат юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю, визначаються згідно з переліком заходів та засобів з охорони праці, що затверджується Кабінетом Міністрів України.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавної, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, інших державних програм, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, передбачається, поряд з іншими джерелами фінансування, визначеними законодавством, у державному і місцевих бюджетах, що виділяються окремим рядком.

Одним з найпотужніших джерел фінансування заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, усунення загрози здоров'ю працівників, викликаній умовами праці, є Фонд соціального страхування від нещасних випадків. Згідно зі статтею 22 Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" Фонд:

- надає страхувальникам необхідні консультації, сприяє у створенні ними та реалізації ефективної системи управління охороною праці;
- бере участь у розробленні національної та галузевих програм поліпшення стану безпеки, умов праці і виробничого середовища та їх реалі-

зації; у навчанні, підвищенні рівня знань працівників, які вирішують питання охорони праці; в організації розроблення та виробництва засобів індивідуального захисту працівників; у здійсненні наукових досліджень у сфері охорони та медицини праці;

- перевіряє стан профілактичної роботи та охорони праці на підприємствах, бере участь у розслідуванні групових нещасних випадків, нещасних випадків із смертельними наслідками та з можливою інвалідністю, а також професійних захворювань;

- веде пропаганду безпечних та нешкідливих умов праці, організовує створення тематичних кінофільмів, радіо- і телепередач, видає та розповсюджує нормативні акти, підручники, журнали, іншу спеціальну літературу, плакати, пам'ятки тощо з питань соціального страхування від нещасного випадку та охорони праці;

- бере участь у розробленні законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці;

- вивчає та поширює позитивний досвід створення безпечних та нешкідливих умов виробництва;

- надає підприємствам на безповоротній основі фінансову допомогу для розв'язання особливо гострих проблем з охорони праці;

- виконує інші профілактичні роботи.

1.9 Травматизм, профзахворюваність та їх стан в Україні

Необхідно зазначити, що цілковито небезпечних та нешкідливих умов праці не існує. Реальним виробничим умовам притаманна, як правило, наявність деяких шкідливостей і небезпеки, наслідком яких є профзахворювання та травматизм.

Виробничий травматизм (production traumatism) не випадково почали прирівнювати до національного лиха. Він не тільки завдає багато горя і страждань конкретним людям, їх рідним та близьким, а й безпосередньо впливає на економіку країни, бо особисті трагедії зливаються в чималі суспільні втрати, негативно позначаються на рівні життя народу.

За даними Міжнародної організації праці, щороку у світі фіксується приблизно 125 млн. нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом, у тому числі 10 млн. з тяжкими і 220 тис. зі смертельними наслідками. На сьогодні зареєстровано близько 60–150 млн. випадків захворювань, пов'язаних з працею, 60 млн. працівників піддаються впливу канцерогенних речовин, 500 млн. працівників не працездатні з причин невідповідності стану умов і безпеки праці санітарним вимогам.

Закордонні економісти підраховували, що смерть працівника на виробництві внаслідок нещасного випадку обходиться суспільству надто дорого як у фінансовому, так і в соціальному аспектах. Це – витрати на виховання та навчання загиблого; не менші витрати на підготовку заміни йому; втрачена виго-

да від продукції, яку міг би виготовити загиблий за роки своєї активної діяльності; витрати на утриманців загиблого, компенсаційні виплати його сім'ї та багаті інші.

Повчальним є досвід підприємців Південної Кореї. Вони переконані, що будь-яка фірма процвітатиме лише в тому разі, якщо серед трьох «китів», на яких тримається сучасне виробництво, першим, пріоритетним буде охорона праці.

За даними інформаційного бюлетеня з охорони праці, стан умов і безпеки праці в Україні показано в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 - Стан умов та безпеки праці в Україні по роках

Показник	Рік								
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Число потерпілих унаслідок нещасних випадків на виробництві, тис. осіб	50,8	43,3	34,5	30,99	26,17	24,85	22,69	20,82	18,99
Кількість загиблих на виробництві, осіб	1551	1388	1325	1378	1285	1230	1164	1088	1077

Незадовільний стан охорони праці важким тягарем лягає на економіку держави. Щорічно майже 17 тис. осіб стають інвалідами, чисельність пенсіонерів унаслідок трудового каліцтва перевищила 150 тис. осіб, щорічна загальна сума виплат на фінансування пільгових пенсій з трудового каліцтва, відшкодування заподіяної шкоди потерпілим на виробництві та інших виплат, пов'язаних із незадовільними умовами, перевищує 1 млрд. грн.

Як свідчать статистичні дані, на підприємствах, в установах, організаціях України всіх форм власності щоденно травмується в середньому понад 200 працівників, з них близько 30 стають інвалідами і 5–6 осіб одержують травми зі смертельним наслідком. Ризик стати жертвою нещасного випадку на виробництві або постраждати від профзахворювання в Україні у 5–8 разів вищий, ніж у розвинутих країнах.

Протягом багатьох років високим залишається виробничий травматизм у вугільній промисловості як за абсолютними ознаками, так і на 1 млн. видобутого вугілля. Аналіз обставин та причин смертельного травматизму на підприємствах вугільної ознаками, так і на 1 млн. видобутого вугілля. Аналіз обставин та причин смертельного травматизму на підприємствах вугільної галузі показує, що його основними факторами є: зношеність шахтного фонду, погіршення гірничо-геологічних умов видобутку вугілля, низький рівень виробничої та технологічної дисципліни працівників, відсутність з боку керівників належного контролю за безпечним веденням робіт згідно з нормативно-правовими актами про охорону праці.

Непослідовність реформ, нестача інвестицій зумовили глибоку кризу вугільної промисловості. В галузі склалася вкрай негативна ситуація у

сфері охорони праці, зросла аварійність, знизився вуглевидобуток, різко погіршилися умови праці. За прогнозними даними Донецького наукового центру гігієни праці та профілактики травматизму, якщо такий рівень умов праці збережеться, захворюваність шахтарів пневмоконіозом та хронічним пиловим бронхітом зросте до 2010 р. в 10–15 разів, а компенсаційні виплати їм унаслідок втрати здоров'я збільшаться у 25 разів.

Таким самим є становище й на підприємствах гірничо-металургійного комплексу. За останні роки рівень виробництва тут скоротився в 2,3 раза, а рівень травматизму зі смертельними наслідками підвищився у цій самій пропорції. В агропромисловому комплексі щорічно гине 700–800 осіб, або 40 % усіх смертельно травмованих у народному господарстві.

Тривалий період роботи в шкідливих умовах спричиняє виникнення професійних захворювань. На підприємствах України у 2000 р. було виявлено 2130 випадків професійних захворювань, у тому числі 1012 – унаслідок дії запиленості, 349 – вібрації, 163 – шуму, 486 – фізичних перевантажень, 113 – хімічних факторів, 5 – інших чинників. Найбільше (60 %) випадків професійних захворювань спостерігається серед працівників вугільної промисловості.

Крім професійних хвороб, на виробництві виділяють групу так званих виробничо зумовлених захворювань. До них відносять ті, що у принципі не відрізняються від звичайних хвороб, однак несприятливі умови праці викликають виникнення деяких з них і погіршують їх перебіг. Наприклад, у осіб, що виконують фізичну роботу в несприятливих умовах, частіше виникають такі захворювання, як радикуліт, варикозне розширення вен, виразкова хвороба шлунка і т. ін. Якщо ж робота вимагає великого нервово-психічного навантаження, то частіше виникають неврози та хвороби серцево-судинної системи.

Загальна сума відшкодування шкоди працівникам, які потерпіли від нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання, становить 350–400 млн. грн. на рік, що за складних економічних умов сьогодення призводить до накопичення заборгованості з цих виплат і зростання соціальної напруги в окремих регіонах.

Постійно погіршуються умови й безпека праці у сфері малого бізнесу: на приватних, орендних, малих підприємствах, у кооперативах та фірмах, де працюють понад 7 млн. осіб, а служби охорони праці практично відсутні.

Водночас високий рівень травматизму пояснюється не тільки об'єктивними причинами: складною соціально-економічною ситуацією в країні, зміною характеру виробничих відносин між підприємствами та всередині підприємств, зломом усталеної схеми (вертикалі) управління охороною праці, старінням основних фондів й ін. Це пояснюється зменшенням витрат на охорону праці, ослабленням виробничої дисципліни, неритмічністю роботи, спрацьованістю устаткування, скороченням служб охо-

рони праці, збільшенням кількості малих неконтрольованих підприємств. Це – наслідок переважно незадовільної організації праці та порушень технологічної дисципліни, неадекватного мислення і ставлення до питань безпеки учасників трудових і виробничих процесів по всій вертикалі управління та виконання, відсутності ефективних стимулів (крім самого життя, але це для багатьох – не стимул) працювати безпечно, без ризику для здоров'я, тобто всього того, що пов'язано із самим працівником і прийнято називати «людським фактором».

Незадовільний стан умов і безпеки праці, високий рівень травматизму та професійних захворювань зумовлюються комплексом об'єктивних і суб'єктивних причин. Серед найголовніших з них є численні порушення чинного законодавства про охорону праці, з одного боку, та наявність суттєвих недоліків у цьому законодавстві, – з іншого.

Досягти істотного поліпшення ситуації з охороною праці можна лише за умови, коли одночасно із заходами щодо забезпечення поступового зростання економіки держави буде вжито ефективних заходів щодо усунення зазначених недоліків за обома напрямками.

На підприємствах під час експлуатації обладнання та виконання технологічних процесів працівники можуть перебувати в небезпечних зонах. Небезпечним виробничим чинником називають такий виробничий чинник, вплив якого на працівника за певних умов призводить до травми чи різкого погіршення здоров'я.

Виробничі фактори (рухомі машини й механізми, рухомі частини виробничого устаткування та ін.) можуть спричинити травми. Під виробничою травмою розуміють порушення анатомічної цілісності або фізіологічних функцій тканин чи органів людини внаслідок механічного, теплового, хімічного та іншого впливу факторів виробничого середовища на організм людини у зв'язку з виконанням нею професійної праці, будь-якого виробничого завдання або громадського доручення.

Відповідно до впливу чинників виробничого середовища на працівників травми поділяють на механічні, теплові, хімічні, електричні, променеві, комбіновані.

Механічні травми (уражені частини тіла, переломи, рани тощо) можуть бути заподіяні рушійними частинами виробничого устаткування та оброблюваними предметами, інструментом, перемішуванням вантажем. Вони можуть виникнути при падінні працівника (якщо приміщення захищено устаткуванням, зіпсовані переносні драбини).

Теплові травми (опіки, обмороження, теплові удари) викликані переважно прямим доторканням до поверхні виробничого устаткування, впливом полум'я, гарячих предметів; раптовою дією розплавленого металу, гарячої рідини, гарячої пари чи газу. Обмороження є наслідком дії низьких температур повітря, устаткування чи предметів.

Хімічні травми являють собою хімічні опіки, гостре отруєння концентрованими кислотами, лужними розчинами та ін. Їх працівник може отримати при транспортуванні та переливі кислот, лугів, виготовленні розчинів, ремонті та чищенні апаратури.

Електричні травми пов'язані з проникненням струму через організм людини. Причини електричних травм на виробництві різноманітні: обриви дроту, доторкання до неізольованих дротів чи предметів під напругою.

Променеві травми пов'язані з впливом випромінювання.

Комбіновані травми можуть бути заподіяні кількома видами впливу (наприклад, механічна дія й ураження струмом та ін.).

Відповідно до «Схеми розподілу виробничих травм за ступенем серйозності ушкоджень» і «Схеми розподілу гострих профотруєнь за ступенем їх серйозності» травми поділяються на легкі, тяжкі й смертельні. Крім того, травми можуть бути груповими, якщо травмовано двох і більш працівників. Сукупність виробничих травм називають *виробничим травматизмом*.

Унаслідок довготривалої або багатократної дії шкідливих речовин та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу виникають професійні захворювання. До професійного захворювання належить захворювання, що виникло внаслідок професійної діяльності виключно або переважно під впливом шкідливих речовин і певних видів робіт та інших факторів, пов'язаних з роботою.

Перелік професійних захворювань затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2000 р. № 1662. До професійних захворювань належать захворювання, викликані дією: хімічних факторів – гострі, хронічні інтоксикації та їх наслідки, трахеїт, бронхіт, пневмоніт, анемія тощо; іонізуючих випромінювань – гостра променева хвороба, гострі променеві ураження; фізичних перевантажень та перенапруження органів і систем – радикуліт, міофасцит і ін.; промислових аерозолів – пневмоконіози, силікоз, хронічний бронхіт тощо.

Професійне захворювання вважається виявленим з того моменту, коли захворілий працівник, змушений був уперше пройти курс лікування або втратив здатність працювати. Протягом трьох днів після встановлення зв'язку захворювання з умовами праці про це повідомляється обласному (міському) профпатологу, районній санепідемстанції, що курирує підприємство, де працював хворий, та адміністрації підприємства (надсилається екстрене повідомлення про вперше виявлене професійне захворювання) для розслідування причин розвитку захворювання і запобігання виникненню його в інших працівників.

1.10 Розслідування, реєстрація, облік нещасних випадків та профзахворювань

Розслідування, реєстрація та облік нещасних випадків

Згідно зі статтею 22 Закону України “Про охорону праці» роботодавець повинен організовувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення, що затверджується Кабінетом Міністрів України за погодженням з всеукраїнськими об'єднаннями профспілок. Зараз в Україні діє Постанова Кабінету Міністрів України “Деякі питання розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві” від 25 серпня 2004 року № 1112.

Дія цієї Постанови поширюється на підприємства, установи та організації незалежно від форми власності, на осіб, у тому числі іноземців та осіб без громадянства, які є власниками цих підприємств або уповноваженими ними особами, фізичних осіб - суб'єктів підприємницької діяльності, які відповідно до законодавства використовують найману працю, на осіб, які забезпечують себе роботою самостійно за умови добровільної сплати ними внесків на державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві, а також на осіб, у тому числі іноземців та осіб без громадянства, які працюють на умовах трудового договору (контракту), проходять виробничу практику або залучаються до праці.

Розрізняють нещасні випадки, пов'язані з роботою та виробництвом, а також побутові нещасні випадки, пов'язані з роботою. Останні є поняттям більш широким і включають нещасні випадки, які відбулися не лише на виробництві, а й поза ним (рис. 1.4).

Розслідуванню підлягають раптові погіршення стану здоров'я, поранення, травми, у тому числі отримані внаслідок тілесних ушкоджень, заподіяних іншою особою, гострі професійні захворювання і гострі професійні та інші отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, інші ушкодження, отримані внаслідок аварій, пожеж, стихійного лиха (землетруси, зсуви, повені, урагани та інші надзвичайні події), контакту з тваринами, комахами та іншими представниками фауни і флори, що призвели до втрати працівником працездатності на один робочий день чи більше або до необхідності переведення потерпілого на іншу (легшу) роботу терміном не менше як на один робочий день, а також випадки смерті на підприємстві (далі - *нещасні випадки (accidents)*).

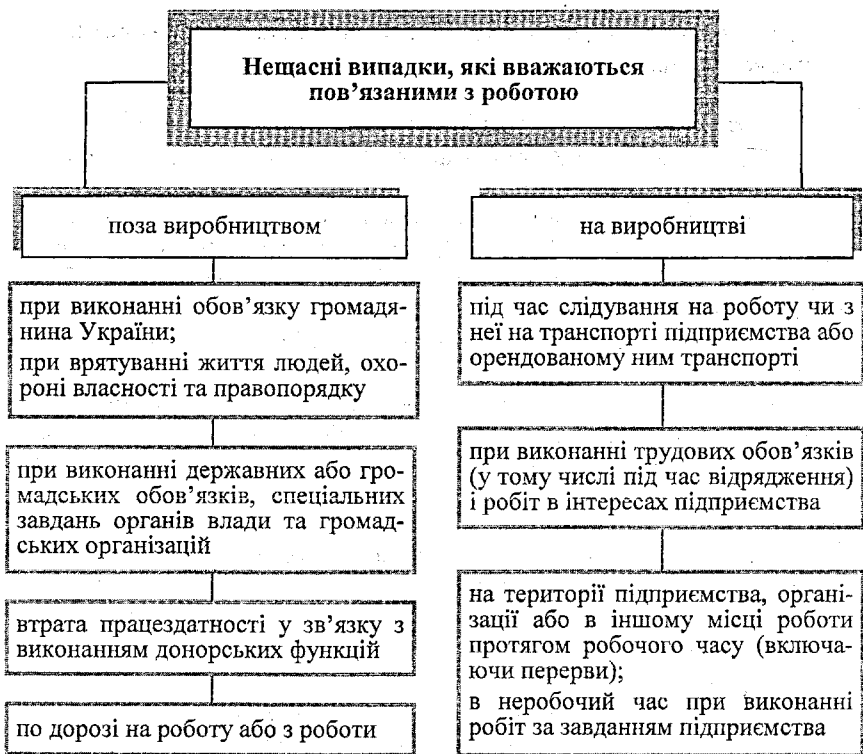


Рисунок 1.4 - Класифікація нещасних випадків

Нещасні випадки класифікуються за видами (рис. 1.5).

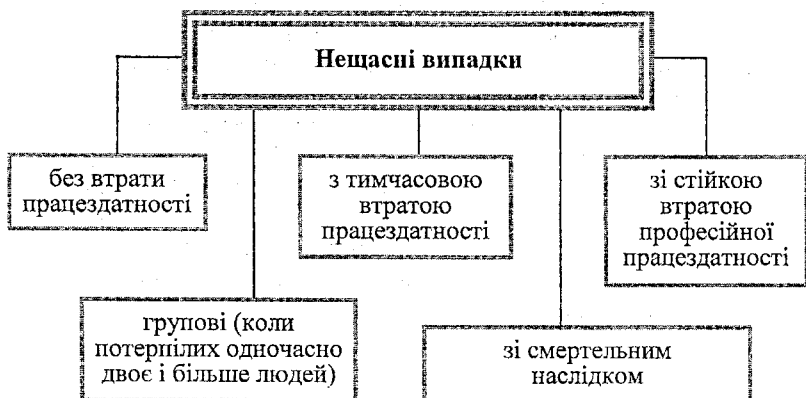


Рисунок 1.5 - Видова класифікація нещасних випадків

Про кожний нещасний випадок свідок, працівник, який його виявив, або сам потерпілий повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до надання необхідної допомоги.

Керівник робіт (уповноважена особа підприємства) у свою чергу зобов'язаний:

- терміново організувати надання медичної допомоги потерпілому, у разі необхідності доставити його до лікувально-профілактичного закладу;
- повідомити про те, що сталося, роботодавця, відповідну профспілкову організацію;
- зберегти до прибуття комісії з розслідування обстановку на робочому місці та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент події (якщо це не загрожує життю і здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків), а також вжити заходів до недопущення подібних випадків.

Лікувально-профілактичний заклад про кожне звернення потерпілого з посиланням на нещасний випадок на виробництві без направлення підприємства повинен протягом доби повідомити за встановленою формою:

- підприємство, де працює потерпілий;
- відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- відповідну установу (заклад) державної санітарно-епідеміологічної служби - у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння).

Роботодавець, одержавши повідомлення про нещасний випадок, крім випадків із смертельним наслідком та групових:

- повідомляє про нещасний випадок відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду; якщо потерпілий є працівником іншого підприємства, - це підприємство; у разі нещасного випадку, що стався внаслідок пожежі, - відповідні органи державної пожежної охорони, а в разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) - відповідні установи (заклади) державної санітарно-епідеміологічної служби;
- організовує його розслідування і утворює комісію з розслідування.

Про груповий нещасний випадок, нещасний випадок із смертельним наслідком, випадок смерті на підприємстві, а також зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків роботодавець зобов'язаний негайно передати засобами зв'язку повідомлення за встановленою формою:

- відповідному територіальному органу Держгірпромнагляду;
- відповідному органу прокуратури за місцем виникнення нещасного випадку;
- відповідному робочому органу виконавчої дирекції Фонду;

- органу, до сфери управління якого належить це підприємство (у разі його відсутності - відповідній місцевій держадміністрації або виконавчому органу місцевого самоврядування);

- відповідній установі (закладу) санітарно-епідеміологічної служби у разі виявлення гострих професійних захворювань (отруєнь);

- профспілковій організації, членом якої є потерпілий;

- вищому профспілковому органу;

- відповідному органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та іншим органам (у разі необхідності).

Такі нещасні випадки підлягають спеціальному розслідуванню.

Порядок розслідування нещасного випадку комісією підприємства

До складу комісії з розслідування включаються:

- керівник (спеціаліст) служби охорони праці або посадова особа (спеціаліст), на яку роботодавцем покладено виконання функцій спеціаліста з питань охорони праці (голова цієї комісії);

- керівник структурного підрозділу або головний спеціаліст;

- представник профспілкової організації, членом якої є потерпілий, або уповноважений трудового колективу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки;

- інші особи.

Керівник робіт, який безпосередньо відповідає за охорону праці на місці, де стався нещасний випадок, до складу комісії з розслідування не включається.

У разі настання нещасного випадку з можливою інвалідністю до складу комісії з розслідування включається також представник відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду.

У разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) до складу комісії з розслідування включається також спеціаліст відповідної установи (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби та відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду.

Потерпілий або його довірена особа має право брати участь в розслідуванні нещасного випадку.

У разі настання нещасного випадку з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно, за умови добровільної сплати нею внесків на державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві розслідування організовує відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду. Головою комісії з розслідування призначається представник відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду, а до складу цієї комісії включається потерпілий або його довірена особа, спеціаліст з охорони праці відповідної місцевої держадміністрації або виконавчого органу місцевого самоврядування, представник профспілкової організації, членом якої є потерпілий.

Комісія з розслідування зобов'язана протягом трьох діб:

- обстежити місце нещасного випадку, опитати свідків і осіб, які причетні до нього, та одержати пояснення потерпілого, якщо це можливо;
- визначити відповідність умов і безпеки праці вимогам нормативно-правових актів про охорону праці;

- з'ясувати обставини і причини, що призвели до нещасного випадку, визначити, пов'язаний чи не пов'язаний цей випадок з виробництвом;

- визначити осіб, які допустили порушення нормативно-правових актів про охорону праці, а також розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам;

- скласти акт розслідування нещасного випадку за формою Н-5 у двох примірниках, а також акт за формою Н-1 або акт за формою НТ про потерпілого у шести примірниках і передати його на затвердження роботодавцю;

- у випадках виникнення гострих професійних захворювань (отруєнь), крім акта за формою Н-1, складається також карта обліку професійного захворювання (отруєння) за формою П-5.

До першого примірника акта розслідування нещасного випадку за формою Н-5 (далі - акт розслідування нещасного випадку) додаються акт за формою Н-1 або НТ, пояснення свідків, потерпілого, витяги з експлуатаційної документації, схеми, фотографії та інші документи, що характеризують стан робочого місця (устаткування, машини, апаратура тощо), у разі необхідності також медичний висновок про наявність в організмі потерпілого алкоголю, отруйних чи наркотичних речовин.

Нещасні випадки, про які складаються акти за формою Н-1 або НТ, беруться на облік і реєструються роботодавцем у спеціальному журналі.

Роботодавець повинен розглянути і затвердити акти за формою Н-1 або НТ протягом доби після закінчення розслідування, а щодо випадків, які сталися за межами підприємства, - протягом доби після одержання необхідних матеріалів.

Затверджені акти протягом трьох діб надсилаються:

- потерпілому або його довірєній особі разом з актом розслідування нещасного випадку;

- керівникові цеху або іншого структурного підрозділу, дільниці, місця, де стався нещасний випадок, для здійснення заходів щодо запобігання подібним випадкам;

- відповідному робочому органу виконавчої дирекції Фонду разом з копією акта розслідування нещасного випадку;

- відповідному територіальному органу Держгірпромнагляду;

- профспілковій організації, членом якої є потерпілий;

- керівникові (спеціалістові) служби охорони праці підприємства або посадовій особі (спеціалісту), на яку роботодавцем покладено виконання функцій спеціаліста з питань охорони праці.

На вимогу потерпілого голова комісії з розслідування зобов'язаний ознайомити потерпілого або його довірену особу з матеріалами розслідування нещасного випадку.

Копія акта за формою Н-1 надсилається органу, до сфери управління якого належить підприємство. У разі виявлення гострого професійного захворювання копія акта за формою Н-1 та карта обліку гострого професійного захворювання за формою П-5 надсилається також до відповідної установи державної санітарно-епідеміологічної служби.

Акти розслідування нещасного випадку, акти за формою Н-1 або НТ разом з матеріалами розслідування підлягають зберіганню протягом 45 років на підприємстві, працівником якого є (був) потерпілий.

Після закінчення періоду тимчасової непрацездатності або у разі смерті потерпілого роботодавець, який бере на облік нещасний випадок, складає повідомлення про наслідки нещасного випадку за формою Н-2 і в десятиденний термін надсилає його організаціям і посадовим особам, яким надсилався акт за формою Н-1 або НТ. Повідомлення про наслідки нещасного випадку обов'язково додається до акта за формою Н-1 або НТ і підлягає зберіганню разом з ним.

Посадова особа Держгірпромнагляду має право у разі необхідності із залученням представників відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду та профспілкової організації, членом якої є потерпілий, проводити розслідування нещасного випадку (надходження скарги, незгода з висновками розслідування обставин та причин нещасного випадку або його приховання тощо) і видавати обов'язкові для виконання роботодавцем приписи за формою Н-9 щодо необхідності визнання нещасного випадку пов'язаним з виробництвом, складання або перегляду акта за формою Н-1 та взяття його на облік.

Порядок проведення спеціального розслідування нещасного випадку

Спеціальне розслідування організовує роботодавець (якщо постраждав сам роботодавець, - орган, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності - відповідна місцева держадміністрація або виконавчий орган місцевого самоврядування). Розслідування проводиться комісією із спеціального розслідування, яка призначається наказом керівника територіального органу Держгірпромнагляду за погодженням з органами, представники яких входять до складу цієї комісії.

До складу комісії із спеціального розслідування включаються: посадова особа органу державного нагляду за охороною праці (голова комісії), представник відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду, представники органу, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності - відповідної місцевої держадміністрації або виконавчого органу місцевого самоврядування, роботодавця, профспілкової організації, членом якої є потерпілий, вищого профспілкового органу або уповноважений трудового колективу з питань охорони праці, якщо потер-

пійий не є членом профспілки, а у разі розслідування випадків виявлення гострих професійних захворювань (отруень) також спеціаліст відповідної установи (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби.

Залежно від конкретних умов (кількості загиблих, характеру і можливих наслідків аварії тощо) до складу комісії із спеціального розслідування можуть бути включені спеціалісти відповідного органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, представники органів охорони здоров'я та інших органів.

Спеціальне розслідування групового нещасного випадку, під час якого загинуло 2-4 особи, проводиться комісією, яка призначається наказом керівника Держгірпромнагляду або його територіального органу, а у випадку, під час якого загинуло 5 і більше осіб або травмовано 10 і більше осіб, проводиться комісією, яка призначається наказом Держгірпромнагляду, якщо з цього приводу не було прийнято спеціального рішення Кабінету Міністрів України.

Спеціальне розслідування нещасних випадків проводиться протягом не більше 10 робочих днів. У разі необхідності встановлений термін може бути продовжений органом, який призначив розслідування.

За результатами розслідування складається акт спеціального розслідування за формою Н-5, а також оформляються інші матеріали, передбачені Положенням, у тому числі карта обліку професійного захворювання (отруєння) на кожного потерпілого за формою П-5, якщо нещасний випадок пов'язаний з гострим професійним захворюванням (отруєнням).

Акт спеціального розслідування підписується головою і всіма членами комісії із спеціального розслідування. У разі незгоди із змістом акта член комісії у письмовій формі викладає свою окрему думку.

Акт за формою Н-1 або НТ на кожного потерпілого складається відповідно до акта спеціального розслідування у двох примірниках, підписується головою та членами комісії із спеціального розслідування і затверджується роботодавцем протягом доби після одержання цих документів.

Для встановлення причин нещасних випадків і розроблення заходів щодо запобігання подібним випадкам комісія із спеціального розслідування має право вимагати від роботодавця утворення експертної комісії із залученням до її роботи за рахунок підприємства експертів - спеціалістів науково-дослідних, проектно-конструкторських та інших організацій, органів виконавчої влади та державного нагляду за охороною праці.

Медичні заклади, судово-медична експертиза, органи прокуратури і внутрішніх справ та інші органи зобов'язані згідно із законодавством безоплатно надавати на запит посадових осіб Держгірпромнагляд або Фонду, які є членами комісії із спеціального розслідування, відповідні матеріали та висновки щодо нещасного випадку.

Під час розслідування роботодавець зобов'язаний:

- зробити у разі необхідності фотознімки місця нещасного випадку, пошкодженого об'єкта, устаткування, інструменту, а також надати технічну документацію та інші необхідні матеріали;

- надати транспортні засоби, засоби зв'язку, службові приміщення для роботи комісії із спеціального розслідування, експертної комісії;

- організувати у разі розслідування випадків виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) проведення медичного обстеження працівників відповідної ділянки підприємства;

- забезпечити проведення необхідних лабораторних досліджень і випробувань, технічних розрахунків та інших робіт;

- організувати друкування, розмноження і оформлення в необхідній кількості матеріалів спеціального розслідування.

Роботодавець, працівником якого є потерпілий, компенсує витрати, пов'язані з діяльністю комісії із спеціального розслідування та залучених до її роботи спеціалістів. Роботодавець у п'ятиденний термін з моменту підписання акта спеціального розслідування нещасного випадку чи одержання припису посадової особи Держгірпромнагляду щодо взяття на облік нещасного випадку зобов'язаний розглянути ці матеріали і видати наказ про здійснення запропонованих заходів щодо запобігання виникненню подібних випадків, а також притягнути до відповідальності працівників, які допустили порушення законодавства про охорону праці.

Перший примірник матеріалів розслідування залишається на підприємстві. Потерпілому або членам його сім'ї, довірений особі надсилається затверджений акт за формою Н-1 або НТ разом з копією акта спеціального розслідування нещасного випадку.

Звітність та інформація про нещасні випадки, аналіз їх причин

Роботодавець на підставі актів за формою Н-1 складає державну статистичну звітність про потерпілих за формою, затвердженою Держкомстатом, подає відповідним організаціям і несе відповідальність за її достовірність згідно із законодавством.

Роботодавець зобов'язаний проводити аналіз причин нещасних випадків за підсумками кварталу, півріччя і року та розробляти і здійснювати заходи щодо запобігання подібним випадкам.

Органи, до сфери управління яких належать підприємства, місцеві держадміністрації, виконавчі органи місцевого самоврядування зобов'язані аналізувати обставини і причини нещасних випадків за підсумками півріччя і року, доводити результати цього аналізу до відома підприємств, що належать до сфери їх управління, а також розробляти і здійснювати заходи щодо запобігання подібним випадкам.

Органи державного управління, державного нагляду за охороною праці, Фонд та профспілкові організації в межах своєї компетенції перевіряють ефективність профілактики нещасних випадків, вживають заходів до виявлення та усунення порушень.

Підприємства, органи, до сфери управління яких належать підприємства, а також Фонд ведуть облік усіх пов'язаних з виробництвом нещасних випадків.

Розслідування та облік професійних захворювань

Розслідуванню підлягають усі вперше виявлені випадки хронічних професійних захворювань і отруєнь (далі - професійні захворювання).

Професійний характер захворювання визначається експертною комісією у складі спеціалістів лікувально-профілактичного закладу, якому надано таке право МОЗ.

У разі необхідності до роботи експертної комісії залучаються спеціалісти (представники) підприємства, робочого органу виконавчої дирекції Фонду, профспілкової організації, членом якої є потерпілий.

Віднесення захворювання до професійного проводиться відповідно до Порядку встановлення зв'язку захворювання з умовами праці.

Зв'язок професійного захворювання з умовами праці працівника визначається на підставі клінічних даних і санітарно-гігієнічної характеристики умов праці, яка складається відповідною установою (закладом) державної санітарно-епідеміологічної служби за участю спеціалістів (представників) підприємства, профспілок та робочого органу виконавчої дирекції Фонду. Санітарно-гігієнічна характеристика видається на запит керівника лікувально-профілактичного закладу, що обслуговує підприємство, або спеціаліста з профпатології міста (області), завідуючого відділенням профпатології міської (обласної) лікарні.

Якщо на час складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці потерпілий не підпадав під дію чинників виробничого середовища, що могли викликати професійне захворювання, враховується його попередня робота, пов'язана з дією несприятливих виробничих факторів,

У разі виникнення підозри на профзахворювання лікувально-профілактичний заклад направляє працівника з відповідними документами, перелік яких визначений Порядком встановлення зв'язку захворювання з умовами праці, на консультацію до головного спеціаліста з профпатології міста (області). Для встановлення діагнозу і зв'язку захворювання з впливом шкідливих виробничих факторів і трудового процесу головний спеціаліст з профпатології направляє хворого до спеціалізованого лікувально-профілактичного закладу. Перелік закладів, які мають право встановлювати остаточний діагноз щодо професійних захворювань, через кожні п'ять років переглядається та затверджується МОЗ.

У спірних випадках для остаточного вирішення питання про наявність професійного захворювання хворий направляється до Інституту медицини праці Академії медичних наук (м. Київ), рішення якого у разі незгоди хворого або роботодавця щодо встановлення діагнозу і зв'язку захворювання із впливом шкідливих виробничих факторів і трудового процесу оскаржується в судовому порядку.

На кожного хворого клініками науково-дослідних інститутів, відділеннями професійних захворювань лікувально-профілактичних закладів складається повідомлення за формою П-3. Протягом трьох діб після встановлення остаточного діагнозу повідомлення надсилається роботодавцю або керівнику підприємства, шкідливі виробничі фактори на якому призвели до виникнення професійного захворювання, відповідній установі (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби та лікувально-профілактичному закладу, які обслуговують це підприємство, відповідно-му робочому органу виконавчої дирекції Фонду.

Роботодавець організовує розслідування кожного випадку виявлення професійного захворювання протягом десяти робочих днів з моменту одержання повідомлення.

Розслідування випадку професійного захворювання проводиться комісією у складі представників: відповідної установи (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби (голова комісії); лікувально-профілактичного закладу; підприємства; профспілкової організації, членом якої є хворий; або уповноваженого трудового колективу з питань охорони праці, якщо хворий не є членом профспілки; відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду.

До розслідування в разі необхідності можуть залучатися представники інших органів.

Роботодавець зобов'язаний подати комісії з розслідування дані лабораторних досліджень шкідливих факторів виробничого процесу, необхідну документацію (технологічні регламенти, вимоги і нормативи з безпеки праці тощо), забезпечити комісію приміщенням, транспортними засобами і засобами зв'язку, організувати друкування, розмноження і оформлення в необхідній кількості матеріалів розслідування.

Комісія з розслідування зобов'язана:

- скласти програму розслідування причин професійного захворювання;
- розподілити функції між членами комісії;
- розглянути питання про необхідність залучення до її роботи експертів;
- провести розслідування обставин та причин професійного захворювання;
- скласти акт розслідування за формою П-4, у якому зазначити заходи щодо запобігання розвитку професійного захворювання, забезпечення нормалізації умов праці, а також назвати осіб, які не виконали відповідні вимоги (правила, гігієнічні регламенти).

Акт розслідування причин професійного захворювання складається комісією з розслідування у шести примірниках протягом трьох діб після закінчення розслідування та надсилається роботодавцем хворому, лікувально-профілактичному закладу, який обслуговує це підприємство, робочо-

му органу виконавчої дирекції Фонду та профспілковій організації, членом якої є хворий. Один примірник акта надсилається відповідній установі (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби для аналізу і контролю за здійсненням заходів.

Перший примірник акта розслідування залишається на підприємстві, де зберігається протягом 45 років.

Роботодавець зобов'язаний у п'ятиденний термін після закінчення розслідування причин професійного захворювання розглянути його матеріали та видати наказ про заходи щодо запобігання професійним захворюванням, а також про притягнення до відповідальності осіб, з вини яких допущено порушення санітарних норм і правил, що призвели до виникнення професійного захворювання.

Про здійснення запропонованих комісією з розслідування заходів щодо запобігання професійним захворюванням роботодавець письмово інформує відповідну установу (заклад) державної санітарно-епідеміологічної служби протягом терміну, зазначеного в акті.

У разі втрати працівником працездатності внаслідок професійного захворювання роботодавець направляє потерпілого на медико-соціальну експертну комісію (МСЕК) для розгляду питання подальшої його працездатності.

Контроль за своєчасністю і об'єктивністю розслідування професійних захворювань, їх документальним оформленням, виконанням заходів щодо усунення причин здійснюють установи (заклади) державної санітарно-епідеміологічної служби, Фонд, профспілки та уповноважені трудових колективів з питань охорони праці відповідно до їх компетенції.

Реєстрація та облік випадків професійних захворювань ведеться в спеціальному журналі:

- на підприємстві, у відповідному робочому органі виконавчої дирекції Фонду та в установах (закладах) державної санітарно-епідеміологічної служби на підставі повідомлень про професійні захворювання та актів їх розслідування;

- у лікувально-профілактичних закладах на підставі медичної картки амбулаторного хворого, виписки з історії хвороби, лікарського висновку про діагноз, встановлений під час обстеження в стаціонарі, а також повідомлення про професійне захворювання.

У разі виявлення у працівника кількох професійних захворювань потерпілий реєструється в журналі один раз із зазначенням усіх його діагнозів.

Установи (заклади) державної санітарно-епідеміологічної служби на підставі актів розслідування випадків професійних захворювань складають карти обліку професійних захворювань за формою П-5. Ці карти і записи на магнітних носіях зберігаються у відповідній установі (закладі) державної санітарно-епідеміологічної служби та в МОЗ протягом 45 років.

1.11 Причини та методи аналізу виробничого травматизму, заходи щодо його попередження

Найбільш складним та відповідальним етапом у розслідуванні нещасних випадків є встановлення їх причин. Виділяють організаційні, технічні і психофізіологічні причини травматизму.

До організаційних причин травматизму відносяться:

- незадовільне функціонування, недосконалість або відсутність системи управління охороною праці;
- недоліки під час навчання безпечним прийомом праці;
- неякісна розробка, недосконалість інструкцій з охорони праці чи їх відсутність;
- відсутність у посадових інструкціях функціональних обов'язків з питань охорони праці;
- порушення режиму праці та відпочинку;
- невикористання засобів індивідуального захисту через незабезпеченість ними;
- виконання робіт з несправними засобами колективного захисту;
- залучення до роботи працівників не за спеціальністю (професією);
- порушення технологічного процесу;
- порушення вимог безпеки під час експлуатації устаткування, машин, механізмів тощо;
- порушення трудової і виробничої дисципліни;
- незастосування засобів індивідуального й колективного захисту (за їх наявності);
- невиконання вимог інструкцій з охорони праці.

До технічних причин травматизму належать:

- конструктивні недоліки, недосконалість та недостатня надійність засобів виробництва;
- конструктивні недоліки, недосконалість і недостатня надійність транспортних засобів;
- неякісна розробка або відсутність проектної документації на будівництво, реконструкцію виробничих об'єктів, будівель, споруд, обладнання тощо;
- неякісне виконання будівельних робіт;
- недосконалість, невідповідність вимогам безпеки технологічного процесу;
- незадовільний технічний стан виробничих об'єктів, будинків, споруд, території, засобів виробництва, транспортних засобів;
- незадовільний стан виробничого середовища.

До психофізіологічних причин травматизму відносяться:

- алкогольне, наркотичне сп'яніння, токсикологічне отруєння;

- низька нервово-психічна стійкість;
- незадовільні фізичні дані або стан здоров'я;
- незадовільний «психологічний» клімат у колективі;
- інші причини.

Дослідження свідчать, що технічні причини складають приблизно 50 % від усіх нещасних випадків, організаційні – близько 25 % і психофізіологічні – приблизно 10–12 %.

Аналіз фактів травматизму підтверджує вирішальну роль людини у створенні передумов формування травмонезбезпечних ситуацій. Значна кількість їх відбувається через суб'єктивні причини, пов'язані з особистістю людини, її поведінкою. Врахування індивідуально-особистісних характеристик має велике значення у створенні безпечних умов праці. Звичайно, людина, яка прийшла на роботу в хворобливому стані, наражається на небезпеку значно більше, ніж здорова. З робітниками, що регулярно вживають алкогольні напої, нещасні випадки трапляються в 0,35 раза частіше, а ушкодження внаслідок травм у них тяжчі, ніж в осіб, котрі не вживають алкоголю.

Крім того, людина може робити помилкові дії через стомлення, викликане великими фізичними (статичними і динамічними) перевантаженнями, розумовим перевантаженням, перевантаженням аналізаторів (зорового, слухового), монотонністю праці, стресовими ситуаціями, хворобливим станом. До травми може призвести невідповідність анатомо-фізіологічних та психічних особливостей організму людини характеру виконуваної роботи. У сучасних складних технічних системах, у конструкціях машин, приладів і систем керування ще недостатньо враховуються фізіологічні, психофізіологічні, психологічні й антропометричні особливості та можливості людини.

Методи аналізу виробничого травматизму

Виробничий травматизм зумовлений *організаційними, технічними, психофізіологічними та санітарно-гігієнічними* причинами. Аналіз виробничого травматизму дозволяє не лише виявити причини, а визначити закономірності їх виникнення. На основі такої інформації розробляються заходи та засоби щодо профілактики травматизму. Для аналізу виробничого травматизму застосовують багато різноманітних методів, основні з яких можна поділити на такі групи: статистичні, топографічні, монографічні, економічні, анкетування, ергономічні, психофізіологічні, експертних оцінок та інші.

Статистичні методи ґрунтуються на аналізі статистичного матеріалу із травматизму, який накопичений на підприємстві або в галузі за кілька років. Відповідні дані для цього аналізу містяться в актах за формою II-1 і в звітах за формою № 7 тнв "Звіт про травматизм на виробництві". Статистичний метод дозволяє всі нещасні випадки і причини травматизму групувати за статтею, віком, професіями, стажем роботи потерпілих, часом, міс-

цем, типом нещасних випадків, характером одержаних травм, видом обладнання. Цей метод дозволяє встановити по окремих підприємствах найпоширеніші види травм, визначити причини, які спричиняють найбільшу кількість нещасних випадків, виявити небезпечні місця, розробити і провести необхідні організаційно-технічні заходи.

Основними показниками виробничого травматизму є кількісний та якісний показники.

Кількісний показник травматизму, або показник частоти нещасних випадків K_q , розраховується на 1000 працюючих:

$$K_q = 1000n/P,$$

де n – кількість нещасних випадків за звітний період із втратою працездатності на 1 і більше днів;

P – середньоспискова чисельність працюючих за той же звітний період часу.

Якісний показник травматизму, або показник важкості нещасних випадків K_v , характеризує середню втрату працездатності в днях на одного потерпілого за звітний період:

$$K_v = D/n,$$

де D – загальна кількість днів непрацездатності у потерпілих для випадків із втратою працездатності на 1 і більше днів.

Узагальнювальним показником, який показує кількість людино-днів непрацездатності на 1000 працюючих, є коефіцієнт виробничих втрат:

$$K_{ев} = K_q K_v = 1000D/P.$$

Але жоден з вищенаведених показників не враховує стійкої втрати працездатності та гибелі людей і тому не може повністю характеризувати рівень травматизму. Для цього необхідне використання принаймні ще одного показника. Таким показником є коефіцієнт нещасних випадків із смертельним наслідком та каліцтвом:

$$K_{ск} = \frac{n_{ск}}{n} 100\%,$$

де $n_{ск}$ – кількість нещасних випадків, що призвели до смерті і каліцтва.

n – загальна кількість нещасних випадків.

Міжнародна організація праці використовує коефіцієнт частоти, який показує кількість нещасних випадків, що припадає на 1000000 відпрацьованих людино-годин.

$$K_q^{МОН} = 1\,000\,000 \text{ н/Т},$$

де T - загальний час роботи, людино-годин.

Вищенаведені та інші показники, наприклад коефіцієнт електротравматизму, дозволяють вивчати динаміку травматизму на підприємстві, в галузі, регіоні тощо, порівнювати ці показники, робити певні висновки, застосовувати організаційні заходи, спрямовані на профілактику травматизму.

Топографічні методи ґрунтуються на тому, що на плані цеху (підприємства) відмічають місця, де сталися нещасні випадки, або ж на схемі, що являє собою контури тіла людини, позначають травмовані органи чи ділянки тіла. Це дозволяє наочно бачити місця з підвищеною небезпекою або ж найбільш травмовані органи. Повторення нещасних випадків в певних місцях свідчить про незадовільний стан охорони праці на даних об'єктах. На ці місця звертають особливу увагу, вивчають причини травматизму. Шляхом додаткового обстеження згаданих місць виявляють причини, котрі викликали нещасні випадки, формують поточні та перспективні заходи щодо запобігання нещасним випадкам для кожного окремого об'єкта. Повторення аналогічних травм свідчить про незадовільну організацію інструктажу, невикористання конкретних засобів індивідуального захисту тощо.

Монографічний метод полягає в детальному обстеженні всього комплексу умов праці, технологічного процесу, обладнання робочого місця, прийомів праці, санітарно-гігієнічних умов, засобів колективного та індивідуального захисту. Іншими словами, цей метод полягає в аналізі небезпечних та шкідливих виробничих факторів, притаманних лише тій чи іншій (мопо) ділянці виробництва, обладнанню, технологічному процесу. За цим методом поглиблено розглядають всі обставини нещасного випадку, якщо необхідно, то виконують відповідні дослідження та випробування. Дослідженню підлягають: цех, ділянка, технологічний процес, основне та допоміжне обладнання, трудові прийоми, засоби індивідуального захисту, умови виробничого середовища, метеорологічні умови в приміщенні, освітленість, загазованість, запиленість, шум, вібрація, випромінювання, причини нещасних випадків, що сталися раніше на даному робочому місці. Таким чином, нещасний випадок вивчається комплексно. Цей метод дозволяє аналізувати не лише нещасні випадки, що відбулися, але й виявити потенційно небезпечні фактори, а результати використати для розробки заходів охорони праці, вдосконалення виробництва.

Економічні методи полягають у визначенні економічної шкоди, спричиненої травмами та захворюваннями, - з одного боку та економічної ефективності від витрат на розробку та впровадження заходів на охорону праці - з другого. Ці методи дозволяють знайти оптимальне рішення, що

забезпечить заданий рівень безпеки, однак вони не дозволяють вивчити причини травматизму та захворювань.

Матеріальні ($M_{тр}$) витрати визначаються за формулою:

$$M_{тр} = П_{тр} + E_{тр} + C_{тр},$$

де $П_{тр}$ - витрати виробництва внаслідок нещасних випадків;

$E_{тр}$ - економічні витрати;

$C_{тр}$ - соціальні витрати.

Методи анкетування передбачають письмовий опит працюючих з метою отримання інформації про потенційні небезпеки трудових процесів, про умови праці. Для цього розробляються анкети для робітників, в яких в залежності від мети опиту визначаються питання та чинники. На підставі анкетних даних (відповідей на запитання) розробляють профілактичні заходи щодо попередження нещасних випадків.

Ергономічні методи ґрунтуються на комплексному вивченні системи "людина – машина – виробниче середовище". Відомо, що кожному виду трудової діяльності відповідають певні фізіологічні, психофізіологічні і психологічні якості людини, а також антропометричні дані. Тому при комплексній відповідності вказаних властивостей людини і конкретної трудової діяльності можлива ефективна і безпечна робота. Порушення відповідності веде до нещасного випадку. Ергономічні методи дозволяють знайти невідповідності та усунути їх.

Психофізіологічні методи аналізу травматизму враховують, що здоров'я і працездатність людини залежать від біологічних ритмів функціонування організму. Такі явища, як іонізація атмосфери, магнітне і гравітаційне поле Землі, активність Сонця, гравітація Місяця та ін., викликають відповідні зміни в організмі людини, що змінюють її стан і впливають на поведінку не на краще. Це призводить до зниження сприйняття дійсності і може спричинитися до нещасних випадків.

Метод експертних оцінок базується на експертних висновках (оцінках) умов праці, на виявленні відповідності технологічного обладнання, пристроїв, інструментів, технологічних процесів вимогам стандартів та ергономічним вимогам, що ставляться до машин, механізмів, обладнання, інструментів, пультів керування. Виявлення думки експертів може бути очним і заочним (за допомогою анкет).

Заходи щодо попередження травматизму та захворювання працівників на виробництві

Заходи щодо попередження травматизму та захворювання працівників на виробництві поділяються на:

- технічні;
- санітарно-виробничі;
- медико-профілактичні;

— організаційні.

До технічних заходів належать:

— модернізація технологічного, підйомно-транспортного обладнання;

— перепланування розміщення обладнання;

— впровадження автоматичного та дистанційного керування виробничим обладнанням.

Санітарно-виробничі заходи включають:

— придбання або виготовлення пристроїв, які захищають працівників від дії електромагнітних випромінювань, пилу, газів, шуму тощо;

— влаштування нових і реконструкцію діючих вентиляційних систем, систем опалення, кондиціонування;

— реконструкцію та переобладнання душових, гардеробних тощо.

До медико-профілактичних заходів відносяться:

— придбання молока, засобів миття та знешкодження шкідливих впливів;

— організація профілактичних медичних оглядів;

— організація лікувально-профілактичного харчування.

До організаційних заходів належать:

— проведення навчання та інструктаж з охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки. Застосування комп'ютерних методів прикладного й інструментального забезпечення значно підвищує якість навчального процесу, використовуючи необхідну інформацію з ресурсів мережі Internet, правові системи «Ліга» та ін.;

— робота з професійного відбору;

— здійснення контролю за дотриманням працівниками вимог інструкцій з охорони праці.

Статистика свідчить про те, що більшість усіх нещасних випадків соціально зумовлені або є наслідком психофізіологічних якостей і особистісних особливостей персоналу, який здійснює трудову діяльність, а причиною травматизму виступають небезпечні дії працівників. При цьому людський фактор у безпеці праці стає переважно визначальним.

Соціальні та особистісні фактори впливу на охорону праці охоплюють широке коло питань, форм і методів роботи. Врахування індивідуальних особистісних відмінностей має велике значення для формування трудових колективів (бригад, змін). Розуміння закономірностей взаємодії людей, ролі особистісних якостей і відмінностей дає можливість створювати трудові колективи з урахуванням здатності кожного працівника розв'язувати суперечності та їх загострення, уникати конфліктів, гармонізувати життя і спілкування на роботі, формувати сприятливий психологічний клімат, виробити в колективі єдину настанову на додержання заходів безпеки.

Саме у формуванні у працівників правильних працезахоронних стосунків, поглядів, переконань та психологічних настанов, у руйнуванні

помилкових стереотипів поведінки шляхом впливу на якості особистості закладено резерв зниження рівня травматизму.

1.12 Застосування доцільних режимів праці та відпочинку, раціональна організація трудового процесу і робочих місць

Розробка режиму праці і відпочинку основана на розв'язанні таких питань: коли повинні призначатися перерви і скільки; яку тривалість вони повинні мати; який зміст відпочинку.

Динаміка працездатності людини - це наукова основа розробки раціонального режиму праці і відпочинку. Фізіологи встановили, що працездатність - величина змінна і пов'язано її із змінами характеру протікання фізіологічних і психічних функцій в організмі. Висока працездатність при будь-якому виді діяльності забезпечується тільки у тому випадку, коли трудовий ритм збігається з природною періодичністю добового ритму фізіологічних функцій організму. У зв'язку із сталою добовою періодикою життєдіяльності в різні відрізки часу організм людини неоднаково реагує на фізичне і нервово-психічне навантаження, а його працездатність і продуктивність праці протягом доби схильна до певних коливань. Відповідно до добового циклу праці найвищий рівень працездатності спостерігається в ранішні і денні години - з 8 до 20 год. Мінімальна працездатність - в нічні години. Особливо несприятливий проміжок від 1 до 3-4 год. ночі.

Працездатність людини протягом робочої зміни характеризується фазним розвитком. Основними фазами є:

- Фаза вирацьовування або наростаючої працездатності. Протягом цього періоду відбувається перебудова фізіологічних функцій від попереднього виду діяльності людини до виробничої. Залежно від характеру праці і індивідуальних особливостей ця фаза триває від декількох хвилин до 1,5 год.

- Фаза стійкої високої працездатності. Для неї характерно те, що в організмі людини встановлюється відносна стабільність або навіть деяке зниження напруженості фізіологічних функцій. Цей стан поєднується з високими трудовими показниками (збільшення обсягів виробництва, зменшення браку, зниження витрат робочого часу на виконання операцій, скорочення простоїв устаткування, помилкових дій). Залежно від ступеня важкості праці фаза стійкої високої працездатності може утримуватися протягом 2-2,5 і більше годин.

- Фаза розвитку стомлення і пов'язаного з цим падіння працездатності триває від декількох хвилин до 1-1,5 години і характеризується погіршенням функціонального стану організму і техніко-економічних показників його трудової діяльності.

Динаміка працездатності за зміну графічно являє собою криву, наростаючу в перші години, що проходить потім на досягнутому високому рівні і спадає до обідньої перерви. Описані фази працездатності повторюються і після обіду. При цьому фаза впрацьовування протікає швидше, а фаза стійкої працездатності нижча за рівнем і менш тривала, ніж до обіду. В другій половині зміни зниження працездатності настає раніше і розвивається сильніше у зв'язку з більш глибоким стомленням.

Для динаміки працездатності людини протягом доби, тижня характерна та ж закономірність, що і для працездатності в перебігу зміни. За різного часу доби організм людини по різному реагує на фізичне і нервово-психічне навантаження. Відповідно до добового циклу працездатності найвищий її рівень спостерігається в ранішні і денні години: з 8 до 12 год. першої половини дня, і з 14 до 17 год. у другій. У вечірні години працездатність знижується, досягаючи свого мінімуму вночі.

За денного часу найменша працездатність, як правило, спостерігається в період між 12 і 14 год., а за нічного часу - з 3 до 4 год.

При побудові тижневих режимів праці і відпочинку потрібно виходити з того, що працездатність людини не є стабільною величиною протягом тижня, а схильна до певних змін. В перші дні тижня працездатність поступово збільшується у зв'язку з поступовим входженням в роботу.

Досягаючи найвищого рівня на третій день, працездатність поступово знижується, різко падаючи до останнього дня робочого тижня. Залежно від характеру і ступеня важкості праці коливання тижневої працездатності бувають більшими або меншими.

Грунтуючись на знанні змін тижневої кривої працездатності, можна вирішувати ряд практичних питань. Характер кривої тижневої працездатності служить обґрунтуванням доцільності встановлення робочого періоду, тривалістю не більше шість днів.

При п'ятиденному робочому тижні з двома вихідними днями в суботу і неділю характер зміни працездатності зберігається. Проте у зв'язку з дводенною перервою в роботі може відбуватися деяке порушення динамічного стереотипу, і період впрацьовування на початку тижня може бути більш значним.

В річному циклі, як правило, найвища працездатність спостерігається в середині зими, а за жаркої пори року вона знижується.

Річні режими праці і відпочинку передбачають раціональне чергування роботи з періодами тривалого відпочинку. Такий відпочинок необхідний, тому що щоденний і тижневий відпочинок не запобігає повністю накопиченню стомлення. Щорічна відпустка встановлюється в законодавчому порядку. Тривалість її залежить від важкості праці, але не може бути меншою 15 календарних днів. Відпустку тривалістю до 24 днів

доцільно використовувати одноразово, а при більшій тривалості - в два етапи.

Відповідно до природного добового ритму природних процесів повинен здійснюватися і порядок чергування змін: *уранішня, вечірня, нічна*. Проте, на ряді підприємств, які широко використовують працю жінок, добре зарекомендував себе зворотний порядок чергування, який дозволяє продовжити відпочинок після нічної зміни: бригада з нічної зміни заступає на роботу у вечірню, а потім в уранішню зміну.

Розробляти нові режими праці і відпочинку і удосконалювати існуючі потрібно, виходячи з особливостей зміни працездатності. Якщо час роботи буде збігатися з періодами найвищої працездатності, то працівник зможе виконати максимум роботи при мінімальному витрачанні енергії і мінімальному стомленні.

Режим роботи підприємства передбачає кількість змін на добу, тривалість зміни в годинах, тривалість робочого тижня і загальний час роботи підприємства, цеху протягом календарного періоду (добі, місяця, кварталу, року). Виходячи з цього режими праці і відпочинку поділяють на внутрішньозмінні, добові, тижневі і річні.

Внутрішньозмінний режим праці і відпочинку - порядок чергування часу роботи і відпочинку протягом робочої зміни. Основою для розробки будь-якого внутрішньозмінного режиму праці і відпочинку є динаміка працездатності. При розробці внутрішньозмінного режиму роботи з урахуванням умов виробництва і особливостей кожного конкретного виду робіт, визначається загальна величина часу на відпочинок, розподіл цього часу протягом зміни (перерви в роботі і їхня тривалість), характер відпочинку.

Обідня перерва пов'язана з природною необхідністю організму у відпочинку після декількох годин роботи і потребою в їжі. Вона попереджує або зменшує зниження працездатності, яке спостерігається в середині робочого дня у зв'язку із стомленням, що нагромадилося за першу половину зміни. Ефективність її залежить від правильного вибору часу для перерви, тривалості, змісту і організації.

Короткочасні перерви на відпочинок призначені для зменшення стомлення, що розвивається в процесі праці. На відміну від обідньої перерви і перерв на особисті потреби вони є частиною робочого часу і призначаються одночасно для колективу всього цеху або дільниці. При їхній розробці заздалегідь необхідно в кожному випадку вирішувати такі питання: загальний час на регламентовані перерви; тривалість однієї перерви; час призначення перерв; зміст відпочинку (активний, пасивний, змішаний).

Добовий режим роботи підприємства може бути однозмінним, двозмінним, тризмінним або чотиризмінним.

Організація багатозмінної роботи вимагає дотримання таких умов:

- постійність об'єму продукції і постійність працюючого складу по змінах;

- однаковий рівень планування, технічного керівництва і обслуговування у всіх змінах;
- чітке розмежування відповідальності працюючих в різних змінах за дотриманням технологічного процесу, збереження предметів і засобів праці, а також продукції;
- точний облік вироблення змін, ділянок і окремих робітників;
- правильно організована здача і приймання змін;
- строге дотримання виходу робітників по змінах згідно зі встановленим графіком.

При розробці графіків виходу на роботу необхідно враховувати такі вимоги:

- дотримання встановленої законом тижневої норми робочих годин;
- облік специфічних особливостей технології виробництва і можливостей міського транспорту;
- постійність і рівномірність чергування роботи і відпочинку, що забезпечує кращий відпочинок, підвищення витривалості та працездатності;
- облік фізіологічних закономірностей працездатності людини за різного часу доби.

Контрольні питання

1. Що таке система управління охороною праці?
2. Хто здійснює державне управління охороною праці?
3. Які види відповідальності передбачені за порушення законодавства про працю, правил, норм та інструкцій з охорони праці?
4. Як здійснюється організація та система управління охороною праці на виробництві в залежності від кількості працюючих?
5. Що входить в обов'язки роботодавця з питань охорони праці?
6. Що входить в обов'язки служби охорони праці?
7. Які бувають види інструктажів?
8. Яке значення має системний аналіз в охороні праці?
9. Як здійснюється атестація робочих місць за умовами праці?
10. Які види пільг передбачені законодавством за важкі та шкідливі умови праці?
11. Які види компенсацій передбачені законодавством за важкі та шкідливі умови праці?
12. Як здійснюється фінансування охорони праці?
13. Що таке травматизм та профзахворюваність?
14. Яким чином класифікуються нещасні випадки?
15. Який порядок розслідування нещасних випадків на виробництві?
16. Які особливості проведення спеціального розслідування нещасного випадку?
16. Які існують методи аналізу виробничого травматизму?

2 ФІЗІОЛОГІЯ, ГІГІЄНА ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ В ГАЛУЗІ РАДІОТЕХНІКИ

2.1 Аналіз умов праці у галузі радіотехніки за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу

Однією зі специфічних форм людської діяльності є *трудова діяльність*, під якою розуміється не лише праця в класичному її розумінні (*праця* - процес, що відбувається між людиною і природою з використанням певних знарядь, протягом якого людина впливає на природу і використовує її з метою виробництва матеріальних благ, необхідних для задоволення своїх потреб), а будь-яка діяльність (наукова, творча, художня, надання послуг тощо), якщо вона здійснюється в рамках трудового законодавства.

Важкість та напруженість праці є одними з головних характеристик трудового процесу.

Важкість праці (weight of labour) – це така характеристика трудового процесу, що відображає переважно навантаження на опорно-руховий апарат і функціональні системи організму (серцево-судинну, дихальну та ін.), що забезпечують його діяльність. Важкість праці характеризується фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальним числом стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, ступенем нахилу корпусу, переміщенням в просторі.

Напруженість праці (tension of labour) – характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника. До факторів, що характеризують напруженість праці, відносяться: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Виробниче середовище (production environment) - сукупність фізичних, хімічних, біологічних та соціальних чинників, які діють на людину під час виконання трудових обов'язків.

Умови праці (terms of labour) - сукупність чинників трудового процесу і виробничого середовища, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків.

Реальне виробництво супроводжується шкідливими та небезпечними чинниками (факторами) і має певний *виробничий ризик*.

Виробничий ризик (production risk) – це ймовірність ушкодження здоров'я працівника під час виконання ним трудових обов'язків, що зумовлена ступенем шкідливості та/або небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва.

Шкідливий виробничий фактор (harmful production factor) – небажане явище, яке супроводжує виробничий процес і вплив якого на працюючого може призвести до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання, виробничо зумовленого чи професійного, і навіть смерті, як результату захворювання.

Захворювання (disease) – це порушення нормальної життєдіяльності організму, зумовлене функціональними та/або морфологічними змінами.

Виробничо зумовлене захворювання (production predefined disease) – захворювання, перебіг якого ускладнюється умовами праці, а частота якого перевищує частоту його у працівників, які не зазнають впливу певних професійних шкідливих факторів.

Професійне захворювання (профзахворювання) (professional disease) – це захворювання, що виникло внаслідок професійної діяльності та зумовлюється виключно або переважно впливом шкідливих речовин і певних видів робіт та інших факторів, пов'язаних з роботою.

Небезпечний виробничий фактор (dangerous production factor) – небажане явище, яке супроводжує виробничий процес і дія якого за певних умов може призвести до травми або іншого раптового погіршення здоров'я працівника (гострого отруєння, гострого захворювання) і навіть до раптової смерті.

Виробнича травма (work accident) – пошкодження тканин, порушення анатомічної цілісності організму людини або його функцій внаслідок впливу виробничих факторів. Як правило, виробнича травма є наслідком нещасного випадку на виробництві.

Нещасний випадок на виробництві (industrial accident) – це обмежена в часі подія або раптовий вплив на працівника небезпечного виробничого фактора чи середовища, що сталися у процесі виконання ним трудових обов'язків, внаслідок яких заподіяно шкоду здоров'ю або настала смерть.

Часто всі несприятливі виробничі чинники розглядаються як єдине поняття – *небезпечний та шкідливий виробничий фактор (НШВФ)*.

За своїм походженням та природою дії НШВФ можна поділити на 5 груп: фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні та соціальні.

До *фізичних НШВФ* відносяться машини та механізми або їх елементи, а також вироби, матеріали, заготовки тощо, які рухаються або обертаються; конструкції, які руйнуються; системи, устаткування або елементи обладнання, які знаходяться під підвищеним тиском; підвищена запиленість та загазованість повітря; підвищена або понижена температура повітря, поверхонь приміщення, обладнання, матеріалів; підвищені рівні шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвуку; підвищений або понижений барометричний тиск та його різкі коливання; підвищена та понижена вологість; підвищена швидкість руху та підвищена іонізація повітря; підвищений рівень іонізуючих випромінювань; підвищене значення напруги в електричній мережі; підвищені рівні статичної електрики, електромагнітних випромінювань.

нювань; підвищена напруженість електричного, магнітного полів; відсутність або нестача світла; недостатня освітленість робочої зони; підвищена яскравість світла; понижена контрастність; прямий та віддзеркалений блиск; підвищена пульсація світлового потоку; підвищені рівні ультрафіолетової та інфрачервоної радіації; гострі кромки, задирки, шершавість на поверхні заготовок, інструментів та обладнання; розташування робочого місця на значній висоті відносно землі (підлоги); слизька підлога; невагомість.

До *хімічних НШВФ* відносяться хімічні речовини, які за характером дії на організм людини поділяються на токсичні, задушливі, наркотичні, подразливі, сенсibiliзуювальні, канцерогенні, мутагенні та такі, що впливають на репродуктивну функцію. За шляхами проникнення в організм людини вони поділяються на такі, що потрапляють через:

- 1) органи дихання;
- 2) шлунково-кишковий тракт;
- 3) шкіряні покриви та слизисті оболонки.

До *біологічних НШВФ* відносяться патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, грибки, найпростіші) та продукти їхньої життєдіяльності, а також макроорганізми (тварини та рослини).

До *психофізіологічних НШВФ* відносяться фізичні (статичні та динамічні) перевантаження і нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження).

Соціальні НШВФ – це неякісна організація роботи, понаднормова робота, необхідність роботи в колективі з поганими відносинами між його членами, соціальна ізоляваність з відривом від сім'ї, зміна біоритмів, незадоволеність роботою, фізична та/або словесна образа та її ризик, насильство та його ризик.

Один і той же НШВФ за природою своєї дії може належати водночас до різних груп.

Залежно від *характеру походження* НШВФ поділяються на три групи:

- НШВФ, пов'язані з трудовим процесом. Вони зумовлені нераціональною організацією праці (надмірним напруженням нервової системи, напругою органів зору, слуху, великою інтенсивністю праці тощо);
- НШВФ, пов'язані з виробничим процесом. Вони створюються за рахунок технічних недоліків виробничого устаткування (промислового пилу, шуму, вібрації, шкідливих хімічних речовин, випромінювання). Майже всі вони нормуються шляхом установлення стандартів, санітарних норм і кількісно оцінюються;

- НШВФ, пов'язані із зовнішніми обставинами праці і виробництва. Вони зумовлені недоліками загальносанітарних умов на робочому місці (нераціональним опаленням виробничих приміщень та ін.).

Численними дослідженнями гігієністів і фізіологів праці встановлено, що НШВФ несприятливо впливають на працівників, знижують їх дієздатність та погіршують стан здоров'я.

Наслідком дії НШВФ можуть бути:

- професійні захворювання;
- посилення захворювання, яке вже має працівник та зниження опірності його організму відносно зовнішніх чинників, що зумовлюють підвищення загальної захворюваності;
- зниження працездатності та продуктивності праці.

Однією з причин появи НШВФ є небезпечні речовини.

Небезпечна речовина (hazardous substance) – це хімічна, токсична, вибухова, окислювальна, горюча речовина, біологічні агенти та речовини біологічного походження (біохімічні, мікробіологічні, біотехнологічні препарати, патогенні для людей і тварин мікроорганізми тощо), які становлять небезпеку для життя і здоров'я людей та довкілля, сукупність властивостей речовин і/або особливостей їх стану, внаслідок яких за певних обставин може створитися загроза життю і здоров'ю людей, довкіллю, матеріальним та культурним цінностям.

Безпека праці (safety of labour) – такий стан умов праці, при якому виключена дія на працюючого небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

2.2 Методичний підхід до визначення гігієнічного класу робіт

Гігієнічну класифікацію праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я від 31 грудня 1997 р. № 382.

Цей документ розроблений відповідно до законів України «Про охорону праці», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» та «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку».

Гігієнічна класифікація праці призначена для:

- гігієнічної оцінки існуючих умов та характеру праці на робочих місцях;
- атестації робочих місць;
- санітарно-гігієнічної експертизи виробничих об'єктів;
- санітарно-гігієнічної паспортизації стану виробничих підприємств;
- встановлення пріоритетності в проведенні оздоровчих заходів;
- розробки рекомендацій для профвідбору, профпридатності;

- створення банку даних про умови праці на рівні підприємства, району, міста, регіону, країни.

Гігієнічна класифікація оснований на принципі диференціації умов праці залежно від фактично визнаних рівнів факторів виробничого середовища і трудового процесу в порівнянні з санітарними нормами, правилами, гігієнічними нормативами (далі - гігієнічні нормативи), а також можливим впливом їх на стан здоров'я працюючих.

Гігієнічна класифікація умов праці за радіаційним фактором (іонізуючі випромінювання) поширюється виключно на роботи з індустриальними джерелами іонізуючих випромінювань.

Робота в умовах перевищення гігієнічних нормативів можлива при застосуванні засобів колективного та індивідуального захисту і скороченні часу дії шкідливих виробничих факторів (захист часом).

Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, умови праці розподіляються на 4 класи:

1 клас - ОПТИМАЛЬНІ умови праці – такі умови, при яких зберігається не лише здоров'я працюючих, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності.

Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих факторів встановлені для мікрокліматичних параметрів і факторів трудового процесу. Для інших факторів за оптимальні умовно приймаються такі умови праці, за яких несприятливі фактори виробничого середовища не перевищують рівнів, прийнятих за безпечні для населення.

2 клас - ДОПУСТИМІ умови праці – характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни та не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працюючих і їх потомство в найближчому та віддаленому періоді.

3 клас - ШКІДЛИВІ умови праці – характеризуються наявністю шкідливих виробничих факторів, що перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого та/або його потомство.

Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів та вираженості змін в організмі працюючих поділяються на 4 ступені:

1 ступінь - умови праці, що характеризуються такими відхиленнями від гігієнічних норм які, як правило, викликають функціональні зміни, виходять за межі фізіологічних коливань та сприяють зростанню захворюваності з тимчасовою втратою працездатності.

2 ступінь - умови праці, що характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні викликати

важкі функціональні порушення, призводять у більшості випадків до зростання захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, підвищення частоти професійної захворюваності, появи окремих ознак професійної патології.

3 ступінь - умови праці, що характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які призводять до підвищення рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності та розвитку, як правило початкових стадій професійних захворювань.

4 ступінь - умови праці, що характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища, які здатні призводити до розвитку виразних форм професійних захворювань, значного зростання хронічної патології та рівнів захворюваності тимчасовою втратою працездатності.

4 клас - НЕБЕЗПЕЧНІ (ЕКСТРЕМАЛЬНІ) умови праці - характеризуються такими рівнями параметрів виробничого середовища, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює великий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень, отруєнь, каліцтв, загрозу для життя.

2.3 Параметри мікроклімату робочої зони та їх нормування

Основні параметри мікроклімату (*parameters of microclimate*) це:

- температура, °C;
- відносна вологість, %;
- швидкість руху повітря, м/с;
- іонізація, n^+ , n^- ;
- інтенсивність теплового випромінювання, Вт/м².

Параметри температури, відносної вологості і швидкості руху повітря нормуються в комплексі. Нормативне значення залежить від категорії важкості робіт та від періоду року.

Розрізняють легкі фізичні роботи (категорія 1а, 1б), фізичні роботи середньої тяжкості (категорія 2а, 2б), важкі фізичні роботи (категорія 3). Розподіл категорій робіт за важкістю відбувається на основі загальних енерговитрат організму:

1а	до 120 ккал/год
1б	121-150 ккал/год
2а	151-200 ккал/год
2б	201-250 ккал/год
3	більше 250 ккал/год

Розрізняють два періоди року: холодний – середньодобова температура зовнішнього повітря +10°C і нижче, теплий – середньодобова температура зовнішнього повітря понад +10°C.

Нормуються допустимі та оптимальні значення цих показників.

Іонізація нормується максимальною та мінімальною концентрацією позитивно та негативно заряджених іонів в повітрі.

Допустиме значення інтенсивності теплового випромінювання встановлюється в залежності від процента поверхні тіла людини, що підлягає опроміненню.

На сьогодні основним нормативним документом, що визначає параметри мікроклімату виробничих приміщень є ГОСТ 12.1.005-88. Вказані параметри нормуються для *робочої зони (working area)* - простору, обмеженого по висоті 2 м над рівнем підлоги чи майданчика, на якому знаходяться робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників.

В основу принципів нормування параметрів мікроклімату покладена диференціальна оцінка оптимальних та допустимих метеорологічних умов в робочій зоні в залежності від теплової характеристики виробничого приміщення, категорії робіт за ступенем важкості та періоду року.

Оптимальними (комфортними) вважаються такі умови праці, за котрих має місце найвища працездатність і хороше самопочуття. Допустимі мікрокліматичні умови передбачають можливість напруженої роботи механізму терморегуляції, що не виходить за межі можливостей організму, а також дискомфортні відчуття.

Оптимальні та допустимі параметри мікроклімату у робочій зоні виробничих приміщень для різних категорій важкості робіт в теплий та холодний періоди року наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Оптимальні та допустимі норми мікроклімату

Період року		Категорія робіт	Температура, °С				Вологість, %		Швидкість руху, м/с	
			Оптимальна	допустима		Оптимальна	Допустима на робочих місцях постійних і непостійних, не більше ніж	оптимальна, не більше ніж	допустима на робочих місцях постійних і непостійних	
				верхня межа	нижня межа					
										на робочих місцях
				п	н					п
Холодний	Легка –Іа	22-24	25	26	21	18	40-60	75	0,1	≤ 0,1
	Легка –Іб	21-23	24	25	20	17	40-60	75	0,1	≤ 0,2
	Середня - Іа	18-20	23	24	17	15	40-60	75	0,2	≤ 0,3
	Середня - Іб	17-19	21	23	15	13	40-60	75	0,2	≤ 0,4
	Важка ІІІ	16-18	19	20	13	12	40-60	75	0,3	≤ 0,5
Теплий	Легка - Іа	23-25	28	30	22	20	40-60	55 (при 28°С)	0,1	0,1-0,2
	Легка - Іб	22-24	28	30	21	19	40-60	55 (при 28°С)	0,2	0,1-0,3
	Середня - Іа	21-23	27	29	18	17	40-60	55 (при 28°С)	0,3	0,2-0,4
	Середня - Іб	20-22	27	29	16	15	40-60	55 (при 28°С)	0,3	0,2-0,5
	Важка ІІІ	18-20	26	28	15	13	40-60	55 (при 28°С)	0,4	0,2-0,6

Примітки:

1. п – постійні робочі місця;
2. н - непостійні робочі місця

Більша швидкість руху повітря у теплий період року відповідає максимальній температурі повітря, менша – мінімальній температурі повітря. Для середніх величин температури повітря швидкість його руху дозволено визначати інтерполяцією; при мінімальній температурі повітря швидкість його руху може братися також нижче 0,1 м/с - при легкій роботі і нижче 0,2 м/с - при роботі середньої важкості.

Період року визначається за середньодобовою температурою зовнішнього середовища $t_{\text{сд}}$. При $t_{\text{сд}} < +10^{\circ}\text{C}$ - холодний період, а якщо $t_{\text{сд}} \geq +10^{\circ}\text{C}$ - теплий період року.

Визначення параметрів мікроклімату

Для того щоб визначити, чи відповідає повітряне середовище даного приміщення встановленим нормам, необхідно кількісно оцінити кожний його параметр.

Температуру вимірюють звичайними ртутними чи спиртовими термометрами. В приміщеннях зі значними тепловими випромінюваннями використовують парний термометр, що складається з двох термометрів (загорненого та посрібленого). Для безперервної реєстрації температури застосовують самописні прилади - термографи. Температуру повітря вимірюють в кількох точках робочої зони, як правило на рівні 1,3-1,5 м від підлоги в різний час. На тих робочих місцях, де температура повітря біля підлоги помітно відрізняється від температури повітря верхньої зони приміщення, вона вимірюється на рівні ніг (0,2-0,3 м від підлоги).

Відносна вологість повітря (відношення фактичного вмісту маси водяних парів, що містяться в даний час в 1 м³ повітря, до максимально можливого їх вмісту при даній температурі) визначається психрометром Августа, аспіраційним психрометром, гігрометром та гігрографом.

Для вимірювання швидкості руху повітря використовують крильчасті (0,3-0,5 м/с) та чашкові (1-20 м/с) анемометри, а для визначення малих швидкостей руху повітря (менше 0,5 м/с) - термоанемометри та кататермометри.

2.4 Заходи, що забезпечують нормалізацію стану параметрів мікроклімату

Створення оптимальних метеорологічних умов у виробничих приміщеннях є складною задачею, вирішити яку можна такими заходами та засобами.

Удосконалення технологічних процесів та устаткування. Впровадження нових технологій та обладнання, які не пов'язані необхідністю проведення робіт в умовах інтенсивного нагріву, дасть можливість зменшити виділення тепла у виробничі приміщення. Наприклад, заміна гарячого способу обробки металу - холодним, нагрів полум'ям - індуктивним, горючих печей - тунельними.

Раціональне розміщення технологічного устаткування. Основні джерела теплоти бажано розміщувати безпосередньо під аераційним ліхтарем, біля зовнішніх стін будівлі і в один ряд на такій відстані один від одного, щоб теплові потоки від них не перехрещувались на робочих місцях. Для охолодження гарячих виробів необхідно передбачити окремі приміщення. Найкращим рішенням є розміщення тепловипромінювального обладнання в ізольованих приміщеннях або на відкритих ділянках.

Автоматизація та дистанційне управління технологічними процесами. Цей захід дозволяє в багатьох випадках вивести людину із виробничих зон, де діють несприятливі фактори (наприклад, автоматизоване завантаження печей в металургії, управління розливом сталі).

Раціональна вентиляція, опалення та кондиціювання повітря. Вони є найбільш розповсюдженими способами нормалізації мікроклімату у виробничих приміщеннях. Так зване повітряне та водоповітряне допущання широко використовується у боротьбі з перегріванням робітників в гарячих цехах.

Забезпечити нормальні теплові умови в холодний період року в надгабаритних та полегшених промислових будівлях дуже важко і економічно недоцільно. Найбільш раціональним варіантом в цьому випадку є застосування променистого нагрівання постійних робочих місць та окремих дільниць. Захист від протягів досягається шляхом щільного закривання вікон, дверей та інших отворів, а також влаштуванням повітряних і повітряно-теплових завіс на дверях і воротах.

Раціоналізація режимів праці та відпочинку досягається скороченням тривалості робочої зміни, введенням додаткових перерв, створенням умов для ефективного відпочинку в приміщеннях з нормальними метеорологічними умовами. Якщо організувати окреме приміщення важко, то в гарячих цехах створюють зони відпочинку - охолоджувальні альтанки, де засобами вентиляції забезпечують нормальні температурні умови.

Для робітників, що працюють на відкритому повітрі зимою, обладнують приміщення для зігрівання, в яких температуру підтримують дещо вищою за комфортну.

Застосування теплоізоляції устаткування та захисних екранів. Як теплоізоляційні матеріали широко використовуються: азбест, азбоцемент, мінеральна вата, склотканина, керамзит, пінопласт. На виробництві застосовують також захисні екрани для відгородження джерел теплового випромінювання від робочих місць. За принципом захисту щодо дії тепла екрани бувають відбивні, поглинальні і відвідні та комбіновані. Хороший захист від теплового випромінювання здійснюють водяні завіси, що широко використовуються в металургії.

Використання засобів індивідуального захисту. Важливе значення для профілактики перегрівання мають індивідуальні засоби захисту. Спецодяг повинен бути повітро- та вологопроникним (бавовняним, з льону,

грубововняного сукна), мати зручний покрій. Для роботи в екстремальних умовах застосовуються спеціальні костюми з підвищеною теплосвітловіддачею. Для захисту голови від випромінювання застосовують дюралеві, фіброві каски, повстяні капелюхи; для захисту очей – окуляри - темні або з прозорим шаром металу, маски з відкидним екраном. Захист від дії зниженої температури досягається використанням теплового спецодягу, а під час опадів - плащів та гумових чобіт.

Зниження негативного впливу мікроклімату можна досягти за рахунок вжиття таких заходів:

- впровадження раціональних технологічних процесів (наприклад, заміни гарячого способу обробки металу холодним);
- механізації та автоматизації виробничих процесів;
- дистанційного управління, що дозволяє вивести людину в більшості випадках з несприятливих умов;
- захисту працівників різними видами екранів;
- раціональної теплової ізоляції устаткування;
- раціонального розміщення устаткування;
- ефективного планування і конструкторського рішення виробничих приміщень (гарячі цеха розміщуються в одноповерхових приміщеннях);
- раціональної вентиляції та опалювання;
- раціоналізації режимів праці й відпочинку, перерви;
- спеціального питного режиму (забезпечення білково-вітамінними напоями, хлібним квасом, підсоленою водою). Працівники гарячих цехів отримують газовану підсолену воду (з вмістом від 0,2 до 0,5 % хлористого натрію). Пиття такої води зменшує спрагу, потовиділення, сприяє зниженню температури тіла, покращує самопочуття і працездатність;
- застосування спецодягу.

Захист від інфрачервоного випромінювання забезпечують пристрої: огорожувально-захисні, герметизуючі, теплоізолювальні, знаки безпеки, дистанційне управління.

Зниження інтенсивності теплового випромінювання досягається застосуванням різних екранів (водяних завіс, скла, сітки), теплоізоляційних матеріалів (азбесту, скловати), а також індивідуальними засобами; збільшенням відстані між джерелом випромінювання та робочим місцем.

Заходи захисту працівників від переохолодження у виробничих умовах передбачають: створення захисних споруд від вітру на відкритих майданчиках, застосування пристроїв місцевого опалення на постійних робочих місцях, установлення періодичних перерв у роботі, обладнання спеціальних приміщень для обігріву, використання спецодягу з достатнім тепловим опором. Надійним захистом від холодного повітря є також повітряна завіса.

Нормалізація параметрів повітряного середовища відбувається за рахунок вентиляції, кондиціонування повітря, опалення виробничих приміщень.

Вентиляція (ventilation) – сукупність заходів та засобів, призначених для забезпечення у виробничих приміщеннях метеорологічних умов та чистоти повітряного середовища, що відповідають гігієнічним та технічним вимогам. Основне завдання вентиляції - вилучити із приміщення забруднене або нагріте повітря та подати свіже.

Загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих включають:

- вилучення шкідливих речовин в технологічних процесах, заміна шкідливих речовин менш шкідливими і т. п. Наприклад, свинцеві білила замінені на цинкові, метиловий спирт - іншими спиртами, органічні розчинники для знежирювання - миючими розчинами на основі води;
- удосконалення технологічних процесів та устаткування (застосовування замкнених технологічних циклів, неперервних технологічних процесів, мокрих способів переробки пиломатеріалів тощо);
- автоматизація і дистанційне управління технологічними процесами та обладнанням, що виключає безпосередній контакт працюючих зі шкідливими речовинами;
- герметизація виробничого устаткування, робота технологічного устаткування під розрідженням, локалізація шкідливих виділень за рахунок місцевої вентиляції, аспіраційних укриттів;
- нормальне функціонування систем опалення, загальнообмінної вентиляції, кондиціонування повітря, очистки викидів в атмосферу;
- попередні та періодичні медичні огляди робітників, які працюють у шкідливих умовах, профілактичне харчування, дотримання правил особистої гігієни;
- контроль за вмістом шкідливих речовин в повітрі робочої зони;
- використання засобів індивідуального захисту.

Вентиляція класифікується за такими ознаками:

- за способом переміщення повітря - природна, штучна (механічна) та суміщена (природна та штучна одночасно);
- за напрямком потоку повітря - припливна, витяжна, припливно-витяжна;
- за місцем дії - загальнообмінна, місцева, комбінована.

Природна вентиляція

Природна вентиляція відбувається в результаті теплового та вітрового напорів. Тепловий напір обумовлений різницею температур, а значить і густини внутрішнього і зовнішнього повітря. Вітровий напір обумовлений тим, що при обдуванні вітром будівлі, з її навітряної сторони утворюється підвищений тиск, а підвітряної - розрідження (рис. 2.1).

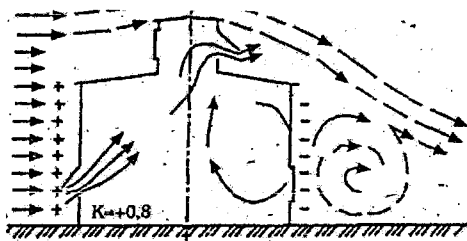


Рисунок 2.1 - Розподіл тиску в будівлі при дії вітру

Природна вентиляція може бути неорганізованою і організованою. При неорганізованій вентиляції невідомі об'єми повітря, що надходять та вилучаються із приміщення, а сам повітрообмін залежить від випадкових (напрямку та сили вітру, температури зовнішнього та внутрішнього повітря). Неорганізована природна вентиляція включає інфільтрування - просочування повітря через нещільності у вікнах, дверях, перекриттях та *протікання* (*ventilation*), що здійснюється при відкриванні вікон та квартир.

Організована природна вентиляція називається *аерацією* (*aeration*). Для аерації в стінах будівлі роблять отвори для надходження зовнішнього повітря, а на даху чи у верхній частині будівлі встановлюють спеціальні пристрої (ліхтарі) для видалення відпрацьованого повітря. Для регулювання надходження та видалення повітря передбачено перекривання на необхідну величину: аераційних отворів та ліхтарів. Це особливо важливо в холодну пору року.

Необхідні площі припливних $F_{пр}$ та витяжних F_B аераційних отворів, що забезпечують потрібний повітрообмін визначаються за формулами:

$$F_{пр} = \frac{I_{пр}}{3600 \mu \sqrt{2gh_H(\gamma_z - \gamma_e)\gamma_e}};$$

$$F_B = \frac{I_B}{3600 \mu \sqrt{2gh_B(\gamma_z - \gamma_e)\gamma_e}},$$

де $I_{пр}$ і I_B - необхідна кількість (за масою) повітря, яке відповідно надходить і видаляється з приміщення, кг/год;

μ - коефіцієнт витрат, що залежить від конструкції отвору;

γ_z і γ_B - питома вага зовнішнього і внутрішнього повітря, кг/м³;

h_H і h_B - відстань від центра відповідно нижнього (припливного) і верхнього (витяжного) отвору до нейтральної зони, м;

g - прискорення вільного падіння, 9,8 м/с².

Для збільшення природної тяги за рахунок енергії вітру над витяжними каналами встановлюють спеціальні насадки, які отримали назву дефлекторів. Дія дефлектора базується на тому, що при його обтіканні вітром

приблизно на 5/7 поверхні насадки утворюється розрідження, внаслідок чого у витяжному каналі збільшується тяга.

Діаметр горловини (патрубки) дефлектора наближено визначають за формулою:

$$d = 0,0188 \sqrt{\frac{L_g}{0,4V_B}},$$

де L_g - продуктивність дефлектора, $\text{м}^3/\text{год}$;

V_B - швидкість вітру, м/с .

Дефлектори необхідно розташовувати на найвищих ділянках покрівлі, вище гребеня даху в зоні ефективної дії вітру.

Перевагою природної вентиляції є її дешевизна та простота експлуатації. Основний її недолік в тому, що повітря надходить в приміщення без попереднього очищення, а видалене відпрацьоване повітря також не очищується і забруднює довкілля.

Штучна вентиляція

Штучна (механічна) вентиляція, на відміну від природної, дає можливість очищувати повітря перед його викидом в атмосферу, вловлювати шкідливі речовини безпосередньо біля місць їх утворення, обробляти припливне повітря (очищувати, підігрівати, зволожувати), більш цілеспрямовано подавати повітря в робочу зону. Окрім того, механічна вентиляція дає можливість організувати повітрязбір в найбільш чистій зоні території підприємства і навіть за її межами.

Загальнообмінна штучна вентиляція

Загальнообмінна вентиляція забезпечує створення необхідного мікроклімату та чистоти повітряного середовища у всьому об'ємі робочого приміщення. Вона застосовується для видалення надлишкового тепла при відсутності токсичних виділень, а також у випадках, коли характер технологічного процесу та особливості виробничого устаткування виключають можливість використання місцевої витяжної вентиляції. Розрізняють чотири основні схеми організації повітрообміну при загальнообмінній вентиляції: зверху вниз, зверху вверх, знизу вверх, вниз (рис. 2.2).

Схеми зверху вниз (рис. 2.2а) та зверху вверх (рис. 2.2б) доцільно застосовувати у випадку, коли припливне повітря в холодний період року температуру нижче температури приміщення. Припливне повітря, перш ніж досягти робочої зони, нагрівається за рахунок повітря приміщення. Інші дві схеми (рис. 2.2в та 2.2г) рекомендується використовувати тоді, коли припливне повітря в холодний період року підігрівається і його температура вища температури внутрішнього повітря.

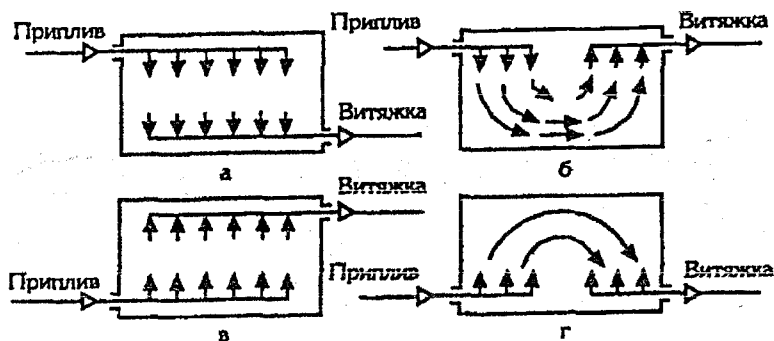


Рисунок 2.2 - Схема організації повітрообміну при загальнообмінній вентиляції

Якщо у виробничих приміщеннях виділяються гази та пари густішою, що перевищує густину повітря (наприклад, пари кислот, бензину, газу), то загальнообмінна вентиляція повинна забезпечити 60% повітря з нижньої зони приміщення та 40% - з верхньої. Якщо густина газів менша за густину повітря, то видалення забрудненого повітря здійснюється у верхній зоні.

Припливна вентиляція

Схема припливної механічної вентиляції (рис. 2.3) включає: повітрозабірний пристрій 1; фільтр для очищення повітря 2; повітрянагрівач (калорифер) 3; вентилятор 5; мережу повітроводів 4 та припливні патрубки з насадками 6. Якщо немає необхідності підігрівати припливне повітря, то його пропускають безпосередньо у виробничі приміщення.

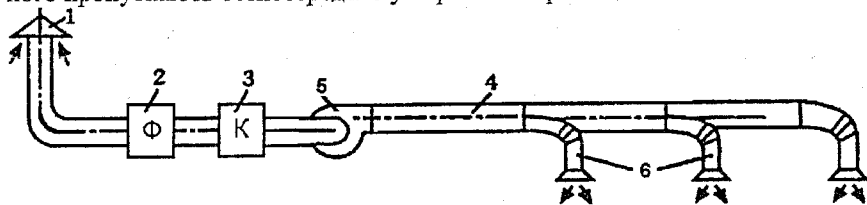


Рисунок 2.3 - Схема припливної вентиляції

Повітрозабірні пристрої необхідно розташовувати в місцях, де повітря не забруднене пилом та газами. Вони повинні знаходитись не нижче 2 м від рівня землі, а від викидних каналів витяжної вентиляції по вертикалі - нижче 6 м і по горизонталі - не ближче 25 м.

Припливне повітря подається в приміщення, як правило, розсіяним потоком для чого використовуються спеціальні насадки.

Витяжна та припливно-витяжна вентиляція.

Витяжна вентиляція (рис. 2.4) складається із очисного пристрою 1, вентилятора 2, центрального 3 та відсмоктувальних повітроводів 4.

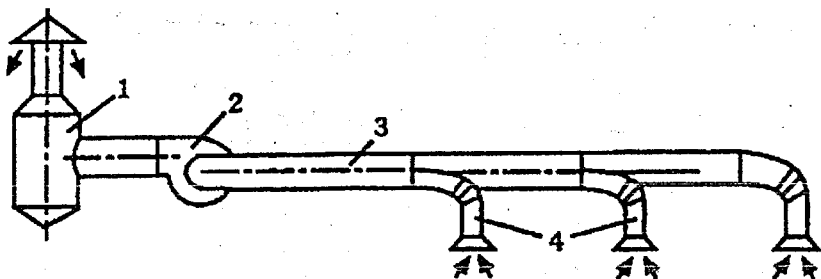


Рисунок 2.4 - Схема витяжної вентиляції

Повітря після очищення необхідно викидати на висоті не менше ніж 1 м над гребенем даху. Забороняється робити викидні отвори безпосередньо у вікнах.

В умовах промислового виробництва найбільш розповсюджена припливно-витяжна система вентиляції із загальним припливом в робочу зону та місцевою витяжною шкідливих речовин безпосередньо з місць їх утворення.

У виробничих приміщеннях, де виділяється значна кількість шкідливих газів, парів, пилу витяжка повинна бути на 10% більшою ніж приплив, щоб шкідливі речовини не витіснялись у суміжні приміщення з меншою шкідливістю.

В системі припливно-витяжної вентиляції можливе використання не лише зовнішнього повітря, але й повітря самих приміщень після його очищення. Таке повторне використання повітря приміщень називається *рециркуляцією (retsirkulation)* і здійснюється в холодний період року для економії тепла, витраченого на підігрівання припливного повітря. Однак можливість рециркуляції обумовлюється цілою низкою санітарно-гігієнічних та протипожежних вимог.

Місцева вентиляція

Місцева вентиляція може бути припливною і витяжною.

Місцева припливна вентиляція, при якій здійснюється концентроване подання припливного повітря заданих параметрів (температури, вологості, швидкості руху), виконується у вигляді повітряних душів, повітряних та повітряно-теплових завіс.

Повітряні душі використовуються для запобігання перегріванню робітників в гарячих цехах, а також для утворення так званих повітряних оазисів (ділянок виробничої зони, які різко відрізняються своїми фізико-хімічними характеристиками від решти приміщення).

Повітряні та повітряно-теплові завіси призначені для запобігання надходженню в приміщення значних мас холодного зовнішнього повітря при необхідності частого відкривання дверей чи воріт. Повітряна завіса створюється струменем повітря, що подається із вузької довгої щілини, під

деяким кутом назустріч потоку холодного повітря. Канал зі щільною розміщують збоку чи зверху воріт (дверей).

Місцева витяжна вентиляція здійснюється за допомогою місцевих витяжних зонтів, всмоктувальних панелей, витяжних шаф, бортових відсмоктувачів (рис. 2.5)

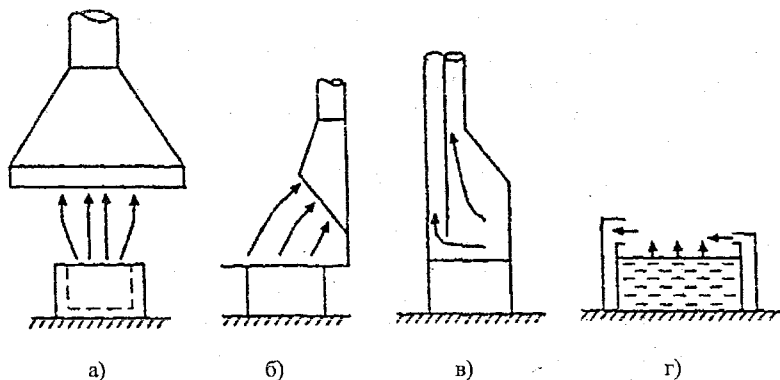


Рисунок 2.5 - Приклади місцевої витяжної вентиляції: а - витяжний зонтик, б - всмоктувальна панель, в - витяжна шафа з комбінованою витяжною, г - бортовий відсмоктувач з передуванням

Конструкція місцевої витяжки повинна забезпечити максимальне вловлювання шкідливих виділень при мінімальній кількості вилученого. Крім того, вона не повинна бути громіздкою та заважати обслуговуючому персоналу працювати і наглядати за технологічним процесом.

Основними чинниками при виборі типу місцевої витяжки є характеристики шкідливих виділень (температура, густина парів, токсичність), положення робітника при виконанні роботи, особливості технологічного процесу та устаткування.

У випадках, коли джерело виробничих шкідливостей можна помістити всередині простору, обмеженого стінками, місцеву витяжну вентиляцію влаштовують у вигляді витяжних шаф, кухонь, вітринних відсмоктувачів. Якщо за умовами технології або обслуговування джерело шкідливостей не можна ізолювати, тоді встановлюють витяжний зонтик або всмоктувальну панель. При цьому потік повітря, що видаляється, не повинен проходити через зону дихання робітника.

Окремим випадком місцевої витяжної вентиляції є бортові відсмоктувачі, якими обладнують ванни (гальванічні, травильні) чи інші ємності з токсичними рідинами, оскільки необхідність застосування при їх завантаженні підіймально-транспортного обладнання унеможливає використання витяжних зонтів та всмоктувальних панелей. При ширині ванни 1 м і більше необхідно встановлювати бортовий відсмоктувач з передуванням

(рис. 2.5г), у якого із одного боку ванни повітря відсмоктується, а з іншого - нагнітається. При цьому рухоме повітря ніби екранує поверхню випаровування токсичних рідких продуктів.

Основні вимоги до систем вентиляції

Природна та штучна вентиляції повинні відповідати таким санітарно-гігієнічним вимогам:

- створювати в робочій зоні приміщень нормовані метеорологічні умови праці (температуру, вологість і швидкість руху повітря);
- повністю усувати з приміщень шкідливі гази, пари, пил та аерозолі або розчиняти їх до гранично допустимих концентрацій;
- не вносити в приміщення забруднене повітря ззовні або шляхом засмокування забрудненого повітря із суміжних приміщень;
- не створювати на робочих місцях протягів чи різкого охолодження;
- бути доступними для управління та ремонту під час експлуатації;
- не створювати під час експлуатації додаткових незручностей, (наприклад шуму, вібрацій, попадання дощу, снігу).

Найбільш повно вище перерахованим вимогам відповідає система кондиціонування повітря, яка також застосовується на підприємствах. За допомогою *кондиціонерів (conditioners)* створюються і автоматично підтримуються у виробничому приміщенні задані параметри повітряного середовища. При вирішенні питання щодо доцільності кондиціонування повітря слід враховувати і економічні чинники.

Необхідно зазначити, що до вентиляційних систем, встановлених у пожежо- та вибухонебезпечних приміщеннях висувається ціла низка додаткових вимог, які в цьому розділі не розглядаються.

Системи опалення

Системи опалення являють собою комплекс елементів, необхідних для нагрівання приміщень в холодний період року. До основних елементів систем опалення належать джерела тепла, теплопроводи, нагрівальні прилади. Теплоносіями можуть бути нагріта вода, пара чи повітря.

Системи опалення поділяють на місцеві та центральні.

До *місцевого* відноситься пічне та повітряне опалення, а також опалення місцевими газовими та електричними пристроями. Місцеве опалення застосовується, як правило, в житлових та побутових приміщеннях, а також в невеликих виробничих приміщеннях малих підприємств.

До систем *центрального* опалення відносяться: водяне, парове, панельне, повітряне, комбіноване.

Водяна та парова системи опалення в залежності від тиску пари чи температури води можуть бути низького тиску (тиск пари до 70 кПа або температура води до 100 °С) та високого тиску (тиск пари більше 70 кПа або температура води понад 100 °С).

Водяне опалення низького тиску відповідає основним санітарно-гігієнічним вимогам і тому широко використовується на багатьох підпри-

емствах різних галузей промисловості. Основні переваги, цієї системи: рівномірне нагрівання приміщення; можливість централізованого регулювання температури теплоносія (води); відсутність запаху гару, пилу при осіданні його на радіатори; підтримання відносної вологості повітря на відповідному рівні (повітря не пересушується); виключення опіків від нагрівальних приладів; пожежна безпека.

Основний недолік системи водяного опалення - можливість її замерзання при відключенні в зимовий період, а також повільне нагрівання великих приміщень після тривалої перерви в опаленні.

Парове опалення має ряд санітарно-гігієнічних недоліків. Зокрема, внаслідок перегрівання повітря знижується його відносна вологість, а органічний пил, що осідає на нагрівальних приладах, підгорає, викликаючи запах гару. Окрім того, існує небезпека пожеж та опіків. Враховуючи вищевказані недоліки не допускається застосування парового опалення в пожежонебезпечних приміщеннях та приміщеннях зі значним виділенням органічного пилу.

З економічної точки зору систему парового опалення ефективно влаштовувати на великих підприємствах, де одна котельня забезпечує необхідний нагрів приміщень усіх корпусів та будівель.

Панельне опалення доцільно застосовувати в адміністративно-побутових приміщеннях. Воно діє завдяки віддачі тепла від будівельних конструкцій, в яких вмонтовані спеціальні нагрівальні прилади (труби, по яких циркулює вода) або електронагрівальні елементи. До переваг цієї системи опалення належать: рівномірний нагрів та постійність температури і вологості повітря в приміщенні; економія виробничої площі за рахунок відсутності нагрівальних приладів; можливість використання в літній період для охолодження приміщень, пропускаючи холодну воду через систему. Основні недоліки - відносно високі початкові витрати при встановленні та важкість ремонту при експлуатації.

Повітряне опалення може бути центральним (з подачею нагрітого повітря від єдиного джерела тепла) та місцевим (з подачею теплого повітря місцевих нагрівальних приладів).

2.5 Промисловий пил, його вплив на організм працівника і заходи щодо боротьби з ним

Чимало виробничих процесів пов'язано з дією промислового пилу на працівників. Дрібні частинки твердих речовин, що знаходяться у повітрі, прийнято називати пилом. Наявність порошу в повітрі робочих приміщень зумовлена характером та організацією технологічного процесу, ступенем герметичності устаткування, наявністю або відсутністю вентиляційних установок, ефективністю їх роботи.

Пил буває органічний (рослинного чи тваринного походження – борошно, цукор, пюtion тощо) і неорганічний (металевий), мінеральний (гіпс, цемент і т. д.).

Запиленість має місце на виробництві з такими процесами, як обточка, обдирання, поліровка, вибиття опок, заточка, шліфування абразивними кругами. Часом пил виникає під час горіння, транспортування і розважування порошкоподібних речовин. Про стан запиленості на окремих виробництвах свідчать дані табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - Стан запиленості на окремих виробництвах

Виробництво	Концентрація пилу, мг/м ³
Механічні цехи радіозаводу	від 3 до 12
Дільниці виготовлення друкованих плат	від 100 до 250

Концентрацію порошу в повітрі робочої зони визначають безпосередньо за допомогою фотопиломіру.

Важливе значення має гігієнічна оцінка пилу, тобто визначення її дисперсності (розміру та кількості пилових частинок у повітрі). Багатьма дослідженнями Е. І. Андєєвої-Галакіної, Л. К. Хоцянова, Р. Г. Лейтеса та інших доведено, що найглибше в організм людини проникають пилові частинки, які мають розмір менше 5 мг/м³. При цьому встановлено, що чим менший розмір частинок пилу, тим більша їх біологічна, фізіологічна та хімічна активність.

Пил шкідливо впливає здебільшого на верхні дихальні шляхи. При цьому його дія залежить від його природи, концентрації, дисперсності, а також розчинності. Виділяють розчинні небезпечні види пилу (пил свинцю, миш'яку), а також розчинні безпечні (пил цукру, пил борошна).

Пил шкідливо впливає на легені працівників. Під його впливом виникає таке тяжке професійне захворювання, як силікоз (при незначних концентраціях – через 6–10 років, а при великих дозах – через 2–3 роки). Це захворювання найбільше проявляється серед працівників гірничої промисловості (бурильників, підрильників), у керамічному, гончарному виробництві, при шліфуванні на піскових каменях.

Важливою властивістю окремих видів пилу, таких як вугільний, цукровий, пил цинку, алюмінію, борошна та деяких інших є вибуховість. За певних умов (достатньо високої температури, наявності електричного розряду, полум'я, при відповідній концентрації пилу у повітрі) пил здатний вибухнути. Мінімальна концентрація пилу, за якої може виникнути вибух, становить для вугілля – 30 г/м³, алюмінію – 7 г/м³, для цукру – 10 г/м³.

Заходи щодо боротьби з пилом різноманітні і, як правило, повинні вживатись у комплексі. Їх можна поділити за характерними ознаками та спрямованістю: зменшення утворення пилу, зменшення запиленості при-

міщень, ліквідація пилоутворення від устаткування та обмеження поширення пилу у приміщенні.

До заходів, завдяки яким зменшується утворення пилу, належать: раціоналізація технологічних процесів, мокрі способи обдирання та шліфування виливок, зволоження переробних матеріалів і підтримання чистоти приміщень та устаткування. Знижує пилоутворення і використання прогресивних технологічних процесів та устаткування (формування методом пресування, термомеханічні й механічні види зварювання, електрохімічне очищення виливок).

Заходами, які ліквідують пилоутворення та обмежують поширення пилу у приміщенні, є герметизація устаткування, влаштування місцевої вентиляції.

Якщо санітарно-технічні заходи щодо зниження пилу у робочій зоні не дають достатнього ефекту, необхідно застосовувати індивідуальні засоби захисту. Важливе значення у профілактиці профзахворюваності мають медичні огляди працівників.

2.6 Шкідливі хімічні речовини, їх вплив на працівника та заходи щодо зниження їх несприятливого впливу

Хімізація народного господарства сприяла значному розширенню виробництва та застосуванню в промисловості різних хімічних речовин. Значно збільшився їх асортимент: одержано багато нових хімічних сполук, які становлять небезпеку для навколишнього середовища і людей.

Шкідливою речовиною є така речовина, яка при контакті з організмом людини у випадку порушення вимог безпеки може викликати виробничі травми, професійні захворювання або відхилення стану здоров'я від норми. Шкідливі хімічні речовини використовуються як сировина (хлор для виготовлення хлорного вапна) чи допоміжний матеріал (бензол, який застосовується як розчинник). У деяких випадках вони є побічними продуктами, що створюються у технологічних процесах (наприклад, окис цинку в литті латуні).

За фізіологічним впливом на організм людини всі шкідливі речовини поділяються на такі групи: подразливі, що уражають шляхи дихання, очі, шкіру, слизові оболонки (аміак, кислоти, сірчисті сполуки тощо); задушливі, які викликають токсичний набряк легень (сірководень, вуглекислий газ, метан, інертні гази, азот і т. д.); наркотичні, що спричиняють наркотичний вплив і діють на центральну нервову систему (ацетон, бензин, леткі вуглеводні тощо); осмотичні (миш'як, ртуть, свинець й ін.); канцерогенні речовини, що впливають, як правило, на злоякісні новоутворення – пухлини (циклічні аміни, азбест, нікель, хром тощо).

Чинними в Україні є значення гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони, що містяться в переліку «Пред-

ельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 4617-88, доповненнях № 1–7 до нього, а також ГДК та орієнтовані безпечні рівні впливу, затверджені Головним державним санітарним лікарем України після 1 січня 1997 р.

Найбільш поширеними і небезпечними речовинами, що використовуються у промисловості і побуті, є аміак і хлор. Аміак використовується у промислових побутових холодильниках на м'ясокомбінатах, молокозаводах, овочевих базах, тобто там, де є необхідність в охолодженій продукції. При малих концентраціях він діє на людину збуджуючи, при великих – може призвести до інвалідності.

Найкращі методи захисту в даних випадках – це застосування ізолюючого протигазу, респіратора, захисного костюма типу Л-1, гумових чобіт, рукавичок.

Значно поширений промисловий продукт – хлор використовується для знезараження питної води, вибілювання тканин та як сировина для багатьох хімічних підприємств. У зв'язку з його використанням трапляється чимало випадків отруєння. У разі потрапляння хлору на шкіру виникають опіки. Запобігти враженню хлором можна за допомогою застосування індивідуальних засобів захисту – протигазу, кисневого ізолюючого приладу, спеціального захисного костюма, гумових чобіт, рукавиць.

При виробництві або застосуванні хімічних речовин вони, потрапляючи у робочі приміщення чи безпосередньо на працівників, являють небезпеку для здоров'я та нормальної життєдіяльності організму. Шкідливі речовини можуть проникати до організму через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкіряні покрови і слизові оболонки.

Ступінь токсичності хімічних речовин та характер викликаних ними патологічних змін залежать від низки факторів:

- хімічної структури речовини (чим вища дисперсність, тим глибше і швидше вони проникають у дихальні шляхи);
- розчинності в організмі працівника (чим вища розчинність, тим більша токсичність хімічної речовини);
- концентрації у повітрі (чим вища концентрація хімічних речовин, тим швидше настає отруєння);
- тривалості дії хімічних речовин.

Умови зовнішнього середовища (наприклад, температура, вологість тощо) можуть посилювати чи послаблювати дію токсичних речовин. Так, висока вологість повітря посилює токсичні дії на організм соляної кислоти, фтористого водню.

Певний токсичний ефект хімічних речовин залежить від індивідуальних особливостей організму. Перенесені або існуючі хвороби, загальне ослаблення організму знижують його опірність дії хімічних речовин. У таких людей токсикація протікає довше й у важчій формі.

Виділяють гострі та хронічні отруєння. Гострі отруєння виникають у тих випадках, коли в організм надходить велика концентрація хімічних речовин (унаслідок аварії чи нещасного випадку). Хронічні отруєння виникають у результаті багаторазового проникнення незначних концентрацій хімічних речовин, які мають властивість накопичуватися в організмі (свинець, ртуть).

У таких випадках симптоми початкових стадій отруєння виявляються найчастіше при проведенні періодичних медичних оглядів.

Дія хімічних речовин може бути місцевою та загальною. Місцева дія зумовлюється опосередковано впливом подразнювальних речовин на тканини організму. Наприклад, мінеральні кислоти (соляна, азотна) та луки подразнюють шкіру. Загальна дія виявляється після потраплення хімічних речовин у кров, причому деякі речовини діють на окремі органи, інші – викликають загальне отруєння організму.

Захист працівників від несприятливого впливу хімічних речовин здійснюється за допомогою таких заходів:

- удосконалення і розробки нових технологічних процесів, які виключають використання шкідливих хімічних речовин;
- застосування безперервних технологічних процесів, автоматичного контролю за технологічним процесом;
- заміни шкідливих речовин менш шкідливими (заміни метилового спирту бутиловим, жовтого фосфору – червоним при виробництві сірників, заборони використання ртуті при виробництві капелюхів тощо);
- установлення концентрації хімічних речовин у сумішах (бензол як розчинник у лаках має становити 10 % рідкої частини лаку, кількість миш'яку в кислотах для травлення металу не повинна перевищувати 0,2 %);
- комплексної механізації та автоматизації процесів, що супроводжуються шкідливими виділеннями;
- дистанційного управління технологічними процесами;
- раціонального планування цехів і обладнання (ізоляції шкідливих речовин);
- удосконалення конструкції обладнання (герметизації тощо);
- влаштування місцевої вентиляції для відсмоктування шкідливих речовин безпосередньо від місця їх утворення;
- використання індивідуальних засобів (спецодягу, окулярів, шоломів, масок, протигазів та респіраторів, антисептичних паст і т. д.);
- контролю за станом повітряного середовища на робочих місцях;
- токсикологічної експертизи і гігієнічної стандартизації всіх хімічних речовин.

2.7 Нормування вмісту шкідливих речовин в повітрі робочої зони

Нормативним параметром вмісту шкідливих речовин є їхня концентрація в повітрі робочої зони. Концентрація шкідливих речовин не повинна перевищувати гранично допустиму концентрацію (ГДК, мг/м³). ГДК – така концентрація шкідливих речовин, яка при щоденному (крім вихідних днів) впливі на працюючого протягом 8 годин чи іншої тривалості (але не більше 40 годин на тиждень) за час всього трудового стажу не може викликати професійних захворювань і не впливає на стан здоров'я працюючого і на стан здоров'я його нащадків.

Якщо в повітрі знаходиться кілька шкідливих речовин, необхідно звертати увагу на спрямованість їхньої дії. При вмісті в повітрі шкідливих речовин односпрямованої дії для забезпечення безпеки повинно дотримуватись таке правило:

$$\sum \frac{C_i}{ГДК_i} \leq 1,$$

де C_i – концентрація i -тої речовини,

$ГДК_i$ – ГДК i -тої речовини.

Якщо шкідливі речовини різної спрямованості необхідно, щоб концентрація кожної речовини не перевищувала її ГДК.

Шкідливі речовини, що потрапили в організм людини спричиняють порушення здоров'я лише в тому випадку, коли їхня кількість в повітрі перевищує граничну для кожної речовини величину. Під *гранично допустимою концентрацією (ГДК) (maximum possible concentration)* шкідливих речовин в повітрі робочої зони розуміють таку концентрацію, яка при щоденній (крім вихідних днів) роботі протягом 8 годин чи іншої тривалості (але не більше 40 годин на тиждень) за час всього трудового стажу не може викликати професійних захворювань або розладів у стані здоров'я, що визначаються сучасними методами як у процесі праці, так і у віддалені строки життя теперішнього і наступних поколінь.

За величиною ГДК в повітрі робочої зони шкідливі речовини поділяються на чотири класи небезпеки (ГОСТ 12.1.007-76):

- 1-й - речовини надзвичайно небезпечні, ГДК менше 0,1 мг/м³ (свинець, ртуть, озон).
- 2-й - речовини високонебезпечні, ГДК 0,1...1,0 мг/м³ (кислоти сірчана та соляна, хлор, фенол, їдкі луги).
- 3-й - речовини помірно небезпечні, ГДК 1,1...10,0 мг/м³ (вінілацетат, толуол, ксилол, спирт метиловий).
- 4-й - речовини малонебезпечні, ГДК більше 10,0 мг/м³ (аміак, бензин, ацетон, газ).

Гранично допустимі концентрації деяких шкідливих речовин в повітрі робочої зони та їх характеристики наведені в таблицях 2.3 та 2.4.

Таблиця 2.3 - ГДК деяких шкідливих речовин в повітрі робочої зони

Номер за порядком	Назва речовини	ГДК, мг/м ³	Клас небезпеки	Агрегатний стан
1	Азиридин	0,02	1	А
2	Азоту оксиди	5	2	П
3	Аміак	20	4	П
4	Ангідрид сірчистий	10	3	П
5	Ангідрид сірки	1	2	А
6	Ацетон	200	4	П
7	Бензин-розчинник	300	4	П
8	Бензин-паливний	100	4	П
9	Бром	0,5	2	П
10	Гас	300	4	П
11	Кислота сірчана	1	2	А
12	Луги їдкі	0,5	2	А
13	Озон	0,1	1	П
14	Оксид вуглецю	20	4	П
15	Ртуть металічна	0,01	1	П
16	Свинець та його неорганічні сполуки	0,01	1	А
17	Сулема	0,1	1	А
18	Хлор	1	2	А

Примітки:

1. П - пари;
2. А - аерозоль

Необхідно зазначити, що в списку ГДК, поряд з величиною нормативу, може стояти літера, яка вказує на особливість дії цієї речовини на організм людини:

- О - гостронаправленої дії;
- А - алергічної дії;
- К - канцерогенної дії;
- Ф - фіброгенної дії.

При вмісті в повітрі робочої зони кількох речовин односпрямованої дії для забезпечення безпеки роботи слід дотримуватися такої умови:

$$\frac{C_1}{КДГ_1} + \frac{C_2}{КДГ_2} + \frac{C_3}{КДГ_3} + \dots + \frac{C_n}{КДГ_n} \leq 1,$$

де $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ - концентрації відповідних шкідливих речовин в повітрі, мг/м³;

$ГДК_1, ГДК_2, \dots, ГДК_n$ - гранично допустимі концентрації відповідних шкідливих речовин, мг/м³.

Таблиця 2.4 - Характеристика деяких шкідливих речовин

Номер за порядком	Назва речовини	ГДК мг/м ³	Клас небезпеки	Дія на організм людини
1	Свинець	0,01	1	Уражає усі органи та системи організму, має кумулятивну здатність
2	Вуглеводні	300	4	Викликають хронічне отруєння з поганим самопочуттям та апетитом, втратою ваги, швидкою втомою, сонливістю. Деякі вуглеводні мають специфічну дію
3	Ацетон	200	4	Послідовно уражає усі частини центральної нервової системи, має кумулятивну здатність
4	Ефір	300	4	Подразнює слизові оболонки очей та верхніх дихальних шляхів, викликає опіки
5	Сірчана кислота	1	2	Викликає опіки з великою глибиною пошкодження, подразнює слизові оболонки
6	Окис вуглецю	20	4	Викликає головний біль, запаморочення, безсоння, порушення обміну речовин, втрату свідомості

До шкідливих речовин односпрямованої дії відносяться шкідливі речовини, котрі близькі за хімічною будовою та характером впливу на організм людини.

При одночасному вмісті в повітрі кількох шкідливих речовин, що не мають односпрямованої дії, ГДК залишається таким самим, як і при їх ізольованій дії.

Для контролю концентрації шкідливих речовин в повітрі виробничих приміщень та робочих зон використовують такі методи:

- *експрес-метод*, який базується на явищі колориметрії (зміні кольору індикаторного порошку в результаті дії відповідної шкідливої речовини) і дозволяє швидко і з достатньою точністю визначити концентрацію, шкідливої речовини безпосередньо у робочій зоні. Для цього методу використовують газоаналізатори (УГ-2, ГХ-4 та інші);
- *лабораторний метод*, що полягає у відборі проб повітря з робочої зони і проведенні фізико-хімічного аналізу (хроматографічного, фотоколориметричного) в лабораторних умовах. Цей метод дозволяє дати точні результати, однак вимагає значного часу;
- *метод неперервної автоматичної реєстрації* вмісту в повітрі шкідливих речовин з використанням газоаналізаторів та газосигналізаторів РКГ-ЗМ на хлор, „Сирена-2” на аміак, „Фотон” на сірководень).

Запиленість повітря можна визначити ваговим, електричним, фотоелектричним та іншими методами. Найчастіше використовують ваговий метод. Для цього зважують спеціальний фільтр до і після проходження через нього певного об'єму запиленого повітря, а потім вираховують вагу пилу в міліграмах на кубічний метр повітря. Періодичність контролю стану повітряного середовища визначається класом небезпеки шкідливих речовин, їх кількістю, ступенем небезпеки ураження працюючих. Контроль (вимірювання) може проводитись безперервно, періодично протягом зміни, щоденно. Неперервний контроль із сигналізацією (перевищення ГДК) повинен бути забезпечений, якщо в повітря виробничих приміщень можуть потрапити шкідливі речовини гостронаправленої дії.

2.8 Захист від шуму, ультразвуку, інфразвуку та вібрації на виробництві

Виробничим шумом (production noise) називається шум на робочих місцях, на ділянках або на території підприємств, який виникає під час виробничого процесу.

Існують такі способи боротьби із шумом:

1) *боротьба з шумом в джерелі його виникнення*. Це найбільш дієвий спосіб боротьби з шумом. Створюються малозумні механічні передачі, розроблено способи зниження шуму в підшипникових вузлах, вентиляторах;

2) *зниження шуму звукопоглинанням*. Об'єкт, який випромінює шум, розташовують у кожусі, внутрішні стінки якого покриваються звукопоглинальним матеріалом. Кожух повинен мати достатню звукопоглинальну здатність, не заважати обслуговуванню обладнання під час роботи, не ускладнювати його обслуговування, не псувати інтер'єр цеху. Різновидом цього методу є кабіна, в якій розташовується найбільш шумний об'єкт і в якій працює робітник. Кабіна зсередини вкрита звукопоглинальним мате-

ріалом, щоб зменшити рівень шуму всередині кабіни, а не лише ізолювати джерело шуму від решти виробничого приміщення;

3) *зниження шуму звукоізоляцією*. Суть цього методу полягає в тому, що шумовипромінювальний об'єкт або декілька найбільш шумних об'єктів розташовуються окремо, ізолювано від основного, менш шумного приміщення звукоізолювальною стіною або перегородкою. Звукоізоляція також досягається шляхом розташування найбільш шумного об'єкта в окремій кабіні. При цьому в ізолюваному приміщенні і в кабіні рівень шуму не зменшиться, але шум впливатиме на менше число людей. Звукоізоляція досягається також шляхом розташування оператора в спеціальній кабіні, звідки він спостерігає та керує технологічним процесом. Звукоізоляційний ефект забезпечується також встановленням екранів та ковпаків. Вони захищають робоче місце і людину від безпосереднього впливу прямого звуку, однак не знижують шум в приміщенні;

4) *зниження шуму акустичною обробкою приміщення*. Акустична обробка приміщення передбачає вкривання стелі та верхньої частини стін звукопоглинальним матеріалом. Внаслідок цього знижується інтенсивність відбитих звукових хвиль. Додатково до стелі можуть підвішуватись звукопоглинальні щити, конуси, куби, встановлюватись резонаторні екрани, тобто штучні поглиначі. Штучні поглиначі можуть застосовуватись окремо або в поєднанні з личкуванням стелі та стін. Ефективність акустичної обробки приміщень залежить від звукопоглинальних властивостей застосовуваних матеріалів та конструкцій, особливостей їх розташування, об'єму приміщення, його геометрії, місць розташування джерел шуму. Ефект акустичної обробки більший в низьких приміщеннях (де висота стелі не перевищує 6 м) витягнутої форми. Акустична обробка дозволяє знизити шум на 8 дБА.

Важливу роль у боротьбі з шумом відіграють архітектурно-будівельні і планувальні рішення при проектуванні та будівництві промислових споруд. Шумні цехи підприємств повинні бути сконцентровані в одному-двох місцях. Їх необхідно оточувати зеленою зоною для послаблення шуму. За зеленою зоною слід розташовувати цехи середньої шумності, за ними – безшумні цехи й адміністративні приміщення. Приміщення з джерелом шуму залежно від його інтенсивності слід розташовувати на відстані 100, 200 та 1000 м від безшумних приміщень.

Одним з важливих профілактичних засобів попередження стомлення при дії шуму є чергування періодів роботи і відпочинку. Відпочинок знижує негативний вплив шуму на працездатність лише в тому випадку, якщо його тривалість та кількість відповідають умовам, в яких відбувається найефективніше відновлення нервових центрів. Важливе значення для осіб, зайнятих на роботах із шумом, має короткочасний відпочинок під час роботи, а також організоване дозвілля поза робочим часом.

Захист від високочастотного шуму забезпечують засоби індивідуального захисту (навушники, заглушки для вух та ін.). Працівники, які направляються у цехи з високим шумом, повинні обов'язково проходити медичні огляди, а під час праці для профілактики профзахворювань – профілактичні медичні огляди не менш одного разу на рік. Такі огляди допомагають своєчасно виявити зміни у стані здоров'я і запобігти профзахворюванню.

Захист від шуму регламентують такий документ ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности»

Заходи щодо зниження шуму слід передбачати на стадії проектування промислових об'єктів та обладнання. Особливу увагу слід звертати на винесення шумного обладнання в окреме приміщення, що дозволяє зменшити число працівників в умовах підвищеного рівня шуму та здійснити заходи щодо зниження шуму з мінімальними витратами коштів, обладнання та матеріалів. Зниження шуму можна досягти лише шляхом знешумлення всього обладнання з високим рівнем шуму.

Роботу щодо знешумлення діючого виробничого обладнання в приміщенні розпочинають зі складання шумових карт та спектрів шуму, обладнання і виробничих приміщень, на підставі котрих виносяться рішення щодо напрямку роботи.

Загальні методи боротьби з вібрацією базуються на аналізі рівнянь, котрі описують коливання машин у виробничих умовах і класифікуються таким чином:

- зниження вібрацій в джерелі виникнення шляхом зниження або усунення збуджувальних сил;
- відлагодження від резонансних режимів раціональним вибором приведеної маси або жорсткості системи, котра коливається;
- вібродемпфірування - зниження вібрацій за рахунок сили тертя демпферного пристрою, тобто переведення коливної енергії в тепло;
- динамічне гасіння - введення в коливну систему додаткових мас або збільшення жорсткості системи;
- віброізоляція - введення в коливну систему додаткового пружного зв'язку, з метою послаблення передавання вібрацій суміжному елементу конструкції або робочому місцю;
- використання індивідуальних засобів захисту.

Зниження вібрації в джерелі її виникнення досягається шляхом зменшення сили, яка викликає коливання. Зниження вібрації може бути досягнуте зрівноваженням мас, зміною маси або жорсткості, зменшенням технологічних допусків при виготовленні і складанні, застосуванням матеріалів з великим внутрішнім тертям.

Відлагодження від режиму резонансу. Для послаблення вібрацій істотно значення має запобігання резонансним режимам роботи з метою виключення резонансу з частотою змущувальної сили. Власні частоти окремих конструктивних елементів визначаються розрахунковим методом за

відомими значеннями маси та жорсткості або ж експериментально на стендах.

Резонансні режими при роботі технологічного обладнання усуваються двома шляхами: зміною характеристик системи (маси або жорсткості) або встановленням іншого режиму роботи (відлагодження резонансного значення кутової частоти змушувальної сили).

Вібродемпфірування. Цей метод зниження вібрацій реалізується шляхом перетворення енергії механічних коливань коливної системи в теплову енергію. Збільшення витрат енергії в системі здійснюється за рахунок використання як конструктивних матеріалів з великим внутрішнім тертям, пластмас, металогуми, сплавів марганцю та міді, нікелетитанових сплавів, нанесення на вібруючі поверхні шару пружнов'язких матеріалів, котрі мають великі втрати на внутрішнє тертя. Найбільший ефект при використанні вібродемпферних покриттів досягається в області резонансних частот, оскільки при резонансі значення впливу сил тертя на зменшення амплітуди зростає.

Віброгасіння. Для динамічного гасіння коливань використовуються динамічні віброгасники пружинні, маятникові, ексцентрикові, гідравлічні. Віброгасник кріпиться на вібруючому агрегаті і налаштовується таким чином, що в ньому в кожний момент часу збуджуються коливання, котрі знаходяться в протифазі з коливаннями агрегату. Недоліком динамічного гасника є те, що він діє лише при певній частоті, котра відповідає його резонансному режиму коливань.

Віброізоляція полягає у зниженні передачі коливань від джерела збудження до об'єкта, що захищається, шляхом введення в коливну систему додаткового пружного зв'язку. Цей зв'язок запобігає передачі енергії від коливного агрегату до основи або від коливної основи до людини, або до конструкцій, що захищаються.

Віброізоляція реалізується шляхом встановлення джерела вібрації на віброізолятори. В комунікаціях повітропроводів розташовуються гнучкі вставки. Застосовуються пружні прокладки у вузлах кріплення повітропроводів, в перекриттях, несучих конструкціях будівель, в ручному механізованому інструменті.

Засоби індивідуального захисту від вібрації застосовуються у випадку, коли розглянуті вище технічні засоби не дозволяють знизити рівень вібрації до норми. Для захисту рук використовуються рукавиці, вкладиші, прокладки. Для захисту ніг - спеціальне взуття, підметки, наколінники. Для захисту тіла - нагрудники, пояси, спеціальні костюми.

З метою профілактики вібраційної хвороби для працівників рекомендується спеціальний режим праці. Наприклад, при роботі з ручними інструментами загальний час роботи в контакт з вібрацією не повинен перевищувати 2/3 робочої зміни. При цьому тривалість безперервного впливу вібрації, включаючи мікропаузи, не повинна перевищувати 15-20 хв. Пе-

редбачається ще дві регламентовані перерви для активного відпочинку. Всі, хто працює з джерелами вібрації, повинні проходити медичні огляди перед вступом на роботу і періодично, не рідше 1 разу на рік.

2.9 Захист від іонізуючих та ультрафіолетових випромінювань

Іонізуючі випромінювання

Захист від іонізуючих випромінювань (*ionizing a radiation*) може здійснюватись шляхом використання таких принципів:

- використання джерел з мінімальним випромінюванням шляхом переходу на менш активні джерела, зменшення кількості ізоотопу;
- скорочення часу роботи з джерелом іонізуючого випромінювання;
- віддалення робочого місця від джерела іонізуючого випромінювання;
- екранування джерела іонізуючого випромінювання.

Екрани можуть бути пересувні або стаціонарні, призначені для поглинання або послаблення іонізуючого випромінювання. Екранами можуть бути стінки контейнерів для перевезення радіоактивних ізоотопів, стінки сейфів для їх зберігання.

Альфа-частинки екрануються шаром повітря, товщиною декілька сантиметрів, шаром скла товщиною декілька міліметрів. Однак, працюючи з альфа-активними ізоотопами, необхідно також захищатись і від бета- або гамма-випромінювання.

З метою захисту від бета-випромінювання використовуються матеріали з малою атомною масою. Для цього використовують комбіновані екрани, у котрих з боку джерела розташовується матеріал з малою атомною масою, товщиною, що дорівнює довжині пробігу бета-частинок, а за ним - з великою масою.

З метою захисту від рентгенівського та гамма-випромінювання застосовуються матеріали з великою атомною масою та з високою щільністю (свинець, вольфрам).

Для захисту від нейтронного випромінювання використовують матеріали, котрі містять водень (вода, парафін), а також бор, берилій, кадмій, графіт. Враховуючи те, що нейтронні потоки супроводжуються гамма-випромінюванням, слід використовувати комбінований захист у вигляді шаруватих екранів з важких та легких матеріалів (свинець-поліетилен).

Дієвим захисним засобом є використання дистанційного керування, маніпуляторів, роботизованих комплексів.

В залежності від характеру виконуваних робіт вибирають засоби індивідуального захисту: халати та шапочки з бавовняної тканини, захисні фартухи, гумові рукавиці, щитки, засоби захисту органів дихання (респіратор „Лепесток"), комбінезони, пневмокостюми, гумові чоботи.

Дієвим чинником забезпечення радіаційної безпеки є дозиметричний контроль за рівнями опромінення персоналу та за рівнем радіації в навколишньому середовищі.

Оцінка радіаційного стану здійснюється за допомогою приладів, принцип яких базується на таких методах:

- іонізаційний (вимірювання ступеня іонізації середовища);
- скінтіляційний (вимірювання інтенсивності світлових спалахів, і виникають в речовинах, що люмінесціюють при проходженні іонізуючих випромінювань);
- фотографічний (вимірювання оптичної щільності почорніння частинки під дією випромінювання);
- калориметричні методи (вимірювання кількості тепла, що поширюється в поглинальній речовині).

Захист від іонізуючих випромінювань забезпечується такими засобами та методами:

- ізоляцією або захищенням джерел випромінювання за допомогою спеціальних камер, огорож, екранів;
- обмеженням часу перебування персоналу в радіаційно небезпечній зоні;
- відділенням робочого місця від джерел випромінювання;
- використанням дистанційного керування;
- застосуванням приладів сигналізації і контролю;
- використанням засобів індивідуального захисту.

Ультрафіолетові випромінювання

У виробничих умовах має місце й *ультрафіолетове випромінювання (ultraviolet radiation)*, джерелами якого є електродугове зварювання, плазматичне обладнання, газорозрядні лампи тощо. Дія його полягає в порушенні поділу та загибелі клітин. Великі дози випромінювання можуть призвести до уражень шкіри та органів зору.

Виділяють такі засоби захисту від ультрафіолетового випромінювання:

- екранування джерел випромінювання;
- загородження робочих місць щитами, ширмами, спеціальними кабінами;
- застосування індивідуальних засобів захисту (спецодягу, спецвзуття, захисних окулярів, рукавиць).

2.10 Захист від електромагнітного випромінювання

Джерелами *електромагнітних випромінювань (ЕМВ) (electromagnetic radiation)* в радіотехнічних цехах є генератор, тракти передачі енергії від генератора до антени, антенні пристрої, електромагніти в установках для

термічної обробки матеріалів, конденсатори, високочастотні трансформатори, фідерні лінії. При їх роботі в навколишнє середовище поширюються ЕМВ.

Для зменшення впливу ЕМВ на персонал та населення, яке знаходиться у зоні дії радіоелектронних засобів, потрібно вжити ряд заходів. До їх числа можуть входити організаційні, інженерно-технічні та лікарсько-профілактичні.

Здійснення організаційних та інженерно-технічних заходів покладається передусім на органи санітарного нагляду. Разом з санітарними лабораторіями підприємств та установ, які використовують джерела електромагнітного випромінювання, вони повинні вживати заходів з гігієнічної оцінки нового будівництва та реконструкції об'єктів, які виробляють та використовують радіозасоби, а також нових технологічних процесів та обладнання з використанням ЕМВ, проводити поточний санітарний нагляд за об'єктами, які використовують джерела випромінювання, здійснювати організаційно-методичну роботу з підготовки спеціалістів та інженерно-технічний нагляд.

Ще на стадії проектування повинно бути забезпечене таке взаємне розташування опромінювальних та опромінюваних об'єктів, яке б зводило до мінімуму інтенсивність опромінення. Оскільки повністю уникнути опромінення неможливо, потрібно зменшити ймовірність проникнення людей у зони з високою інтенсивністю ЕМВ, скоротити час перебування під опроміненням. Потужність джерел випромінювання мусить бути мінімально необхідною.

Виключно важливе значення мають інженерно-технічні методи та засоби захисту: колективний (група будинків, район, населений пункт), локальний (окремі будівлі, приміщення) та індивідуальний. Колективний захист опирається на розрахунок поширення радіохвиль в умовах конкретного рельєфу місцевості. Економічно найдоцільніше використовувати природні екрани - складки місцевості, лісонасадження, нежитлові будівлі. Встановивши антену на горі, можна зменшити інтенсивність поля, яке опромінює населений пункт, у багато разів. Аналогічний результат дає відповідна орієнтація діаграми направленості, особливо високоспрямованих антен, наприклад, шляхом збільшення висоти антени. Але висока антена складніша, дорожча, менш стійка. Крім того, ефективність такого захисту зменшується з відстанню.

При захисті від випромінювання екрана повинно враховуватись затухання хвилі при проходженні через екран (наприклад, через лісову смугу). Для екранування можна використовувати рослинність. Спеціальні екрани у вигляді відбивальних і радіопоглинальних щитів дороги, малоефективні і використовуються дуже рідко.

Локальний захист дуже ефективний і використовується часто. Він базується на використанні радіозахисних матеріалів, які забезпечують ви-

соке поглинання енергії випромінювання у матеріалі та віддзеркалення від його поверхні. Для екранування шляхом віддзеркалення використовують металеві листи та сітки з доброю провідністю. Захист приміщень від зовнішніх випромінювань можна здійснити завдяки обклеюванню стін металізованими шпалерами, захисту вікон сітками, металізованими шторами. Опромінення такого приміщення зводиться до мінімуму, але віддзеркалене від екранів випромінювання перерозповсюджується у просторі та потрапляє на інші об'єкти.

До інженерно-технічних засобів захисту також належать:

- конструктивна можливість працювати на зниженій потужності процесів налагоджування, регулювання та профілактики;
- робота на еквівалент налагоджування;
- дистанційне керування.

Для персоналу, що обслуговує радіозасоби та знаходиться на певній відстані, потрібно забезпечити надійний захист шляхом екранування апаратури. Поряд із віддзеркалюючими широко розповсюджені екрани із матеріалів, що поглинають випромінювання.

Існує велика кількість радіопоглинальних матеріалів як однорідного складу, так і композиційних, котрі складаються з різномірних електричних та магнітних речовин. З метою підвищення ефективності поглинача поверхня екрана виготовляється шорсткою, ребристою або у вигляді шипів.

Радіопоглинальні матеріали можуть використовуватися для захисту навколишнього середовища від ЕМП, яке генерується джерелом, що знаходиться в екранованому об'єкті. Крім того, радіопоглиначами для захисту від віддзеркалення личкуються стіни безлунких камер - приміщень, де випробовуються випромінювальні пристрої.

Радіопоглинальні матеріали використовуються в кінцевих навантаженнях, еквівалентах системи.

Засоби індивідуального захисту використовують лише у тих випадках, коли інші захисні заходи неможливо застосувати або вони недостатньо ефективні: при переході через зони збільшеної інтенсивності випромінювання, при ремонтних та налагоджувальних: у аварійних ситуаціях, під час короткочасного контролю при зміні інтенсивності опромінення. Такі засоби незручні в експлуатації, обмежують можливість виконання робочих операцій, погіршують гігієнічні умови.

Для захисту тіла використовується одяг із металізованих тканин та радіопоглинальних матеріалів. Металізована тканина складається із бавовняних чи капронових ниток, спірально обвитих металевим дротом. Таким чином, ця тканина, мов металева сітка (при віддалі між нитками до 0,5 мм) послаблює випромінювання не менше, як на 20-30 дБ. При зшиванні деталей захисного одягу потрібно забезпечити контакт ізольованих провідників. Тому електрогерметизація швів проводиться електропровідними роз-

чинами чи клеями, які забезпечують гальванічний контакт або збільшують ємнісний зв'язок проводів, які не контактують.

Очі захищають спеціальними окулярами зі скла з нанесеною на внутрішній бік провідною плівкою двоокису олова. Гумова оправа окулярів має запресовану металеву сітку або обклеєна металізованою тканиною. Цими окулярами випромінювання НВЧ послаблюється на 20-30 дБ.

Раніше використовувані рукавички та бахили зараз вважають непотрібними, оскільки допустима величина щільності потоку енергії для рук та ніг у багато разів вища, ніж для тіла.

Колективні та індивідуальні засоби захисту можуть забезпечити тривалу безпечну роботу персоналу на радіооб'єктах.

Захист від електромагнітного випромінювання здійснюється за такими напрямками:

- завдяки дистанційному контролю і керуванню в екранованому приміщенні. Захисні властивості екранів базуються на ефекті послаблення напруженості електричного поля в просторі поблизу заземленого металевго предмета. Екрани виготовляються у вигляді металевго сітки, розміщеної між екранним простором та джерелом електричного поля;
- організаційними заходами (проведенням дозиметричного контролю, медичних оглядів, додатковою відпусткою, скороченням робочого часу);
- застосуванням засобів індивідуального захисту (окулярів, шоломів, рукавиць, спеціального взуття, спецодягу).

Екранувальні костюми виготовляються зі спеціальної механізованої струмопровідної тканини у вигляді комбінезона, куртки зі штанами. Впровадження електронної техніки набуває все більших розмірів на промислових підприємствах.

2.11 Методи розрахункового обґрунтування параметрів засобів захисту від шкідливих виробничих факторів

Розрахунок природного освітлення

Розрахункові значення коефіцієнта природної освітленості знаходяться за формулою:

$$e_p = \frac{n S_B \tau_3 r_1 100}{K_3 \eta_B S_{\Pi} K_{БУД}},$$

де n – кількість вікон;

S_B – площа вікна;

S_{Π} – площа підлоги;

τ_3 – загальний коефіцієнт світлопропускання;

τ_1 – коефіцієнт, що враховує підвищення КПО при боковому освітленні завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщень;

K_3 – коефіцієнт запасу (для виробничих приміщень $K_3=1,3 \dots 1,5$);

η_B – світлова характеристика вікон;

$K_{\text{буд}}$ – коефіцієнт, що враховує затінення вікон будівлями, які розташовані напроти.

Загальний коефіцієнт світлопропускання визначається за формулою:

$$\tau_3 = \tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4 \tau_5,$$

де τ_1 – коефіцієнт світлопропускання матеріалу;

τ_2 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у віконній рамі;

τ_3 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у несучих конструкціях (при боковому освітленні $\tau_3=1$; при верхньому - $\tau_3=0,8-0,9$);

τ_4 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у сонцезахисних пристроях;

τ_5 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у захисній сітці, яка встановлюється під ліхтарями (при суміщеному освітленні приймається рівним 0,9; при природному – 1).

Для визначення коефіцієнта τ_1 необхідно знайти середній коефіцієнт відбиття приміщення за формулою:

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{\rho_{\text{стелі}} S_{\text{стелі}} + \rho_{\text{стін}} S_{\text{стін}} + \rho_{\text{п}} S_{\text{п}}}{S_{\text{стелі}} + S_{\text{стін}} + S_{\text{п}}},$$

де $\rho_{\text{стелі}}$, $\rho_{\text{стін}}$, $\rho_{\text{п}}$ – коефіцієнти відбиття стелі, стін, підлоги, відповідно;

$S_{\text{стелі}}$, $S_{\text{стін}}$, $S_{\text{п}}$ – площа стелі, стін, підлоги, відповідно.

Для визначення коефіцієнта τ_1 необхідно також визначити співвідношення

$$B_n/h; l/B_n; L_n/B_n,$$

де h – висота від рівня умовної робочої поверхні до верхнього краю вікна;

l – відстань розрахункової точки до зовнішньої стіни.

За отриманими значеннями і величиною $\rho_{\text{ср}}$ вибираємо коефіцієнт τ_1 .

Світлову характеристику вікон η_B вибираємо за значеннями співвідношень L_n/B_n ; B_n/h .

Розрахункове значення КПО порівнюють із нормативним.

Розрахунок загального рівномірного освітлення за допомогою методу світлового потоку

Кількість світильників для забезпечення необхідної нормованої освітленості робочих поверхонь визначається за формулою:

$$N = \frac{ESK_3Z}{\Phi_{\text{л}} n \eta},$$

де $\Phi_{\text{л}}$ - світловий потік лампи світильника;

E - нормована освітленість;

S - площа приміщення, що освітлюється;

K_3 - коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в результаті забруднення та старіння ламп;

Z - коефіцієнт нерівномірності освітленості ($Z=1,15$ для ламп розжарювання та ДРЛ; $Z=1,1$ для люмінесцентних ламп, якщо співвідношення L/h - не перевищує встановлених значень);

n - кількість ламп у світильнику;

η - коефіцієнт використання світлового потоку.

Коефіцієнт η визначається за світлотехнічними таблицями залежно від показника приміщення i , коефіцієнтів відбиття стін та стелі.

Показник приміщення визначається за формулою:

$$i = \frac{ab}{h(a+b)},$$

де h - висота приміщення.

Вибираємо коефіцієнти відбиття стін та стелі: $\rho_{\text{стелі}}=70\%$; $\rho_{\text{стін}}=50\%$.

За отриманими значеннями побудуємо схему розташування світильників у приміщенні, зображену на рис. 2.6.

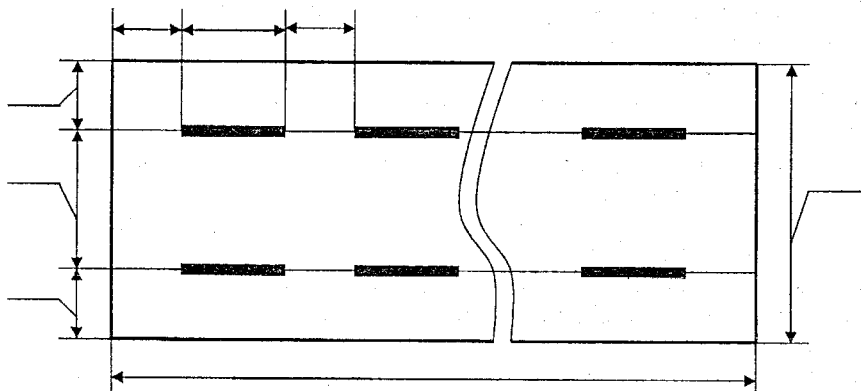


Рисунок 2.6 - Схема розташування світильників ЛПО01 у приміщенні

Знайдемо сумарну електричну потужність всіх світильників, встановлених в приміщенні:

$$\Sigma P_{\text{св}} = P_{\text{л}} N_{\text{л}},$$

де $P_{\text{л}}$ – потужність однієї лампи.

Контрольні питання

1. Дати означення таких термінів: важкість праці, напруженість праці, виробниче середовище, умови праці, виробничий ризик.
2. Що таке небезпечний та шкідливий виробничий фактор?
3. Дати означення таких термінів: захворювання, професійне захворювання, виробнича травма, нещасний випадок на виробництві.
4. Як поділяються небезпечні та шкідливі виробничі фактори за походженням та природою?
5. Для чого призначена гігієнічна класифікація праці?
6. Яким чином розподіляються умови праці?
7. Назвіть основні параметри мікроклімату робочої зони.
8. Яким чином нормуються параметри мікроклімату робочої зони?
9. Які заходи забезпечують нормалізацію стану параметрів мікроклімату?
10. Яким чином класифікується вентиляція?
11. Як здійснюється природна вентиляція?
12. Назвіть особливості штучної вентиляції.
13. Які основні вимоги до систем вентиляції?
14. Яким чином класифікуються системи опалення?
15. Як впливає промисловий пил на організм працівника?
16. Назвіть основні заходи боротьби з промисловим пилом.
17. Як впливають шкідливі хімічні речовини на працівника?
18. Назвіть основні заходи щодо зниження несприятливого впливу шкідливих хімічних речовин.
19. Яким чином здійснюється нормування вмісту шкідливих речовин в повітрі робочої зони?
20. Яким чином класифікуються шкідливі речовини за величиною гранично допустимої концентрації?
21. Яким чином здійснюється контроль концентрації шкідливих речовин в повітрі виробничих приміщень та робочих зон?
22. Назвіть основні методи захисту від виробничого шуму.
23. Назвіть основні методи захисту від виробничої вібрації.
24. Яким чином здійснюється захист від іонізуючих випромінювань?
25. Яким чином здійснюється захист від ультрафіолетового випромінювання?
26. Яким чином здійснюється захист від електромагнітних випромінювань?
27. Яким чином здійснюється розрахунок природного освітлення?
28. Як здійснюється розрахунок загального рівномірного освітлення?

3 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ В ГАЛУЗІ РАДІОТЕХНІКИ

3.1 Технічний прогрес та безпека праці

Науково-технічний прогрес вносить принципи нововведення в усі сфери матеріального виробництва, впливає на умови та безпеку праці. Так, атомна енергія, автоматизація й електроніка, хімізація, кібернетика, комп'ютеризація докорінно змінюють засоби і предмети праці, технологію, методи управління, а також умови праці.

Процес поступової заміни природних функцій людини засобами техніки досяг особливої важливості в період сучасної науково-технічної революції. Впровадження дистанційного управління внесло новий елемент у взаємовідносини людини і техніки, який полягає в можливості винесення управління виробництвом за межі технологічного процесу та заміні безпосереднього нагляду за виробничим процесом контролем за станом сигнальних систем на пульті управління. А при застосуванні ЕОМ взагалі відпадає необхідність у спостереженні за сигнальними пристроями, оскільки вона сама аналізує сигнали надходження і дає вказівки виконавчим органам. Такий поділ оператора і реального стану технологічного процесу, заміна його системою кодів привели до того, що оператор, на думку психологів, діє в реальному і водночас віртуальному світі – світі знаків, кодів, моделей, символів. Він позбавлений можливості реально сприймати керовані об'єкти, оскільки вони віддалені від нього або небезпечні для безпосереднього нагляду. Оператор несе реальну відповідальність, у нього виникають реальні емоційні хвилювання, але джерелом цих хвилювань є не реальний світ, що впливає безпосередньо на нього, а деяка інформаційна модель даного світу.

Науково-технічний прогрес відбувається шляхом створення та впровадження принципово нових засобів праці, матеріалів і технічних процесів, що переважають за своїми техніко-економічними показниками попередньо створені, а також шляхом заміни в широких масштабах ручної праці машинами.

У більшості галузей промисловості науково-технічний прогрес викликає поліпшення умов праці, ліквідацію на багатьох підприємствах важкої ручної праці, впровадження нових ефективних засобів захисту на підприємстві. Інтенсивно розвивається інженерна психологія, що вивчає зв'язки конструкцій пультів управління важливими господарськими об'єктами (атомними, гідроелектростанціями, аеропортами, енергосистемами і т. д.) з особливостями сприйняття і переробки інформації операторами.

Разом з тим, недостатнє використання можливостей науково-технічного прогресу, відсутність раціонального управління ним призводять іноді до погіршення умов праці й підвищення небезпеки.

Застосування досягнень науки і техніки в промисловості, виробництві за рахунок механізації, електрифікації та автоматизації виробничих процесів, використання програмних пристроїв, лічильно-обчислювальних і електронно-обчислювальних машин, автоматизованих систем управління (АСУ) змінюють умови і характер праці людини. Все це безповоротно тягне за собою комплекс проблем у взаємовідносинах людини з технікою. Тому існує низка проблем при використанні результатів науково-технічного прогресу. Передусім потрібні висококваліфіковані, знаючі свою справу працівники. Сучасному виробництву необхідно все більше кваліфікованої робочої сили. Навчання робітника стає все складнішим, довготривалішим і дорожчим.

Крім того, кількість одночасно керованих об'єктів потребує збільшення обсягу інформації, значно ускладнює аналіз і оцінку виробничого стану, призводить до підвищення нервово-психічних навантажень. Твердження про те, що механізація й автоматизація трудових процесів полегшують фізичну працю, нині потребує певної конкретизації. Безумовно, якщо оцінювати важкість праці лише за величиною енерговитрат, то праця людини, яка обслуговує сучасні машини, складні технічні комплекси, конвеєрні лінії, різні види транспорту, може вважатися легкою. Але висококомеханізована праця здійснюється в умовах обмеженої рухомості, пов'язаної з тривалою м'язовою напругою, а це викликає сильну втому. Праця в умовах надзвичайно нервового напруження й тривалого статичного навантаження з обмеженою рухомістю людини призводить до виникнення неврозу, нервово-психічних і серцево-судинних захворювань.

У період переходу від часткової механізації до комплексної значного поширення набула конвеєрно-поточна організація праці, пов'язана з монотонністю, що призводить до втоми, зниження уваги, а отже, до зростання травматизму і захворюваності. Науково-технічному прогресу притаманне також збільшення видів і числа небезпечних та шкідливих виробничих факторів, зокрема широке застосування в різних сферах діяльності токсичних речовин, велика кількість яких (до 500 і більше) щорічно синтезується. Більшість з цих речовин має значну біологічну активність.

Підвищення технічного рівня виробництва тісно пов'язано з широким використанням радіоелектроніки, радіозв'язку, телебачення, оптичної квантової електроніки та оптичних квантових генераторів. Усі ці пристрої, як і установи, що генерують електромагнітні поля, є джерелами електромагнітного вимірювання. Коло осіб, що підлягає впливу такого випромінювання, весь час розширюється.

Збільшення потужності та швидкості роботи обладнання, заміна традиційних технологічних процесів новими (електрохімічними, електрофізи-

чними, ультразвуковими) спричиняють зростання впливу на працівників таких шкідливих факторів, як шум, вібрація, ультразвук.

Крім того, створення таких великих сучасних об'єктів, як атомні електростанції, транснаціональні нафтопроводи, морські бурові установки, хімічні комбінати, поряд із значними економічними витратами може призвести до масштабних негативних наслідків у випадку виходу їх з ладу. Людство не може відмовитися від досягнень цивілізації, але воно має запобігати катастрофі або зменшувати її наслідки шляхом ефективного використання сучасних методів і засобів, одним з яких є контроль і технічна діагностика. Протягом останнього десятиліття досягнуто високого ступеня розвитку науки та техніки, і чим складніші, наукомісткіші виробництва створюються, тим більше вони є небезпечними в разі їх неконтрольованості. Особливо це стосується наукомістких виробництв із залученням енергії атома.

3.2 Підвищення безпеки виробничих будівель та споруд, технологічних процесів і обладнання

Виробнича безпека (production safety) – безпека від нещасних випадків та аварій на виробничих об'єктах, а також від їх наслідків, що забезпечується комплексом організаційних та технічних заходів та засобів, спрямованих на запобігання або зменшення дії на працюючих небезпечних виробничих факторів.

Основними напрямками виробничої безпеки є:

- безпека технологічного обладнання;
- безпека вантажно-розвантажувальних робіт;
- безпека при експлуатації посудин та систем під тиском;
- безпека при експлуатації обладнання з високими чи низькими температурами;
- електробезпека;
- інше.

Безпека праці досягається забезпеченням безпеки будівель та споруд, виробничих процесів і обладнання. Вирішення питань охорони праці здійснюється на стадіях проектування, виготовлення й експлуатації різних об'єктів виробничого призначення.

Безпечність виробничих будівель та споруд

Будівлі, споруди підприємств мають відповідати будівельним нормам і правилам, санітарним нормам проектування промислових підприємств СН 245-71, а також галузевим нормативним документам. Об'єм виробничих приміщень на одного працівника згідно із санітарними нормами повинен складати не менше 20 м^3 , а площа приміщення – 6 м^2 . Ширина основних проходів усередині цехів та ділянок має бути не менша $1,5 \text{ м}$, а ши-

рина проїздів – 2,5 м. Висота виробничих приміщень повинна бути не менше 3,2 м.

Безпечність технологічного обладнання

Безпеку виробничого обладнання слід охарактеризувати як властивість виробничого обладнання зберігати відповідність вимогам безпеки праці при виконанні заданих функцій в умовах, установлених нормативно-технічною документацією.

Конструкції машин і виробничого обладнання повинні проектуватися так, щоб вони не були джерелом несприятливого впливу на людину. Це означає, що конструкції обладнання повинні відповідати вимогам підтримки на робочому місці санітарно-гігієнічних умов праці на рівні нормативів, установлених законодавством про охорону праці. У проектуванні конструкцій машин і виробничого обладнання має враховуватися також забезпечення обслуговування обладнання в сприятливих для працівника позах із застосуванням зусиль, траєкторії, швидкості та кількості рухів суглобів у фізіологічно допустимих позах.

Основними вимогами безпеки, що ставляться до конструкції машин та механізмів, є безпека для здоров'я та життя людей, надійність та зручність експлуатації.

Безпека виробничого обладнання забезпечується:

- вибором безпечних принципів дій, конструктивних схем, елементів конструкції;
- використанням засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування;
- застосуванням в конструкції засобів захисту;
- дотриманням ергономічних вимог;
- включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту та транспортування і зберігання обладнання;
- застосуванням в конструкції відповідних матеріалів.

Дотримання цих вимог в повному обсязі можливе лише на стадії проектування. Тому в усіх випадках проектної документації передбачаються вимоги безпеки. Вони містяться в спеціальному розділі технічного завдання, технічних умов та стандартів на обладнання, що випускається.

Вимоги безпеки до виробничого обладнання викладені в міждержавних стандартах: ГОСТ 12.2.003-74. «ССБТ. Оборудование производственное»; ГОСТ 12.2.049-80 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования»; ГОСТ 12.2.062-81 «ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные». Ці вимоги містяться в технічній документації з монтажу, експлуатації, ремонту, транспортування та збереження виробничого обладнання.

Жоден зразок нової машини, механізму й іншого виробничого обладнання не може бути переданий у серійне виробництво, якщо він не відповідає вимогам охорони праці. Нові чи реконструйовані виробничі

об'єкти засобу виробництва не можуть бути прийняті в експлуатацію, якщо вони не мають сертифіката безпеки.

Рівень безпеки виробничого обладнання забезпечується технічними й організаційними заходами, здійсненням атестації робочих місць, контролем за станом і експлуатацією обладнання; проведенням згідно з графіком планових запобіжних ремонтів

Безпечність технологічних процесів

Безпека виробничих процесів значною мірою залежить від рівня організації та планування цехів, ділянок, від облаштованості та організації робочих місць. Вона забезпечується комплексом проектних та організаційних рішень, який містить: відповідний вибір технологічних процесів, робочих операцій, виробничого обладнання, порядок його обслуговування й умови його розміщення, засоби зберігання і транспортування матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва, засобів захисту працівників.

Виробничі процеси мають бути пожежо- і вибухобезпечними, а також не повинні забруднювати навколишнє середовище шкідливими виробами

Загальні вимоги до виробничих процесів регламентуються ГОСТ 12.3.002-75. Вони передбачають:

- усунення безпосереднього контакту працівників з вихідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією та відходами виробництва, які чинять небезпечну дію;
- заміну технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих факторів, процесами та операціями, при виконанні яких ці фактори відсутні або мають меншу інтенсивність;
- комплексну механізацію та автоматизацію виробництва;
- застосування дистанційного керування технологічними процесами та операціями за наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- герметизацію обладнання;
- застосування засобів колективного захисту працівників;
- раціональну організацію праці та відпочинку з метою профілактики, а також зниження важкості праці;
- запровадження системи керування технологічними процесами, які забезпечують захист працівників та аварійне вимкнення виробничого обладнання;
- забезпечення пожежо- та вибухобезпеки.

3.3 Вимоги безпеки щодо організації робочих місць

Важливе значення для здорових та безпечних умов праці мають раціональне розміщення основного і допоміжного устаткування, правильна організація робочих місць. Конструкція робочого місця, його розміри й взаємне розміщення його елементів покликані відповідати антропометричним, фізіологічним характеристикам людини (що зумовлюють раціональну робочу позу, зменшення статичних навантажень, оптимізацію робочої зони та інформаційних потоків), а також характеру роботи. Організація робочих місць повинна забезпечувати вільність рухів працівників, безпеку виконання трудових операцій.

Конструкція робочого місця, його розміри та взаємне розташування його елементів повинні відповідати антропометричним, фізіологічним та психофізіологічним характеристикам людини, а також характеру роботи. Облаштоване згідно з вимогами стандартів робоче місце повинно забезпечувати зручне положення людини. Це досягається регулюванням положення крісла, висоти та нахилу підставки для ніг за умови її використання, або висоти та розмірів робочої поверхні.

Організація робочих місць повинна забезпечувати стійке положення та вільність рухів працівника, безпеку виконання трудових операцій, виключати або допускати лише в деяких випадках роботу в незручних положеннях, які зумовлюють підвищену стомленість.

Загальні принципи організації робочого місця.

- На робочому місці не повинно бути нічого зайвого; всі необхідні для роботи предмети повинні знаходитись поряд з працівником, але не заважати йому.
- Ті предмети, якими користуються частіше, розташовують ближче, ніж ті предмети, якими користуються рідше.
- Предмети, які беруть лівою рукою, повинні знаходитись зліва, а ті предмети, які беруть правою рукою – справа.
- Якщо використовують обидві руки, то місце розташування пристосувань вибирається з врахуванням зручності захоплення його двома руками.
- Небезпечніше, з точки зору можливості травмування працівника, обладнання повинне розташовуватись вище, ніж менш небезпечне. Однак слід враховувати, що важкі предмети під час роботи зручніше та легше опускати, ніж підіймати.
- Робоче місце не повинно захащуватись заготовками і готовими деталями.
- Організація робочого місця повинна забезпечувати необхідну оглядовість.

Засоби відображення інформації повинні бути розташовані в зонах інформаційного поля робочого місця з врахуванням частоти та значущості

інформації, типу засобів відображення інформації, точності і швидкості спостереження та зчитування.

3.4 Техніка безпеки при виготовленні друкованих плат

Виготовлення багатошарових друкованих плат пов'язане з механічною обробкою багатошарових пластиків (різання, пробивання отворів). Тому дотримуються вимоги безпеки при обробці деталей.

Значно поліпшуються умови праці при автоматизованому пресуванні друкованих плат, при цьому боротьба із запиленістю і шумом здійснюється застосуванням відповідно місцевої вентиляції і шумопоглинальних пристроїв.

Промивання плат здійснюється в ізопропиловому спирті й ацетоні. Ці речовини шкідливі і пожежонебезпечні, тому дотримуються вимоги профілактики захворювань і пожежі.

Хімічне очищення плат здійснюється сумішами з фосфатів (тринатрійфосфат) натрієвої соди, натрієвого лугу й ін. При постійній роботі з розчинами виникають хронічні ураження шкіри. Небезпечне попадання навіть найменшої кількості NaOH в очі. Як ЗІЗ застосовуються рукавички й окуляри.

Для хімічного міднення плат в основному застосовуються шкідливі речовини: сірчана, соляна й азотна кислоти, хлорна мідь, хлористий паладій, гідроокис натрію, сегнетова сіль і трихлоретилен. При травленні міді з пробільних ділянок плат використовується ряд протравлювачів: хлорне залізо, персульфат амонію, хромовий ангідрид із сірчаною кислотою, які є токсичними.

Щоб уникнути травм і профзахворювань робота із зазначеними шкідливими речовинами здійснюється в спецодязі, а робочі місця обладнуються витяжною вентиляцією.

3.5 Техніка безпеки при виготовленні напівпровідникових приладів і інтегральних схем

При виготовленні напівпровідникових приладів і мікросхем проводяться такі операції:

- одержання дрібнодисперсних порошків германію, кремнію й ін.;
- одержання резистивних сплавів;
- легування;
- орієнтація монокристалічних злитків;
- різання злитків на пластини;
- шліфування пластин;
- дифузія;
- епітаксія;

- фотолітографія;
- поділ пластин на кристали;
- збирання та випробування та ін.

При одержанні дрібнодисперсних порошоків на дробильно-розмельчальному устаткуванні можуть виникати шум, запиленість, а також небезпека машин, що рухаються, і електроустаткування. Тому устаткування повинно бути забезпечене шумопоглиначами, герметизуючими пристосуваннями, захисними пристроями і захистом від ураження електричним струмом.

Одержання резистивних сплавів на основі кремнію і хрому роблять в індукційних печах, тому дотримуються вимоги безпеки при роботі з індукційними печами.

Під час ручного очищення внутрішньої поверхні печей від германію, що осаджується, чи кремнію і їхніх сполук може виникати велика запиленість повітря робочої зони. Щоб уникнути профотруєнь печі зонної плавки герметизуються й обладнаються приточно-витяжною вентиляцією з ефективними пиловловлювачами.

При різанні злитків і шліфуванні пластин можуть виникати механічні травми, запиленість повітря робочої зони. Для створення безпечних і нешкідливих умов праці різання злитків здійснюється на верстатах типу «Алмаз», обладнаних захисними кожухами з вікнами з оргскла. Злитки напівпровідникових матеріалів при різанні звожуються водою (емульсією), при цьому мікрочастинки матеріалу, що утворилися, і алмазного інструмента змиваються у відстійники. Мокре шліфування пластин здійснюється на верстатах типу МШ-259.

У процесі дифузії небезпечними і шкідливими факторами є висока температура і дифузанти (сполуки бора, фосфору, миш'яку й ін.). Фосфор, миш'як мають високу токсичність. З метою безпеки на дифузійних печах установлюються завантажувальні і розвантажувальні пристрої з місцевою витяжною вентиляцією.

3.6 Аналіз безпеки електричних мереж

При замиканні на землю через ґрунт починає протікати аварійний струм I_3 , який корінним чином змінює стан електроустановок з точки зору їх безпеки. При цьому з'являються напруги між корпусами електроустановок і землею, а також між окремими точками поверхні землі, де можуть знаходитися люди.

При протіканні струму на елементарній ділянці dx (рис. 3.1) створюється спад напруги dv (при півсферичному заземлювачі).

$$dv = I_3 dr; \quad dr = \frac{\rho dl}{S} = \frac{\rho dx}{2\pi x^2}; \quad dv = \frac{I_3 \rho}{2\pi x^2} dx.$$

де ρ – питомий опір ґрунту;
 $S = 2\pi x^2$ – переріз півсфери.

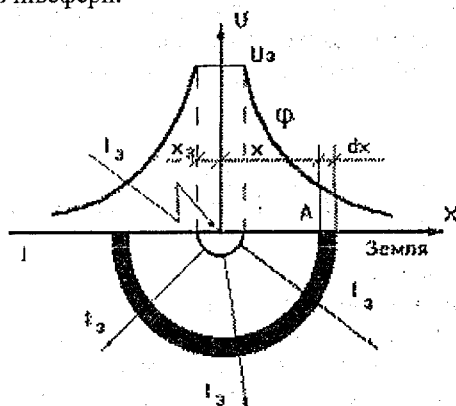


Рисунок 3.1 - Розтікання струму в землі через півсферичний заземлювач

Визначимо різницю потенціалів між точкою А з координатою X і точкою, де потенціал $\varphi=0$, тобто $x=\infty$:

$$\varphi_A = U = \int_x^{\infty} dU = \frac{I_3}{2\pi} \int_x^{\infty} \frac{dx}{x^2} = \frac{I_3}{2\pi x};$$

$$k = \frac{I_3 \rho}{2\pi} = \text{const}.$$

Тоді $U = \frac{k}{x}$.

Це рівняння гіперболи (рис. 3.1).

Максимальний спад напруги буде у заземлювача, а більш видалені точки ґрунту, маючи великий поперечний переріз, чинять менший опір струму I_3 . Якщо помістити точку А на поверхню електрода на відстані X_3 від центра, то її потенціал буде рівний

$$\varphi = U_3 = \frac{I_3 \rho}{2\pi X_3} = I_3 R_3,$$

де R_3 – опір розтіканню струму.

Це є напруга електрода відносно землі. *Матеріал заземлення* – метал. Він має малий питомий опір, тому спад напруги на заземлювачі дуже малий. Корпус електроустановки, заземленої через цей заземлювач, буде

мати той же потенціал, якщо нехтувати спадом напруги в опорі з'єднувальних дротів. Експериментально з'ясовано, що на відстані 20 метрів від заземлювача потенціал практично рівний нулю.

Напруга кроку (tension of step) $U_{ш}(B)$ – це напруга між двома точками ланцюга струму, що знаходяться одна від одної на відстані кроку, на яких одночасно стоїть людина. При цьому довжина кроку a приймається рівною 0,8 м.

$$U_{ш} = \varphi_x + \varphi_{x+a} = \frac{I_3 \rho}{2\pi x} - \frac{I_3 \rho}{2\pi(x+a)} = \frac{I_3 \rho}{2\pi} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x+a} \right) = U_3 \beta,$$

де β – коефіцієнт кроку.

Таким чином, якщо людина видалена на відстань більш 20 м від заземлювача, коефіцієнт β практично рівний нулю, крокова напруга $U_{ш}=0$, тобто з віддаленням від заземлювача $U_{ш}$ зменшується.

Напруга дотику (tension of touch) $U_{np}(B)$ є напруга між двома точками кола струму, до яких одночасно торкається людина, або різниця потенціалів рук і ніг.

$$U_{np} = \varphi_P - \varphi_H,$$

де φ_P, φ_H – потенціали рук і ніг відносно землі.

При пробитті на корпус заземлювачі пов'язані з ним елементи устаткування одержують напругу відносно землі $U_3 = I_3 R_3$, отже, руки людини, торкаючись корпусів в будь-якому місці, одержують цей потенціал:

$$\varphi_P = U_3 = I_3 R_3 = \frac{I_3 \rho}{2\pi x_3}.$$

Потенціал ніг визначається формою потенціальної кривої при розтіканні струму і видаленням від заземлювача:

$$\varphi_H = \frac{I_3 \rho}{2\pi x},$$

отже

$$U_{np} = \frac{I_3 \rho}{2\pi x_3} - \frac{I_3 \rho}{2\pi x} = \frac{I_3 \rho}{2\pi} \left(\frac{1}{x_3} - \frac{1}{x} \right) = U_3 \alpha,$$

де $\alpha = (x - x_3)/x$ – коефіцієнт дотику для півсферичних заземлювачів.

При відстані $X=\infty$ (практично $X=20$ м) напруга дотику має найбільше значення (точка А, рис. 3.2). $U_{\text{ДП}}=\varphi_3$, при цьому $\alpha=1$. Це найбезпечніший випадок дотику. При найменшому значенні x , коли людина стоїть безпосередньо на заземлювачі, $U_{\text{ДП}}=0$; $\alpha=0$. Це безпечний випадок. При інших значеннях x в межах 0-20 м $U_{\text{ДП}}$ плавно зростає від 0 до φ_3 , а α від 0 до 1.

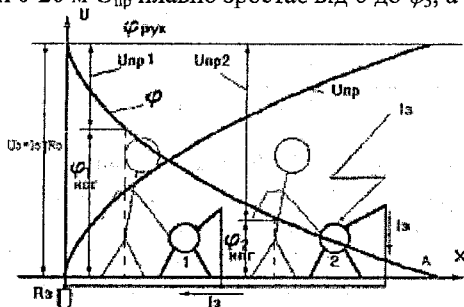


Рисунок 3.2 - Схема напруги дотику до заземлених струмоведучих частин

Аналіз умов небезпеки в трифазних мережах

Аналіз умов небезпеки трифазних електричних мереж практично зводиться до визначення величини струму, що протікає через людину, і до оцінки впливу різних чинників: схеми включення людини в коло, напруга мережі, схема самої мережі, режим її нейтралі, ізоляції струмоведучих частин від землі і т.п.

В трифазній трипровідній мережі з ізолюваною нейтраллю силу струму (I_A), що проходить через тіло людини при дотику до однієї з фаз мережі в період її нормальної роботи (рис. 3.3), визначають таким виразом в комплексній формі:

$$I_{\text{ч}} = \frac{U_{\varphi}}{R_{\text{ч}}} + \frac{Z}{3},$$

де Z – комплекс повного опору однієї фази відносно землі.

Якщо ємність проводів відносно землі мала, тобто $C=0$, а опори ізоляції фаз відносно землі рівні $R_1=R_2=R_3=R$, то струм, що проходить через людину буде рівний

$$I_A = \frac{3U_{\varphi}}{3R_{\text{ч}} + R}.$$

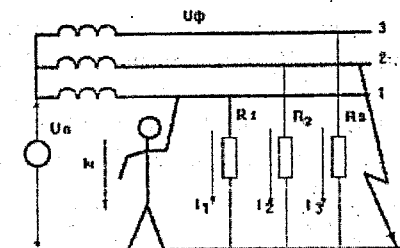


Рисунок 3.3 - Схема мережі з ізольованою нейтраллю

При добрій ізоляції ($R=0,5 \text{ МОм}$) струм має мале значення і такий дотик безпечний. Тому дуже важливо в таких мережах забезпечувати високий опір ізоляції і контролювати її стан для своєчасного усунення виниклих несправностей. Якщо в мережі є велика смість відносно землі (розгалужені кабельні лінії), то однофазний дотик буде небезпечним, не дивлячись на добру ізоляцію дротів.

$$I_4 = \frac{U_\phi}{\sqrt{R_4^2 + \left(\frac{X_c}{3}\right)^2}},$$

де $X_c = \frac{1}{\omega c}$ – ємнісний опір, Ом;

c – ємність фаз відносно землі.

В мережах з ізольованою нейтраллю особливо небезпечний дотик до справної фази при замиканні на землю будь-якої іншої фази, наприклад другої (рис. 3.3). В цьому випадку людина включається на повну лінійну напругу.

$$I_4 = \frac{\sqrt{3}U_\phi}{R_4}.$$

В мережах із заземленою нейтраллю опір заземлення нейтралі R_3 дуже малий в порівнянні з опором втрат R . Тому струм, що протікає через людину, при дотику визначається фазною напругою мережі U_ϕ , опором підлоги і взуття $R_{по}$ і опором заземлення нейтралі R_3 (рис. 3.4).

$$I_4 = \frac{U_\phi}{R_4 + R_{по} + R_3}.$$

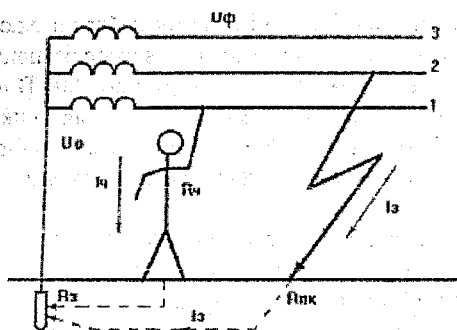


Рисунок 3.4 - Схема мережі із заземленою нейтраллю

Звідси випливає, що дотик до фази трифазної мережі із заземленою нейтраллю в період нормальної її роботи більш небезпечний, ніж дотик до фази нормально працюючої мережі з ізольованою нейтраллю.

При аварійному режимі роботи, коли одна з фаз мережі замкнута на землю через відносно малий опір $R_{пк}$ (фаза 2), і дотику людини до однієї з двох інших фаз, людина виявляється приблизно під фазною напругою (R_z малий, рис. 3.5). Це одна з переваг мереж із заземленою нейтраллю з точки зору безпеки.

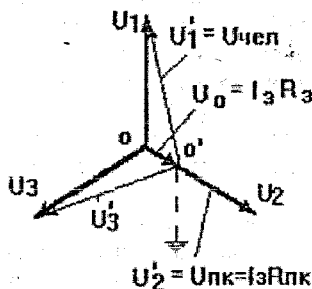


Рисунок 3.5 - Векторна діаграма при замиканні на землю

При аналізі мереж напругою вище 1000 В слід зазначити ці мережі мають велику протяжність, значну смість і велике значенням опору ізоляції. Тому в цих мережах втрати струму через активний опір ізоляції можна нехтувати і враховувати тільки втрати струму через смість фази відносно землі. Отже, дотик до цих мереж є небезпечним не залежно від режиму нейтралі.

Мережі напругою 6-35 кВ виконуються з ізольованою нейтраллю або із заземленням нейтралі через реактивну котушку з метою зменшення струму замикання на землю.

Мережі напругою 110 кВ і вище виконують із заземленням нейтралі.

Вибір схеми мережі, а отже і режиму нейтралі джерела струму проводиться, виходячи з технологічних вимог і з умов безпеки.

За технологічними вимогами при напрузі до 1000 В перевага віддається чотирипровідній мережі, оскільки вона дозволяє використовувати дві робочі напруги: лінійну і фазну. За умовами безпеки вибір однієї з двох систем проводиться з урахуванням висновків, отриманих при розгляді цих мереж.

Мережі з ізольованою нейтраллю доцільно застосовувати за умови доброго рівня підтримки ізоляції і малої ємності мережі (мережі електротехнічних лабораторій, невеликих підприємств і т. д.).

Мережі із заземленою нейтраллю потрібно застосовувати там, де неможливо забезпечити добру ізоляцію дротів (через високу вологість, агресивне середовище, великі струми ємностей і т. д.). Прикладом таких мереж є великі сучасні підприємства.

3.6 Організація безпечної експлуатації електроустановок. Вимоги до персоналу

Робота щодо забезпечення безпечної експлуатації електроустановок здійснюється згідно з обов'язковими правилами технічної експлуатації та правилами техніки безпеки експлуатації електроустановок. Роботи на діючих електроустановках із врахуванням заходів безпеки поділяються на виконувані: зі зняттям напруги, без зняття напруги на струмоведучих частинах і поблизу них, без зняття напруги на віддалі від струмоведучих частин, які знаходяться під напругою.

При виконанні робіт зі зняттям напруги та без зняття напруги на струмоведучих частинах та поблизу них повинні виконуватись організаційні та технічні заходи.

До організаційних заходів відносяться:

- оформлення роботи за нарядом-допуском, розпорядженням або за переліком робіт, виконуваних в порядку поточної експлуатації;
- допуск до роботи;
- нагляд під час роботи;
- оформлення перерви під час роботи;
- переведення на інше робоче місце.

Наряд-допуск (dress-admittance) — це завдання на безпечне виконання роботи, оформлене на спеціальному бланку встановленої форми. Він визначає зміст, місце виконання роботи, час її початку та закінчення, умови її безпечного виконання, склад бригади та осіб, відповідальних за безпечне виконання роботи.

Розпорядження (order) — це завдання на виконання роботи, що визначає її зміст, місце, час, заходи безпеки. Воно має разовий характер, видається на один вид робіт і діє протягом однієї зміни.

Поточна експлуатація (current exploitation) – це проведення оперативним персоналом самостійно на закріпленій ділянці протягом однієї зміни робіт за спеціальним переліком.

До організаційних заходів в цьому випадку відноситься складання відповідальним за електрогосподарство переліку робіт для конкретних умов.

Головною засадою організації безпечної експлуатації електроустановок є забезпечення обслуговування їх висококваліфікованим персоналом. Існує п'ять груп з електробезпеки персоналу, який обслуговує електроустановки.

I група. Присвоюється особам, які не мають спеціальної електротехнічної підготовки, але мають елементарну уяву про небезпеку ураження електричним струмом і про заходи електробезпеки при роботі на обслуговуючій дільниці, електроустановці.

II група. Особи цієї групи повинні мати елементарне технічне знайомство з електроустановками, чітко уявляти небезпеку ураження електрострумом, наближення до струмоведучих частин, знати основні заходи безпеки при роботі на електроустановках, вміти надавати першу допомогу.

III група. Особи цієї групи повинні додатково: знати будову електричних установок та вміти їх обслуговувати; знати загальні правила техніки безпеки, спеціальні правила техніки безпеки з тих видів робіт, котрі входять в коло обов'язків даної особи.

IV група. Особи цієї групи повинні: мати знання з електротехніки в обсязі спеціалізованого профтехучилища; мати повну уяву про небезпеку під час роботи на електроустановках; знати установку настільки, щоб вільно орієнтуватись в тому, які саме елементи повинні бути вимкненими для безпечного виконання робіт; вміти організовувати безпечне виконання робіт та здійснювати нагляд за ними в електричних установках напругою до 1000 В; знати схеми та обладнання своєї дільниці; вміти навчати персонал інших груп правилам техніки безпеки.

V група. Особи цієї групи повинні: знати всі схеми та обладнання своєї дільниці; знати ПТЕ та ПТБ в загальній та спеціальній частинах; знати, чим викликана та чи інша вимога правил; вміти організовувати безпечне виконання робіт та здійснювати нагляд за електричними установками будь-якої напруги.

3.7 Безпечна експлуатація ЕОМ

Застосування комп'ютерів на підприємствах України сприяє скороченню виробничого циклу на 40-50 %, капітальних та експлуатаційних витрат на устаткування – не менш як на 10 %. Здійснюється швидке налагодження устаткування на новий вид продукції, яка стає конкурентоспроможною, що без сумніву є важливим фактором успішної діяльності великих і малих підприємств.

Водночас при зменшенні коштів на охорону праці та скороченні служб охорони праці далеко не завжди приділяється належна увага навчанню персоналу безпечних прийомів роботи на комп'ютерно-дисплейній техніці. Дослідження свідчать, що при роботі за комп'ютером мають місце небезпечні й шкідливі чинники, які поділяються на фізичні та психофізіологічні, пов'язані з великим обсягом оброблюваної інформації.

До фізичних чинників належать:

- підвищене значення напруги електричного поля;
- збільшений рівень електромагнітного випромінювання;
- підвищений рівень статичної електрики;
- зростаючий рівень іонізації повітря.

До психофізіологічних чинників належать:

- статичні та динамічні перевантаження;
- розумове перенапруження;
- перенапруження зору при роботі з екранами пристроїв.

За даними Міжнародної організації праці (МОП) в операторів, які обслуговують дисплейну техніку, погіршується зір, з'являються м'язові болі, реєструються гінекологічні захворювання, психічні та нервові розлади, захворювання серцево-судинної системи, новоутворення. Наслідки залежать від кількох факторів: тривалості роботи з дисплеєм, інтенсивності праці тощо.

Медичне обстеження майже 2,5 тис. канадських робітників і службовців виявило, що проблеми із зором найчастіше виникають у тих, хто у своїй роботі користується дисплейною технікою (дані МОП). Залежність погіршення зору від характеру праці було виявлено й Французьким національним інститутом досліджень з професійної безпеки при порівнянні двох груп операторів ЕОМ: тих, хто спеціалізується на введенні інформації, і тих, що працюють у діалоговому режимі з дисплеєм. При цьому порушення зору відзначалося в першій групі в 50–60 %, а у другій – в 30–40 %, хоч в останньому випадку оператори перебували біля екрана триваліший час. Отже, причини відмінностей не зводяться лише до інтенсивності праці. Визначальним фактором виявився ступінь активності оператора при спілкуванні з ЕОМ. Важливо, що автоматизм та одноманітність дій працівника зумовлюють його погане самопочуття, активна ж розумова діяльність згладжує дискомфорт у роботі з відеотерміналом.

Вимоги до організації робочого місця користувача ЕОМ показані на рис. 3.6.

Обслуговуючий персонал дисплейної техніки страждає й розладами м'язової системи. Це пов'язано з мускульним напруженням від одних і тих самих обмежених рухів за збереження загальної статичності тіла. Незручність пози через нехтування ергономічними вимогами при влаштуванні робочого місця та монотонність праці, як показало обстеження 1000 операторів ЕОМ, сприяють великій ймовірності виникнення болю в спині й

необхідність наступного ортопедичного лікування. Аналіз результатів досліджень Інституту технології в Цюріху (Швейцарія) підтверджує, що працівники (60 % обстежених), зайняті на одноманітних операціях з введення даних в ЕОМ, частіше страждають від болю у плечовому поясі, ніж службовці (30 %), які працюють з дисплеєм у діалоговому режимі. В операторів, які не користуються дисплейною технікою, недуги відзначено у 25 % від загальної кількості обстежених. Ще менше (10 %) від подібного болю страждають звичайні конторські службовці.

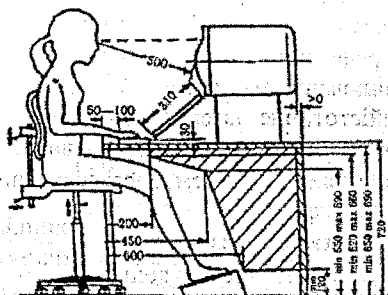


Рисунок 3.6 – Вимоги до організації робочого місця користувача ЕОМ

Професійний ризик операторів, які обслуговують комп'ютери, пов'язаний також з можливим опроміненням. Катодне, ультрафіолетове, інфрачервоне, а також радіочастотне випромінювання екрана також можуть становити певну небезпеку. Однак з приводу її серйозності думки спеціалістів розходяться. Одні вважають, що випромінювання від дисплея, як від звичайного телевізора, не перевищує допустимих норм. Інші наполягають, що шкода від дисплейної техніки порівняно з телевізором значно більша. Останнє пояснюється близькістю екрана та тривалістю роботи з ним.

Усі наведені типи професійного ризику під час роботи з дисплейною технікою, накладаючись на стресові ситуації, нерідко спричиняють нервові, психічні захворювання та захворювання серцево-судинної системи. В Україні розроблені й діють нормативні документи, що регламентують роботи з візуальними дисплейними терміналами (ДНАОП 0.00-1.31-99) і затверджені наказом Держнаглядохоронпраці від 10.02.1999 р. № 2 за умови дотримання Державних санітарних правил і норм роботи із візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин 3.3.2.007-98. Одним з найбільш ефективних напрямів вирішення зазначених питань є широкі і швидке поширення атестації та раціоналізації робочих місць, пов'язаних із візуальними дисплейними терміналами й електронно-обчислювальною технікою. При цьому необхідно звернути увагу на такі вимоги:

- обмеження часу постійного перебування службовців і робітників біля пульту дисплея (не більше чотирьох годин на зміну);
- обмеження контролю за обсягом оброблюваної оператором інформації;
- видачу дозволів на довільні перерви в роботі;
- створення умов для участі працівників в інших видах діяльності;
- впровадження бригадного методу організації праці;
- підвищення значення розумової діяльності в роботі операторів завдяки раціональному розподілу робочого часу.

Це поки що найреальніша можливість захистити людину, що працює біля комп'ютера, від професійного захворювання.

Лазерне випромінювання має місце у техніці, медицині, де використовуються лазери. Найістотніше лазерне випромінювання впливає на очі (ушкоджує сітчатку очей). Серед засобів захисту виділяють:

- застосування телевізійних систем спостереження за технологічним процесом, захисних екранів;
- системи блокування та сигналізації;
- загородження лазерно-небезпечної зони;
- індивідуальні засоби захисту (спеціальні протилазерні окуляри, щитки, маски, спецодяг, рукавиці).

3.8 Методи розрахункового обґрунтування параметрів засобів захисту від небезпечних виробничих факторів

Розрахунок занулення електродвигуна

Вихідні дані: потужність трансформатора P_T кВт, з'єднання трансформатора – зіркою/трикутником, U_ϕ [В], n [хв⁻¹], тип електродвигуна.

Умови забезпечення вимикальної спроможності занулення:

$$I_{K3} \geq 3I_{пл.вст}^H;$$

$$I_{K3} = \frac{U_\phi}{\frac{Z_T}{3} + Z_{II}},$$

де $I_{пл.вст}^H$ – номінальна сила струму плавкої вставки;

I_{K3} – сила струму короткого замикання;

U_ϕ – фазова напруга;

Z_T – повний опір трансформатора;

Z_{II} – повний опір петлі фаза-нуль.

Повний опір петлі фаза-нуль визначається за залежністю:

$$Z_{\Pi} = \sqrt{(R_{\Phi} + R_H)^2 + (X_{\Phi} + X_H + X_1)^2},$$

де R_H, R_{Φ} – активний опір нульового та фазового провідників, відповідно;

X_H, X_{Φ} – внутрішній індуктивний опір нульового та фазового провідників, відповідно;

X_1 – зовнішній індуктивний опір петлі фаза-нуль.

Для розрахунку активних опорів R_H, R_{Φ} вибираємо переріз, довжину, матеріал нульового та фазового провідників. Опір провідників, виготовлених з кольорових матеріалів, можна визначити за формулою:

$$R = \frac{\rho l}{S},$$

де ρ – питомий опір провідника; для міді $\rho=0,018$, для алюмінію $\rho=0,028$ Ом·мм²/м;

l – довжина провідника;

S – площа поперечного перерізу провідника.

Задаємося довжиною та перерізом нульового та фазового провідника $l_H, S_H, l_{\Phi}, S_{\Phi}$.

Внутрішні індуктивні опори знаходять за формулою:

$$X = X_0 l,$$

де X_0 – питомий індуктивний опір провідників.

Питомий індуктивний опір провідників визначається в залежності від площі перерізу провідників та густини струму.

Густина струму визначається за формулою:

$$\delta = \frac{I_{K3}}{S}.$$

Для визначення I_{K3} необхідно знайти номінальний струм плавкої вставки

$$I_{пл.вст}^H = \frac{I_{ел.дв}^{пус}}{\alpha},$$

де $I_{ел.дв}^{пус}$ – пусковий струм електродвигуна;

α – коефіцієнт режиму роботи електродвигуна. Для двигунів з частим ввімкненням $\alpha=1,6-1,8$; для двигунів з нечастими пусками $\alpha=2-2,5$.

Пусковий струм електродвигуна визначається за формулою:

$$I_{\text{ЕЛ.ДВ}}^{\text{ПУС}} = I_{\text{ЕЛ.ДВ}}^{\text{Н}} \cdot I_{\text{ЕЛ.ДВ}}^{\text{ПУС}} / I_{\text{ЕЛ.ДВ}}^{\text{Н}},$$

де $I_{\text{ЕЛ.ДВ}}^{\text{ПУС}} / I_{\text{ЕЛ.ДВ}}^{\text{Н}}$ - вибирається з довідкових таблиць.

Номинальний струм електродвигуна визначається за формулою:

$$I_{\text{ЕЛ.ДВ}}^{\text{Н}} = \frac{1000P}{\sqrt{3}U_{\text{Н}} \cos \alpha},$$

де P – номінальна потужність двигуна, кВт;

$\cos \alpha$ – коефіцієнт потужності.

Виконуємо перевірку умов надійного спрацювання занулення.

$$I_{\text{КЗ}} \geq 3I_{\text{ПЛ.ВСТ}}^{\text{Н}}.$$

Розрахунок заземлення

Визначаємо опір розтіканню струму одиничного вертикального заземлення, Ом:

$$R_{\text{В}} = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + 0,5 \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right),$$

де l – довжина заземлення, м;

d – різниця зовнішнього і внутрішнього діаметра труби ($d=D-d_0$);

t – глибина закладення половини заземлення, м;

ρ – розрахунковий питомий опір ґрунту, Ом·м.

$$\rho = \rho_{\text{изм}} \cdot \psi$$

де $\rho_{\text{изм}}$ – питомий опір ґрунту = 500 ом;

ψ – коефіцієнт сезонності = 1,3.

Визначимо число заземлень за формулою:

$$n = \frac{R_{\text{В}}}{R_3 \eta},$$

де R_3 – найбільший допустимий опір заземлювального пристрою, Ом;

η – коефіцієнт використання вертикальних заземлювачів без урахування впливу з'єднувальної смуги дорівнює 0,71 (електроди розміщені по контуру).

Визначимо опір розтіканню струму горизонтальної з'єднувальної смуги, Ом:

$$R_n = \frac{\rho}{2\pi l} \ln \frac{2l_1^2}{bt_1},$$

де t_1 — глибина закладення смуги, м;

b — ширина смуги, м;

l_1 — довжина смуги, визначається як:

$$l_1 = 1,05 \cdot a \cdot n$$

де a — відстань між вертикальними заземленнями, м.

Визначимо опір розтіканню струму заземлювального пристрою:

$$R_o = \frac{R_B R_n}{R_B + R_n n \eta_B},$$

де η_B — коефіцієнт використання горизонтального смугового заземлювача, що з'єднує вертикальні заземлювачі, м.

Значення R_o не повинно перевищувати допустимий опір захисного заземлення ($R_o \leq R_3$).

Контрольні питання

1. Який вплив чинить технічний прогрес на безпеку праці?
2. Назвіть основні напрямки виробничої безпеки.
3. Охарактеризуйте безпечність виробничих будівель та споруд.
4. Яким чином забезпечується безпека виробничого обладнання?
5. Які вимоги висуваються до безпеки технологічних процесів?
6. Які вимоги безпеки висуваються щодо організації робочих місць?
7. Які особливості техніки безпеки при виготовленні напівпровідникових приладів та інтегральних схем?
9. Що називають напругами дотику і кроку?
10. Які особливості аналізу умов небезпеки в трифазних мережах?
11. Назвіть основні заходи щодо організації безпечної експлуатації електроустановок?
12. Яким чином поділяють персонал на групи з електробезпеки?
13. Які особливості безпечної експлуатації ЕОМ?

4 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА В ГАЛУЗІ РАДІОТЕХНІКИ

4.1 Державний пожежний нагляд

В населених пунктах та на об'єктах незалежно від форм власності здійснюється державний пожежний нагляд. Органи державного пожежного нагляду відповідно до покладених на них завдань:

- розробляють з участю зацікавлених організацій та органів і затверджують загальнодержавні правила пожежної безпеки;
- погоджують проекти державних і галузевих стандартів, норм, правил та інших нормативно-технічних документів, що стосуються забезпечення пожежної безпеки, а також проектні рішення, на які не встановлено норм та правил;
- встановлюють порядок опрацювання і затвердження нормативних актів з питань пожежної безпеки, що діють на підприємстві, в установі та організації;
- здійснюють контроль за додержанням вимог актів законодавства з питань пожежної безпеки;
- проводять згідно з чинним законодавством перевірки і дізнання за повідомленнями та заявами про злочини, пов'язані з пожежами та порушеннями правил пожежної безпеки.

Посадовими особами органів державного пожежного нагляду є державні інспектори з пожежного нагляду, які мають право:

- проводити в будь-який час у присутності власника чи його представника пожежо-технічні обстеження чи перевірки підконтрольних об'єктів незалежно від форм власності, одержувати від власника необхідні пояснення, матеріали та інформацію;
- давати (надсилати) керівникам органів виконавчої влади та самоврядування різних рівнів, керівникам та іншим посадовим особам підприємств, установ та організацій, а також громадянам обов'язкові для виконання розпорядження (приписи) про усунення порушень і недоліків з питань пожежної безпеки. У разі порушення правил пожежної безпеки, або з інших причин, що створюють загрозу виникнення пожежі, або перешкоджають її гасінню та евакуації людей, припиняти чи забороняти роботу підприємств, окремих виробництв, дільниць, агрегатів;
- здійснювати контроль за виконанням протипожежних вимог, передбачених нормативно-технічними документами, під час проектування, будівництва, реконструкції, технічного переоснащення чи розширення, капітального ремонту підприємств, будівель, споруд та інших об'єктів. У разі виявлення порушень – забороняти до їх усунення випуск і застосування проектів, зупиняти проведення будівельно-монтажних робіт;

- притягати до адміністративної відповідальності посадових осіб, інших працівників підприємств, установ, організацій та громадян, винних у порушенні встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконанні приписів, постанов органів державного пожежного нагляду, використання пожежної техніки та засобів пожежогашіння не за призначенням;
- застосовувати штрафні санкції до підприємств, установ та організацій за порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконання розпоряджень (приписів) посадових осіб органів державного пожежного нагляду.

4.2 Аналіз пожежної безпеки технологічних процесів

Обробка деталей і вузлів. При промивці і обезжиренні деталей і вузлів електрообладнання, радіоелектронних систем застосовуються пожежо- і вибухонебезпечні розчинники: етиловий ефір, ефіри оцтової кислоти, ацетон; бензин, бензол, трихлоретилен, метиловий спирт, толуол, етиловий спирт та ін.

Щоб уникнути пожежі і вибуху зберігання розчинників на ділянках робіт проводиться в спеціально обладнаних приміщеннях або шафах.

Робочі місця, призначені для обезжирення деталей, обладнуються місцевими витяжними пристроями.

Лакофарбні роботи є пожежо- і вибухонебезпечними, оскільки застосовуються фарби, розбавлені легкозаймистими розчинниками. Фарбування виробів, а також їхнє просочення, проводиться в спеціальних кабінах, а сушка - в камерах, обладнаних витяжною вентиляцією.

Деревообробка. Деревообробні дільниці розміщуються в окремих корпусах. Тирса, стружка і деревний пил забираються з робочих місць витяжною місцевою вентиляцією, обладнаною автоматичними заслінками.

Дільниці шліфування, полірування, фарбування, лакування і сушки дерев'яних виробів, відділяються від інших приміщень протипожежними стінами.

Щоб уникнути появи статичної електрики при поліруванні дерев'яних виробів металеві корпуси устаткування заземляються, а повітряне середовище - зволожується. Силове і освітлювальне електрообладнання має закриті або пилонепроникне виконання.

Розігрівання клею проводиться парою або електронагрівальними приладами закритого типу з герметичними вимикачами.

Радіомонтажні роботи. При веденні радіомонтажних робіт проводяться паяння, лудіння припоєм, застосовуються легкозаймисті речовини (ЛІЗР) (етиловий спирт, скипидар). Тому дані роботи є пожежо- і вибухонебезпечними.

Електричні паяльники забезпечуються спеціальними *термостійкими* діелектричними підставками. ЛЗР зберігається в посуді з герметичними кришками (пробками).

Роботи з вискокодисперсними порошками. Роботи з вискокодисперсними порошкам виконуються в *металевих витяжних шафах*, розташованих в окремих приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією.

Зберігання вискокодисперсних порошків проводиться відповідно до спеціальних правил. Барій зберігається в залізних стаканах з кришками, що загвинчуються, наповнених вуглекислим газом. Титановий порошок зберігають в скляних банках, закритих гумовими (корковими) пробками, а банки з порошком - в закритому залізному шафі. Цирконієвий порошок зберігається зволженим до стану кашки з вогкістю 15-20%. Зволоження проводиться 50%-ним розчином етилового спирту. Скляні банки або пластмасові з цирконієвою масою поміщаються в металеві футляри і зберігаються в металевій шафі. Торієва пудра зберігається в скляних банках, заповнених до верху, або під шаром етилового спирту. Банки закриті гумовою (корковою) пробкою. Кожна банка зберігається в окремому металевому ящику, заповненому азбестовою ватою.

Ступінь пожежної небезпеки виробництва залежить від:

- 1) наявності горючих матеріалів;
- 2) їх властивостей;
- 3) їх кількості.

4.3 Класифікація вибухо- та пожежонебезпечних зон

Пожежонебезпечні зони радіотехнічного обладнання

Пожежонебезпечна зона (firedangerous area) – простір у приміщенні або за його межами, у якому постійно або періодично знаходяться (зберігаються, використовуються або виділяються під час технологічного процесу) горючі речовини як при нормальному технологічному процесі, так і при його порушенні в такій кількості, яка вимагає спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації.

Клас пожежонебезпечних зон характерних виробництв повинен відображатися в нормах технологічного проектування або в галузевих переліках виробництв за вибухопожежонебезпечною.

У приміщеннях з виробництвом категорії В згідно з ОНТП-24 електрообладнання повинно відповідати вимогам до електрообладнання в пожежонебезпечних зонах відповідного класу.

Пожежонебезпечна зона класу II-I – простір у приміщенні, у якому знаходиться горюча рідина, яка має температуру спалаху більше +61°C.

Пожежонебезпечна зона класу II-II – простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пи́л або волокна.

Пожежонебезпечна зона класу П-Па – простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

Пожежонебезпечна зона класу П-ПІ – простір поза приміщенням, в якому знаходяться горюча рідина, яка має температуру спалаху понад +61°C або тверді горючі речовини.

Зони в приміщеннях або за їх межами до 5 м по горизонталі та вертикалі від апарата, в якому знаходяться горючі речовини, але технологічний процес ведеться із застосуванням відкритого вогню, розжарених частин або технологічні апарати мають поверхні, нагріті до температури самозаймання горючої пари, пилу або волокон, не відносяться в частині їх електрообладнання до пожежонебезпечних зон.

Клас середовища за межами вказаної 5-метрової зони слід визначати в залежності від технологічних процесів, які застосовуються в цьому середовищі.

Зони в приміщеннях або за їх межами, в яких тверді, рідкі та газоподібні горючі речовини спалюються як паливо або утилізуються шляхом спалювання, не належать у частині їх електрообладнання до пожежонебезпечних зон.

Зони в приміщеннях, у яких розташовані припливні вентилятори, що працюють із застосуванням рециркуляції повітря, або (і) витяжні вентилятори, які обслуговують приміщення з пожежонебезпечними зонами класу П-П, належать до пожежонебезпечних класу П-П.

Зони навколо вентиляторів місцевих відсмоктувань, що обслуговують технологічні процеси з певними пожежонебезпечними зонами, належать у частині їх електрообладнання до того самого класу, що й зони, які вони обслуговують.

Для вентиляторів, які розташовані за зовнішніми захисними конструкціями і обслуговують пожежонебезпечні зони класу П-П, а також пожежонебезпечні зони будь-якого класу місцевих відсмоктувань, слід застосовувати електродвигуни як для пожежонебезпечної зони класу П-П.

У разі розміщення в приміщеннях або на відкритому повітрі одиничного пожежонебезпечного технологічного обладнання, коли спеціальних заходів проти розповсюдження пожежі не передбачено, зона в межах до 3 м по горизонталі і вертикалі від цього обладнання вважається пожежонебезпечною.

Радіотехнічне обладнання у вибухонебезпечних зонах

Вибухонебезпечна зона (explosive area) – простір у приміщенні або навколо зовнішньої установки, в якому присутнє вибухонебезпечне середовище або воно може утворюватися внаслідок природних чи виробничих чинників у такій кількості, яка вимагає спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації.

Клас вибухонебезпечної зони, згідно з яким виконуються вибір і розміщення електроустановок, в залежності від частоти і тривалості наяв-

ного вибухонебезпечного середовища визначається технологами разом з електриками проектною або експлуатаційною організацією.

Клас вибухонебезпечних зон характерних виробництв та категорія і група вибухонебезпечної суміші повинні відображатися в нормах технологічного проектування або в галузевих переліках виробництв з вибухопожежонебезпеки.

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

Вибухонебезпечна зона класу 0 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище присутнє постійно або протягом тривалого часу.

Вибухонебезпечна зона класу 0 згідно з вимогами даного розділу може мати місце тільки в межах корпусів технологічного обладнання.

Вибухонебезпечна зона класу 1 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище може утворитися під час нормальної роботи (тут і далі нормальна робота – ситуація, коли установка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів).

Вибухонебезпечна зона класу 2 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище за нормальних умов експлуатації відсутнє, а якщо воно виникає, то рідко і триває недовго. У цих випадках можливі аварії катастрофічних розмірів (розрив трубопроводів високого тиску або резервуарів значної місткості) не повинні розглядатися під час проектування електроустановок.

Частоту виникнення і тривалість вибухонебезпечного газопароповітряного середовища визначають за правилами (нормами) відповідних галузей промисловості.

Вибухонебезпечна зона класу 20 – простір, у 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. Звичайно це має місце всередині обладнання, де пил може формувати вибухонебезпечні суміші часто і на тривалий термін.

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.

Ця зона може включати простір поблизу місця порошкового заповнення або осідання і простір, де під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилових шарів, які можуть утворювати небезпечну концентрацію вибухонебезпечної пилоповітряної суміші.

Вибухонебезпечна зона класу 22 – простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з'являтися не часто й існувати недовго або

в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати й утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії.

Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнятися шляхом витоку і формувати пилові утворення.

При визначенні розмірів вибухонебезпечних зон у приміщеннях слід враховувати:

1) під час проектування вибухонебезпечних установок повинні бути передбачені заходи, які б забезпечували мінімальну кількість та незначні розміри вибухонебезпечних зон;

2) при розрахунковому надлишковому тиску вибуху газопароповітряної вибухонебезпечної суміші, що перевищує 5 кПа, вибухонебезпечна зона займає весь об'єм приміщення;

3) вибухонебезпечна зона класів 20, 21, 22 займає весь об'єм приміщення;

4) при розрахунковому надлишковому тиску вибуху газопароповітряної вибухонебезпечної суміші, що дорівнює або менше 5 кПа, вибухонебезпечна зона займає частину об'єму приміщення і визначається відповідно до норм технологічного проектування або розраховується технологами згідно з ГОСТ 12.1.004. За відсутності даних допускається приймати вибухонебезпечну зону в межах до 5 м по вертикалі і горизонталі від технологічного апарата, з якого можливий викид горючих газів або парів ЛЗР;

5) при розрахунковому надлишковому тиску вибуху в приміщенні, що не перевищує 0,5 кПа, вибухонебезпечна зона відсутня;

6) при розрахунковому надлишковому тиску вибуху пилоповітряної суміші, парів ГР, що дорівнює або менше 5 кПа, матиме місце пожежонебезпечна зона, що визначається згідно з вимогами попереднього підрозділу;

7) простір за межами вибухонебезпечних зон класу 2 і 22 не вважається вибухонебезпечним, якщо немає інших умов, що створюють для нього вибухонебезпеку.

4.4 Основні принципи пожежогасіння та вогнегасні речовини

До основних принципів пожежогасіння відносяться:

1) ізоляція осередку горіння від повітря чи подача до нього негорючих газів у такій кількості, щоб концентрація кисню була недостатньою для процесу горіння;

2) охолодження осередку горіння до температури нижче точок займання матеріалів, що знаходяться в небезпечній зоні;

3) гальмування швидкості хімічної реакції в полум'ї;

4) механічний зрив полум'я, завдяки дії на нього сильними струменями газу, води чи порошку;

5) створення умов, за яких полум'я може поширитися крізь вузькі канали, чим зменшується сила полум'я та площа осередків пожежі.

Як вогнегасні речовини та сполуки найчастіше використовують воду, хімічну та повітряно-механічну піну, водяну пару, вуглекислоту, інертні гази, хладони і порошок. Треба знати, у чому полягає вогнегасна здатність вогнегасних речовин та сполук, а також область їх застосування. Характеристики найширше використовуваних для гасіння полум'я речовин та сполук наведені нижче.

Воду використовують у вигляді компактних струменів та в розпиленому стані.

Вогнегасна здатність води проявляється:

- в її охолоджуючій дії завдяки значній теплоємності та теплоті пароутворення;
- в розведенні горючого середовища утворюваними при випаровуванні парами, що викликає зниження концентрації кисню у навколишньому середовищі;
- в механічній дії на осередок горіння (зрив полум'я за допомогою струменя води).

У вигляді струменів воду використовують для гасіння більшості твердих горючих речовин та матеріалів, важких нафтопродуктів, для створення водяних завіс та охолодження об'єктів, що знаходяться поблизу осередків пожежі. Проте нафтопродукти та інші горючі рідини можуть спливати і продовжувати горіти на поверхні, тому вогнегасний ефект води у цих випадках підвищують шляхом подання її в розпиленому стані.

Воду не можна використовувати:

- для гасіння електрооб'єктів, тому що вода містить різноманітні солі і має електричну провідність;
- для гасіння речовин та матеріалів, що взаємодіють із нею (наприклад, лужних та лужноземельних металів тощо).

Хімічна піна містить (за об'ємом): 80% вуглекислого газу, 19,7% води; 0,3% піноутворювальної речовини. Така піна має густину біля 200 кг/м^3 , кратність (відношення об'єму піни до об'єму продуктів, з яких вона утворена) біля 5 та стійкість (час з моменту утворення піни до її повного розпаду) близько 10 хв.

При гасінні пожежі піна, покриваючи поверхні, ізолює їх від повітря, а вуглекислий газ, звільнюючись завдяки руйнуванню бульбашок піни, знижує концентрацію кисню у навколишньому середовищі.

Проте зараз у зв'язку з високою вартістю та складністю організації пожежогасіння хімічна піна використовується дуже рідко.

Повітряно-механічну піну отримують при змішуванні водного розчину піноутворювача з повітрям. Кратність такої піни буває низькою (до 20), середньою (до 300) та високою (до 1000). Піна кратністю 100 містить

99% повітря, 0,94...0,96% води та 0,04...0,06% піноутворювача, має густину біля 10 кг/м³, стійкість 5...20 хв.

Вогнегасна дія повітряно-механічної піни полягає в ізоляції та охолодженні горючих речовин та матеріалів. Обмеження у використанні піни є такими ж, як і для води. Крім того, повітряно-механічну піну не використовують для гасіння гідрофільних рідин (спирту, ацетону та ін.).

Водяна пара використовується здебільшого для гасіння пожеж у замкнутах об'ємах до 500 м³. Гасіння вогню водяною парою ґрунтується на зменшенні концентрації кисню.

Такі *гази*, як діоксид вуглецю (вуглекислота), азот, аргон, гелій та інші, не підтримують горіння. Вогнегасна дія цих агентів полягає у розчиненні повітря та зниженні у ньому концентрації кисню до межі, при якій горіння припиняється. Вуглекислота використовується в газо- і снігоподібному стані. Її вогнегасний ефект ґрунтується на зниженні концентрації кисню в осередку горіння до такого ступеня, при якому горіння не можливе. Крім того, вуглекислота, що викидається у вигляді снігу, має різку охолоджуючу дію. Вогнегасна концентрація повинна бути не меншою 30% (за об'ємом). З 1 л рідкої вуглекислоти утворюється 506 л газу. Вуглекислота не справляє додаткової руйнуючої дії на об'єкт, що захищається, та використовується для гасіння пожеж при займанні різних речовин, матеріалів та об'єктів, включаючи електроустаткування під напругою.

Галоїдні вуглеводні сполуки, до яких відносять бромистий етил, фреон, хладон 114Б2 (тетрафторброметан), використовуються у пожежогасінні завдяки інгібруючій (гальмуючій) дії на реакцію горіння. Мінімальна вогнегасна концентрація фреону 114Б2 – 1,9% (за об'ємом), питомі витрати – 0,202 кг/м³ для приміщень з виробництвами категорії В і 0,215 кг/м³ – для приміщень категорій А і Б. Фреон 114Б2 майже у 12 разів ефективніший за вуглекислоту, з 1 л рідини утворюється 245 л пари.

Галоїдні вуглеводні сполуки, як і вуглекислота, не чинять додаткової руйнуючої дії на об'єкти, що захищаються, і використовуються для гасіння пожеж різних речовин, матеріалів та об'єктів, включаючи електроустаткування під напругою. Головний недолік фреону 114Б2 – висока вартість та екологічна шкідливість.

Порошки відрізняються високою вогнегасною здатністю та універсальністю, тобто здатністю гасити будь-які матеріали, в тому числі й ті, що не гасяться іншими засобами. Порошкові сполуки є єдиним засобом гасіння лужних металів, алюмінійорганічних та інших металоорганічних сполук. Вони швидко ліквідовують горіння при відносно малих витратах, не замерзають, не викликають корозії металів, у зоні горіння не є електропровідними, не псують речовини та матеріали. Сутність гасіння порошками полягає у сповільненні реакції горіння, у розведенні парів матеріалів, що горять, і кисню у зоні горіння порошковою хмарою та газоподібними продуктами їх розкладу. Крім того, розплавляючись, порошки можуть утво-

рювати на поверхнях, що горять, плівку, яка ізолює матеріал від доступу кисню.

Недоліки порошоків - висока гігроскопічність, здатність до злежування та утворення грудок.

4.5 Засоби пожежогасіння

Первинні засоби гасіння пожежі призначені для того, щоб ліквідувати невеликі займання та пожежі в початковій стадії силами персоналу підприємства, не чекаючи, аж поки прибуде пожежна охорона.

До таких засобів відносять вогнегасники, пожежний інвентар (пожежні відра, ящики з піском, совкові лопати, покривала з негорючого полотна чи повсті тощо) та пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири й т. ін.).

Найефективнішим первинним засобом гасіння пожежі є вогнегасник. На кожному поверсі в громадських та адміністративно-побутових будівлях потрібно встановити не менше ніж два переносні (порошкові, водопінні або водяні) вогнегасники з масою заряду вогнегасної речовини 5 кг і більше.

Додатково належить встановити по одному вуглекислотному вогнегаснику (з величиною заряду вогнегасної речовини 3 кг і більше) в розрахунку на таку площу підлоги:

- на 20 м² - в офісних приміщеннях з персональними комп'ютерами, у коморах, електрощитових, вентиляційних камерах та інших технічних приміщеннях;

- на 50 м² - у приміщеннях архівів, машинних залів, бібліотек, музеїв.

Перед тим як придбати вогнегасник і встановити його на підприємстві, особа, відповідальна за пожежну безпеку, має перевірити:

- чи додано до вогнегасника сертифікат відповідності та паспорт;
- чи не порушено на ньому пломб;
- чи немає на вогнегаснику видимих зовнішніх пошкоджень;
- чи не виходять стрілки індикатора тиску за межі робочого діапазону (зеленого сектора індикатора);
- чи вказано на маркуванні кожного вогнегасника і в його паспорті виробника та пункти (пункт) технічного обслуговування, які мають право проводити його технічне обслуговування, а також чи зазначено дату виготовлення (продажу) й дату технічного обслуговування.

Вогнегасникам присвоюють інвентарні номери. Особа, відповідальна за пожежну безпеку на підприємстві, має вести журнал обліку вогнегасників за встановленою формою і перевіряти стан вогнегасників не рідше ніж раз на місяць.

Вогнегасники встановлюють у легкодоступних і помітних місцях, а також поблизу місць ймовірного займання. Належить захистити вогнегасники від дії сонячних променів, опалювальних і нагрівальних приладів, а

також хімічно агресивних речовин (середовища), які можуть негативно по-значитися на їхній працездатності.

Переносні вогнегасники прикріплюють до вертикальних конструкцій за допомогою кронштейнів. Відстань від нижнього торця вогнегасника до рівня підлоги не має перевищувати 1,5 м. Також вогнегасники можна встановлювати у шафах пожежних кранів, на пожежних щитах чи стендах, підставках чи спеціальних тумбах.

Вогнегасник встановлено правильно, якщо його добре видно з різних точок приміщення, якщо його зручно обслуговувати й використовувати і якщо маркувальні написи на його корпусі можна легко прочитати. Якщо йдеться про приміщення, у яких люди не перебувають постійно, то вогнегасники потрібно встановити ззовні, наприклад, біля входу до приміщення.

Усі види пожежної техніки та протипожежного устаткування, що їх використовують для запобігання пожежам та для їх гасіння, мусять мати державний сертифікат відповідності та позначку — знак відповідності.

Приміщення, які обов'язково потрібно обладнати устаткуванням автоматичного гасіння пожежі та пожежної сигналізації, описано в "Переліку однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації", а також у відповідних будівельних нормах, галузевих (відомчих) переліках та інших нормативних документах.

Відповідно до переліку 2, устаткуванням для гасіння пожежі та пожежної сигналізації не обов'язково обладнувати застраховані одноповерхові об'єкти торгівлі, харчування та побутового обслуговування за умови, що площа протипожежного відсіку в них (незалежно від ступеня вогнестійкості) не перевищує 100 м.

Керівникові підприємства у наказі або розпорядженні потрібно призначити відповідальних за експлуатацію устаткування пожежної автоматики, а також персонал для контролю за роботою пожежної автоматики (оперативний персонал — для щоденного контролю, черговий персонал — для цілодобового).

На підприємствах не дозволено експлуатувати устаткування пожежної автоматики, якщо не призначено осіб, відповідальних за організацію такої роботи.

Стаціонарне устаткування для гасіння пожеж

Стаціонарні установки використовуються на виробництвах категорій А, Б, В. Вони поділяються на аерозольні (галогеноводневі), рідинні, водяні (спринклерні та дренчерні), водяні з лафетними стволами, парові, порошкові.

Під *стаціонарними засобами* мають на увазі такі, в яких всі елементи змонтовані та постійно готові до дії. Такі установки можуть бути автоматичні та дистанційні. Автоматичні установки при виникненні пожежі при-

водяться в рух і при відсутності в приміщенні людей. Дистанційні установки приводяться в рух людиною.

Найбільше поширення набули спринклерні установки, які є автоматичними установками пожежогасіння розпиленою водою. Це система труб, прокладених по стелі. Вода в труби потрапляє із водогінної мережі. Спринклерні головки закриті легкоплавкими замками, що розраховані на спрацювання при температурі 72, 93, 141 та 182 °С. Площа, змочувана одним спринклером, становить від 9 до 12 м², а інтенсивність подачі води – 0,1 л/с на 1 м². Важлива частина установки – контрольно-сигнальний клапан, котрий пропускає воду в спринклерну мережу, при цьому одночасно подає звуковий сигнал, контролює тиск води до і після клапана.

На підприємствах використовуються і інші стаціонарні установки пожежогасіння – парові, повітряно-пінні, автоматичні установки газового гасіння.

У тих приміщеннях, де пожежа може швидко поширюватись, ефективність внутрішніх пожежних кранів знижується. Тому в таких приміщеннях застосовують автоматичні установки – спринклерні та дренчерні.

Обладнанню спринклерними і дренчерними установками підлягають деревообробні цехи, площею понад 2000 м² і склади горючих матеріалів, площею понад 700 м².

Автоматична спринклерна установка являє собою мережу водопровідних труб, розміщених під перекриттям приміщень, які обладнуються спринклерними головками на відстані 2,5-3 м одна від одної за умов зрошення одним спринклером 9- 12 м² площі підлоги. Звичайно отвори в спринклерних головках закриті металевими діафрагмами. Замок спаяний легкоплавким сплавом з температурою плавлення 72-93° С або 141-182° С. При підвищенні температури сплав замка плавиться, діафрагма прорізається, спринклерна головка розривається і вогнище пожежі зрошується водою. В трубах спринклерної системи завжди перебуває вода під тиском, яка під час пожежі подається у вогнище.

У спринклерних установках відкривання головок у зоні високої температури відбувається через 2-3 хв. Іноді така інерційність неприпустима, тому у цих випадках використовують дренчерні установки.

Дренчерна система відрізняється від спринклерної тим, що її головки не мають легкоплавких замків і постійно відкриті. Тому дренчерна система є сухотрубною, і вода в неї надходить після відкриття водопуску на магістральному трубопроводі. Звичайно вихід води в мережу закритий клапаном групової дії. Клапан відкривається автоматично чи вручну, при цьому також подається сигнал тривоги. Вода в дренчерну систему надходить під тиском в момент пожежної небезпеки, а після закінчення пожежних робіт виливається з системи через спускний вентиль.

Ручні та пересувні вогнегасники

Вогнегасники (fire-extinguishers) призначені для гасіння загорань та пожеж в початковій стадії їх розвитку. За видами пожежогасних речовин вони поділяються на повітряно-пінні, хімічні пінні, рідинні, вуглекислотні, аерозольні та порошкові. В залежності від об'єму вогнегасники бувають малолітражні (до 5 л), промислові ручні (до 10 л), пересувні (більше 10 л). Вогнегасники маркуються буквами, що характеризують вид вогнегасника та одною-трьома цифрами, що означають його місткість.

Найбільш поширені *хімічні пінні вогнегасники* ОХП-10, ОП-М та ОП – 9ММ. Вогнегасник ОХП-10 являє собою сталний посуд, об'ємом біля 10 л з горловиною, закритою кришкою. Ручні хімічні пінні вогнегасники використовуються для гасіння твердих речовин, що горять, та горючих легкозаймистих рідин з відкритою поверхнею, що горить.

Повітряно-пінні вогнегасники бувають ручні (ОВП-5 та ОВП-10) та стаціонарні (ОВП-100 і ОВПУ-250). Зарядом в них є 6% водяний розчин піноутворювача По-1. Тиск в корпусі вогнегасника створюється стиснутим двооксидом вуглецю, що знаходиться в спеціальних балонах, які знаходяться всередині вогнегасників.

Ручні вуглекислотні вогнегасники призначені для гасіння невеликих пожеж всіх видів загорання. Вони приводяться в дію вручну. Корисна довжина струменя вогнегасника приблизно 4 м, час дії – 30-60 с. Вуглекислою можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою, а також горючі рідини і тверді речовини.

Порошкові вогнегасники отримують все більше поширення. Вони випускаються типів: ОП-1 „Момент”, ОП-2А, ОП-10А, ОПС-100, ОП-100, СП-120 та інші. Порошковий ручний вогнегасник ОП-10 служить для гасіння невеликих загорань лужних металів (натрію, калію), деревини, пластмаси та інше. Для створення тиску в корпусі та виштовхування порошку служить стиснутий газ (азот, двооксид вуглецю, повітря), що знаходиться в невеликому спеціальному балончику під тиском 15 МПа.

Крім згадуваних використовуються багато інших видів вогнегасників. Наприклад, вогнегасник аерозольний хладований (ОАХ-0,5), вогнегасники хладовані (ОХ-3 і ОХ-7), вогнегасники рідинні (ОР-5 та ОР-10), вогнегасники автоматичні (УАП-А5, УАП-А8, УАП-А16) та інші.

4.5 Організаційно-технічні заходи забезпечення пожежної безпеки на підприємствах

Загальні принципи організації пожежної безпеки

Згідно з діючим законодавством відповідальність за утримання промислового підприємства у належному протипожежному стані покладається безпосередньо на керівника (власника). Відповідальних за пожежну безпеку керівник підприємства призначає у своєму наказі.

Власники підприємств, установ та організацій, а також орендарі зобов'язані:

- розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;
- розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти, що діють в межах підприємства, здійснювати постійний контроль за їх додержанням;
- забезпечувати додержання протипожежних вимог, стандартів, норм, правил;
- організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів щодо їх забезпечення;
- утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням;
- своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання тощо.

Для підтримання пожежної безпеки кожне підприємство має здійснити комплекс обов'язкових організаційних заходів, перелічених у "Правилах пожежної безпеки в Україні", а саме:

- визначити обов'язки посадових осіб щодо гарантування пожежної безпеки;
- призначити відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, дільниць, технологічного та інженерного устаткування, а також за утримання і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту;
- запровадити відповідний протипожежний режим;
- підготувати й затвердити загальнооб'єктову інструкцію про заходи пожежної безпеки й відповідні інструкції для всіх вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщень, а також ознайомити з тими інструкціями всіх працівників;
- скласти плани (схеми) евакуації людей у разі пожежі;
- затвердити порядок (систему) сповіщення людей про пожежу, ознайомити з ним усіх працівників;
- визначити категорії будівель і приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою відповідно до вимог чинних нормативних документів, а також визначити класи зон за "Правилами улаштування електроустановок";
- встановити на території, у будівлях та приміщеннях відповідні знаки пожежної безпеки, таблички з вказанням номера телефону та порядку виклику пожежної охорони.

Внутрішню документацію, що встановлює протипожежний режим на підприємстві, готують відповідальні за пожежну безпеку і затверджує керівник підприємства. Документи належить зберігати в спеціальній папці з

питань пожежної безпеки. У документах потрібно визначити, зокрема, таке:

- правила використання електронагрівальних побутових приладів, застосування відкритого вогню, виконання тимчасових пожежонебезпечних робіт;
- місце для куріння;
- порядок, за яким треба оглядати й зачиняти приміщення після закінчення роботи;
- порядок обслуговування технічних засобів протипожежного захисту (вогнегасників, устаткування пожежної сигналізації, автоматичного гасіння пожежі, димовидалення тощо);
- відповідальних осіб, які мають проводити для персоналу спеціальне навчання та інструктажі з пожежної безпеки, і періодичність таких заходів;
- дії, до яких мають вдаватися працівники в разі виникнення пожежі.

На підприємстві повинні зберігатись такі документи з пожежної безпеки, які за необхідності повинні бути пред'явлені органам пожежного нагляду:

- наказ (накази) про призначення відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень і т. ін.;
- наказ (відповідне положення) про порядок, за яким з працівниками належить проводити спеціальне навчання та інструктажі, перевіряти знання працівників з питань пожежної безпеки;
- програма для проведення вступного протипожежного інструктажу;
- програма для проведення первинного протипожежного інструктажу;
- перелік питань, за якими потрібно перевіряти знання після первинного, повторного та позапланового протипожежних інструктажів;
- журнал реєстрації інструктажів з питань пожежної безпеки;
- експертний висновок (експертні висновки) щодо правильності та повноти дотримання протипожежних вимог у проектно-кошторисній документації на будівництво, реконструкцію, технічне переоснащення об'єктів виробничого та іншого призначення, впровадження нових технологій;
- дозвіл (дозволи) на початок роботи, введення в експлуатацію нових і реконструйованих об'єктів, на впровадження нових технологій, запуск у виробництво нових пожежонебезпечних машин, устаткування та продукції, на оренду будь-яких приміщень, будівель та споруд або підтвердження поштового відправлення декларації та копія самої декларації;
- сертифікат (сертифікати) відповідності на усі види пожежної техніки та протипожежного устаткування;
- перелік обов'язків посадових осіб щодо гарантування пожежної безпеки;
- розпорядження, інструкції, що встановлюють відповідний протипожежний режим;
- загальнооб'єктова інструкція про заходи пожежної безпеки;

- інструкції про заходи пожежної безпеки для всіх вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщень (дільниць, цехів, складів, майстерень, лабораторій тощо);
- плани (схеми) евакуації людей у разі пожежі;
- інструкція для працівників охорони (охоронців, вахтерів, вартових та ін.);
- складений спеціально для працівників охорони список посадових осіб підприємства з їхніми домашніми адресами, номерами службового та домашнього телефону;
- графіки та акти замірювань опору ізоляції електричних мереж та електроустаткування;
- документація, перелік якої вміщено в "Правилах технічного утримування установок пожежної автоматики";
- регламенти технічного обслуговування вогнегасників, систем пожежної автоматики та сповіщення про пожежу.

Також потрібно зберігати документи щодо добровільних пожежних дружин, пожежно-технічних комісій та експлуатації систем пожежної автоматики (якщо вони є на підприємстві).

Якщо приміщення, в якому працює підприємство, налічує два або більше поверхів і якщо в ньому одночасно перебувають понад 25 осіб, то на помітних місцях потрібно вивісити плани (схеми) евакуації людей у разі пожежі. Працівник, що підготував план евакуації, має його підписати, а керівник підприємства – затвердити.

Кожне підприємство мусить мати загальну (загальнооб'єктову) інструкцію й інструкції для всіх вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщень (дільниць, цехів, складів, майстерень, лабораторій тощо). З тими інструкціями потрібно детально ознайомити всіх працівників під час протипожежних інструктажів, проходження пожежно-технічного мінімуму, виробничого навчання. Інструкції належить вивісити на помітних місцях.

Усі працівники підприємства мають проходити інструктажі з питань пожежної безпеки. Кожний протипожежний інструктаж, крім цільового (перед проведенням тимчасових вогневих робіт), потрібно реєструвати у спеціальному журналі.

Порядок, за яким проводять спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань працівників підприємства, керівник визначає у наказі або затверджує у відповідному положенні.

Завдання та види пожежної охорони

В населених пунктах та на об'єктах незалежно від форм власності здійснюється державний пожежний нагляд. Посадовими особами органів державного пожежного нагляду є державні інспектори з пожежного нагляду.

Основними завданнями пожежної охорони є:

- здійснення контролю за дотриманням протипожежних вимог;

- запобігання пожежам і нещасним випадкам на них;
- гасіння пожеж, рятування людей та надання допомоги у ліквідації наслідків аварій, катастроф і стихійного лиха.

Пожежна охорона поділяється на державну, відомчу, сільську та добровільну.

На великих промислових підприємствах приладобудування з підвищеною пожежною небезпекою організуються *воєнізовані пожежні частини* (ВПЧ). На ці частини покладається повсякденне проведення профілактичних протипожежних заходів. На підприємствах, менш небезпечних в пожежному відношенні, організуються відомчі пожежні частини і пожежно-сторожові відділення.

Організація пожежної безпеки на підприємствах проводиться з широким залученням працюючих шляхом комплектування *добровільних пожежних дружин (ДПД) і бойових розрахунків* в цехах, відділах і інших допоміжних підрозділах. Члени ДПД і бойових розрахунків сприяють проведенню пожежно-профілактичної роботи і гасять пожежі, що почалися, причому як командир, так і члени ДПД (розрахунку) мають строго визначені обов'язки.

Відповідальність за пожежну безпеку на підприємстві несе директор підприємства, а в цехах, відділах і інших ділянках робіт - їхні безпосередні начальники. Керівник (директор) підприємства має право накладати адміністративні стягнення на порушників правил і інструкцій пожежної безпеки і, при необхідності, порушувати справу про залучення винних до кримінальної відповідальності.

На підприємстві організовується також *пожежно-технічна комісія*, до складу якої входять: головний інженер (голова), начальник ВПЧ (пожежної охорони), енергетик, технолог, механік, інженер з охорони праці, будівельник та інші фахівці. Задачі комісії: виявлення порушень і недоліків технологічних процесів, які можуть призвести до виникнення пожежі, розробка заходів щодо їхнього усунення; сприяння органам пожежного нагляду в їхній роботі і створення суворого протипожежного режиму; організація роз'яснювальної роботи з пожежної безпеки серед працюючих.

4.6 Пожежна профілактика виробничих територій, приміщень та будівель

На розвиток пожежі у будівлях та спорудах значно впливає здатність окремих будівельних елементів чинити опір впливу теплоти, тобто їх вогнестійкість.

Вогнестійкість (fire-resistance) - здатність будівельних елементів та конструкцій зберігати свою несучу здатність, а також чинити опір нагріванню до критичної температури, утворенню наскрізних тріщин та поширенню вогню. Вогнестійкість конструкцій та елементів будівель характе-

ризується межею вогнестійкості, тобто максимальним розміром пошкоджень, яким вважається обвуглення або вигорання матеріалу, що визначається візуально, а також оплавленням термопластикових матеріалів.

При проектуванні і будівництві промислових підприємств передбачаються заходи, які запобігають поширенню вогню шляхом:

- розділення будівлі протипожежними перекриттями на пожежні відсіки;
- розділення будівлі протипожежними перегородками на секції;
- влаштування протипожежних перешкод для обмеження поширення вогню по конструкціях, по горючих матеріалах (гребені, бортики, козирки, пояси);
- влаштування протипожежних дверей і воріт;
- влаштування протипожежних розривів між будівлями.

Протипожежна перешкода (fire-prevention hindering) – конструкція у вигляді стіни, перегородки, перекриття або об'ємний елемент будівлі, призначені для запобігання поширенню пожежі у прилеглих до них приміщеннях протягом нормованого часу. До протипожежних перешкод ставиться ряд вимог. Протипожежні стіни мають спиратися на фундаменти, фундаментні балки, встановлюватися на всю висоту будинку, перетинати всі поверхи і конструкції. Вони мають бути вище даху не менше як на 60 см, якщо хоч один з елементів горища виконаний з горючих матеріалів і на 30 см – якщо елементи горища виготовлені з важкогорючих матеріалів (крім даху). Протипожежні стіни можуть не підніматися над дахом, якщо всі елементи горища, за винятком даху, виконані з негорючих матеріалів. У протипожежних стінах дозволяється прокладати вентиляційні і димові канали так, щоб у місцях їх розміщення межа вогнестійкості протипожежної стіни з кожного боку каналу була не менше 2,5 год.

Для розділення будівлі на пожежні відсіки замість протипожежних стін допускаються протипожежні зони, які виконуються у вигляді вставки по всій ширині і висоті будинку. *Вставка* – це частина об'єму будівлі, яка утворюється протипожежними стінами (мінімальна межа вогнестійкості – 0,75 год. Ширина зони не менша 12 м. У межах зони не дозволяється зберігати горючі речовини. У межах зони ставлять пожежні сходи на дах, а в зовнішніх стінах зони – двері або ворота.

Отвори у протипожежних стінах, перегородках та перекриттях повинні бути обладнані захисними пристроями (протипожежні двері, вогнезахисні двері, водяні завіси) проти поширення вогню та продуктів горіння.

При складанні генеральних планів підприємств з точки зору пожежної безпеки важливо забезпечувати відповідні відстані від меж підприємств до інших підприємств і будівель. Протипожежні відстані між будівлями мають виключати загорання сусідньої будівлі протягом часу, який необхідний для приведення у дію засобів пожежогасіння. Ці відстані залежать від ступеня вогнестійкості будівель і споруд, а також небезпеки виро-

бництв, які в них розташовані. Для захисту конструкцій із металу, дерева, полімерів застосовують відповідні речовини (штукатурку, спеціальні фарби, лаки, обмазки). Зниження горючості полімерних матеріалів досягається введенням в них наповнювачів, антипіренів, нанесенням вогнезахисних покриттів. Як наповнювачі застосовуються крейда, каолін, графіт, перліт, керамзит. Змішуючись з полімерами, вони утворюють однорідну суміш.

Протипожежні вимоги до виробничих приміщень наведені на рис. 4.1.

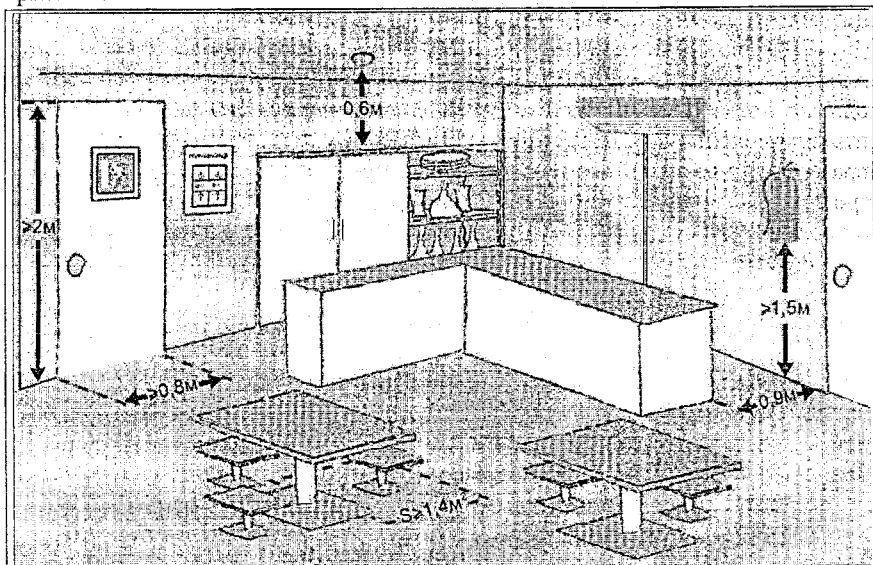


Рисунок 4.1 - Протипожежні вимоги до виробничих приміщень

Після просочування антипіренами дерев'яних конструкцій, тканин та інших горючих матеріалів повинен бути складений акт про проведення роботи підрядною організацією. Перевірку стану вогнезахисної обробки слід проводити не менше одного разу на рік зі складанням акту перевірки.

4.7 Засоби виявлення пожеж, пожежний зв'язок та сигналізація

Для успішного гасіння пожеж рішуче значення має швидке виявлення пожежі та своєчасний виклик пожежних підрозділів до місця пожежі. Кожен об'єкт народного господарства повинен бути забезпечений надійними засобами повідомлення чи сигналізації про пожежу.

До зв'язку повідомлення про пожежу входять міський та місцевий телефонний зв'язок, спеціальний пожежний телефонний зв'язок з найбільш важливими об'єктами та електрична пожежна сигналізація. Різноманітні системи електричної пожежної сигналізації (ЕПС) служать для вияв-

лення початкової стадії пожежі (загорання) та повідомлення про місце його виникнення. ЕПС ділиться на пожежну та охоронно-пожежну, основними елементами якої є: пожежні оповісники, приймальні станції, лінії зв'язку, звукові та світлові сигнальні пристрої.

Електрична пожежна сигналізація, що є надійним та швидким засобом повідомлення про пожежу, є автоматичної або ручної дії. Ручні оповісники встановлюються поза межами приміщень на відстані 150 м, всередині приміщень – на відстані 50 м один від одного. Автоматичні оповісники поділяються на теплові, димові, світлові та комбіновані.

В плавких автоматичних оповісниках пружини спаяні легкоплавким сплавом; при підвищенні температури сплав розплавляється, пружини розходяться і замикають сигнальне коло. До аналогічного результату призводить викривлення пластинок біметалевого оповісника при підвищенні температури. Біметалевий оповісник забезпечує плавне регулювання пристрою спрацювання, який відновлюється після припинення пожежі. До них відносяться оповісники АТП-ЗВ, АТІМ-1, АТІМ-3, ДТЛ, ПОСТ-1 та інші.

В термісторному оповіснику при підвищенні температури знижується опір напівпровідникового шару, через який замикається коло електромагніту, що вмикає пожежну сигналізацію.

В оповісниках, що реагують на дим, чутливим елементом є фотоеlementи чи іонізовані камери з радіоактивними речовинами. Дим, потрапляючи до іонізованої камери, зменшує ступінь іонізації повітря, що призводить в кінцевому випадку до спрацювання реле приймальної станції. В оповіснику РІД-1 використовується, наприклад, радіоактивний елемент плутоній-239. До димових фотоелектричних оповісників відноситься оповісник ІДФ-1.

4.8 Порядок дій у разі пожежі

Кожний працівник повинен знати правила поведінки при пожежі, шляхи евакуації, вміти користуватися первинними засобами пожежогасіння, знати місце їх знаходження.

У разі виявлення пожежі (ознак горіння) кожен громадянин зобов'язаний:

- негайно повідомити про це за телефоном 01 пожежну охорону. При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;
- вжити (по можливості) заходів до евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі та зберсження матеріальних цінностей;
- якщо пожежа виникне на підприємстві, повідомити про неї керівника чи відповідну компетентну посадову особу та (або) чергового по об'єкту;

- у разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну).

У випадку, якщо неможливо погасити пожежу власними силами, потрібно якнайшвидше залишити приміщення через основні та запасні виходи.

Виходячи з приміщення, де виникла пожежа, потрібно щільно зачистити двері, щоб зменшити надходження кисню до приміщення.

Головна небезпека, від якої гинуть люди на пожежі, – дим і гаряче повітря, тому у задимленому приміщенні дихати потрібно тільки через мокру щільну тканину, пам'ятаючи, що поблизу підлоги концентрація диму найменша.

4.9 Проведення евакуації під час пожежі

У разі пожежі керівник підприємства несе відповідальність за гарантування евакуації (*evacuation*) персоналу та відвідувачів ще до того моменту, коли небезпека сягне критичної межі. Тому інспектори перевіряють кількість, розміри та розміщення евакуаційних шляхів і виходів, напрямок, у якому відчиняються двері, а також наявність перешкод (порогів, забіжних східців, звужень, розрізних майданчиків, слизької підлоги, розсувних дверей тощо), умов освітленості, забезпечення незадимлення, довжину шляхів евакуації, їх облицювання: усе це має відповідати протипожежним вимогам будівельних норм.

На кожному поверсі кількоповерхового будинку потрібно улаштувати не менше ніж два евакуаційні виходи – у протилежних кінцях приміщення.

Лише один евакуаційний вихід можуть мати такі приміщення:

а) приміщення, в якому одночасно перебувають не більше як 50 осіб, якщо відстань від найвіддаленішої точки підлоги до евакуаційного виходу не перевищує 25 м;

б) приміщення площею не більше ніж 300 м^2 на цокольному, підвальному чи підземному поверсі, якщо кількість людей, які постійно перебувають у ньому, не перевищує 5 осіб. Якщо в приміщенні працюють 6–15 осіб, то потрібно улаштувати другий вихід через люк, розмірами не менше ніж $0,6 \times 0,8 \text{ м}$ з вертикальними металевими сходами завширшки не менше як $0,45 \text{ м}$ або через вікно, розмірами мінімум $0,75 \times 1,5 \text{ м}$ з пристосуванням для виходу (вихід через прямокутник належить обладнати металевими сходами або скобами);

в) приміщення цокольного, підвального чи підземного поверху максимальною площею 300 м^2 , призначене для одночасного перебування в ньому не більше ніж 5 осіб. Якщо в приміщенні працюють 6–15 осіб, потрібно передбачити додатковий вихід з поверху (див. пункт “б”).

Виходи з підвалів і цокольних поверхів мають вести безпосередньо назовні (винятки вказано у відповідних будівельних нормах).

За нормами, ширина шляхів евакуації становить не менше ніж 1 м, а ширина евакуаційних виходів (дверей) – не менше як 0,8 м (рис. 4.2). Висота проходу та висота дверей на шляхах евакуації не може бути меншою за 2 м.

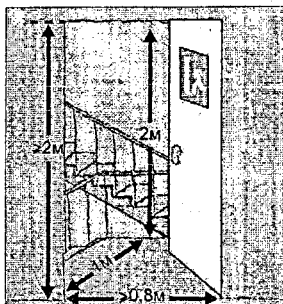


Рисунок 4.2 - Вимоги до шляхів евакуації

Двері на шляхах евакуації мають відчинятися в напрямку виходу з будівель (приміщень). Усередину можуть відчинятися двері тих приміщень, у яких одночасно перебувають не більше ніж 15 осіб, а також двері санвузлів, балконів, лоджій, площадок зовнішніх евакуаційних сходів. Виняток становлять двері, що ведуть у повітряну зону не задимленої сходової клітки.

Дуже важливо, щоб сходові клітки, внутрішні відкриті та зовнішні сходи, коридори, проходи й інші шляхи евакуації були вільними й мали евакуаційне освітлення, що відповідає вимогам будівельних норм і правил улаштування електричного устаткування.

Контрольні питання

1. Які функції виконують органи державного пожежного нагляду?
2. Які особливості аналізу пожежної безпеки технологічних процесів?
3. Яким чином класифікуються вибухо- та пожежонебезпечні зони?
4. Назвіть основні принципи пожежогасіння.
5. Які речовини використовуються для гасіння пожеж?
6. Назвіть основні засоби пожежогасіння.
7. Вкажіть організаційно-технічні заходи забезпечення пожежної безпеки на підприємствах.
8. Назвіть особливості пожежної профілактики виробничих територій, приміщень та будівель.
9. Перерахуйте засоби виявлення пожеж, пожежного зв'язку та сигналізації.
10. Вкажіть порядок дій у разі пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Збірник законодавчих та нормативних актів з питань охорони праці. В. Р. Сердюк. – Вінниця: Континент-ПРИМ, 1995. – 231 с.
2. Павлов С. П., Губанина З. И. Охрана труда в приборостроении. – М.: Высш. шк., 1986. – 215 с.
3. Керб Л. П. Основи охорони праці: Навч. посібник. - К.: КНЕУ, 2003. - 215 с.
4. Охорона праці. К. Н. Ткачук, А. О. Гурін, П. В. Бересневич та ін. (підручник для студентів гірничих спеціальностей вищих закладів освіти). – К.: Основа, 1998. – 320 с.
5. Лемешев М. С., Березюк О. В. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 108 с.
6. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. - Охорона праці. –1998 - №6. – С. 29-44.
7. Основи охорони праці. Підручник. / К. Н. Ткачук та ін. За редакцією К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. – К.: Основа, 2003. – 472 с.
8. Рожков А. П. Пожежна безпека: Начальний посібник. – К.: Пожінформ-техніка, 1999. – 256 с.
9. Сердюк В., Олійник М., Коваль А. Модульна технологія навчання з охорони праці. – Вінниця: Континент-ПРИМ, 2004. – 356 с.
10. Закон України Про внесення змін до Закону України "Про охорону праці" від 21 листопада 2002 року № 229-IV з урахуванням Закону України "Про внесення змін до статті 12 Закону України "Про охорону праці" № 1331-IV від 25 листопада 2003 р.
11. Закон України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" із змінами і доповненнями Законами України від 21 грудня 2000 № 2180-111, від 22 лютого 2001 року № 2272-111.
12. Закон України "Про пожежну безпеку" із змінами і доповненнями внесеними Законами України від 15 листопада 1997 року № 618/97-ВР, від 18 листопада 1997 року № 642/97-ВР.
13. Положення про порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. (Затверджено постановою КМУ від 21 серпня 2001 року № 1094).
14. Порядок розслідування та обліку нещасних випадків не виробничого характеру (Затверджено постановою КМУ від 22 березня 2001 року № 270).

15. Програма розвитку виробництва засобів індивідуального захисту працівників на 2001-2004 роки (Затверджено постановою КМУ від 8 серпня 2001 року, № 852).
16. Перелік заходів та засобів з охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до валових витрат (Затверджено постановою КМУ від 2 червня 2003 року, № 994).
17. Количественная оценка тяжести труда: Межотраслевые метод. рекомендации. - М.: Экономика, 1998.
18. Борьба с шумом на производстве: Справочник / Под ред. Е. Я. Юдина. - М.: Машиностроение, 1985. - 400 с.
19. ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
20. ГОСТ 12.2.002-75. ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
21. ГОСТ 12.2.049-80. ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования.
22. Державний реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці. - К.: Держнаглядохоронпраці, 1986. - 646 с.
23. Правила устройства электроустановок. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 382 с.
24. ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. - К.: Держнаглядохоронпраці, 1998. - 382 с.
25. ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление. Изменения, 1987.
26. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
27. СНиП II-4-79/85. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования.
28. ДНАОП 0.03-33.14-85. Санітарні норми допустимих рівнів шуму на робочих місцях.
29. ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности.
30. ГОСТ 12.1.012-90. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
31. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
32. ОНТП 24-86. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной опасности.
33. СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений.
34. СНиП 2.04.02-85. Производственные здания.
35. СНиП 2.04.09-84. Пожарная автоматика зданий и сооружений.
36. ДНАОП 0.00-1.32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. - К.: Укрархбудінформ, 2001. - 118 с.
37. Рожков А. П. Пожежна небезпека: Навчальний посібник. - К.: Пожінформтехніка, 1999. - 256 с.

СЛОВНИК НАЙБІЛЬШ ВЖИВАНИХ ТЕРМІНІВ

- Охорона праці - labour protection.
Система управління охороною праці - control of labour a guard system.
Інструктаж - instructing.
Небезпечна зона - dangerous area.
Виробнича санітарія - production sanitation.
Техніка безпеки - accident prevention.
Пожежна безпека - fire safety.
Атестація робочих місць за умовами праці - attestation of workplaces is on the terms of labour.
Важкість праці - weight of labour.
Виробничий травматизм - production traumatism.
Нещасний випадок - accident.
Напруженість праці - tension of labour.
Виробниче середовище - production environment.
Умови праці - terms of labour.
Виробничий ризик - production risk.
Шкідливий виробничий фактор - harmful production factor.
Захворювання - disease.
Виробничо зумовлене захворювання - production predefined disease.
Професійне захворювання - professional disease.
Небезпечний виробничий фактор - dangerous production factor.
Виробнича травма - work accident.
Нещасний випадок на виробництві - industrial accident.
Небезпечна речовина - hazardous substance.
Безпека праці - safety of labour.
Робоча зона - working area.
Параметри мікроклімату - parameters of microclimate.
Вентиляція - ventilation.
Провітрювання - ventilation.
Аерація - aeration.
Рециркуляція - retsirkulation.
Кондиціонер - conditioner.
Гранично допустима концентрація - maximum possible concentration.
Виробничий шум - production noise.
Іонізуючі випромінювання - ionizing a radiation.
Ультрафіолетове випромінювання - ultraviolet radiation.
Електромагнітне випромінювання - electromagnetic radiation.
Виробнича безпека - production safety.
Напруга дотику - tension of touch.
Напруга кроку - tension of step.

Наряд-допуск - dress-admittance.

Розпорядження – order.

Поточна експлуатація - current exploitation.

Пожежонебезпечна зона - fire-dangerous area.

Вибухонебезпечна зона - explosive area.

Вогнегасники - fire-extinguishers.

Вогнестійкість - fire-resistance.

Протипожежна перешкода - fire-prevention hindering.

Евакуація – evacuation.

Навчальне видання

Олег Володимирович Березюк,
Михайло Степанович Лемешев

Охорона праці в галузі радіотехніки

Навчальний посібник

Оригінал-макет підготовлено Березюком О. В.

Редактор В. О. Дружиніна

Коректор З. В. Поліщук

Науково-методичний відділ ВНТУ
Свідоцтво Держкомінформу України
серія ДК № 746 від 25.12.2001

21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ

Підписано до друку 6.02.09 р. Гарнітура Times New Roman

Формат 29,7x42 $\frac{1}{4}$

Папір офсетний

Друк різнографічний

Ум. друк. арк. 10.2

Тираж 100 прим.

Зам. № 2009-031

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі
Вінницького національного технічного університету

Свідоцтво Держкомінформу України
серія ДК № 746 від 25.12.2001

21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ