

Е. Н. Абільтарова, М. С. Корець, С. М. Яшанов

---

# ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

**МОДУЛЬ 1  
ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ  
ОХОРОНИ ПРАЦІ, ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ, ГІГІЄНИ  
ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ**

*Навчально-методичний посібник*

В двох книгах



Київ  
Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова  
2010

УДК 331.45 (075.8)  
ББК 65.247 я 73  
А 15

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
як навчально-методичний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів  
(лист № 1/11-5700 від 24 червня 2010 р.)*

**Рецензенти:**

*Є. М. Грибенко*, перший заступник начальника теруправління  
Держгірпромнагляду по Автономній Республіці Крим  
і м. Севастополю, кандидат технічних наук;

*А. В. Касперський*, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач  
кафедрою технічної фізики та математики Національного  
педагогічного університету імені М. П. Драгоманова;

*Д. Я. Якубов*, доктор технічних наук, професор, академік МАНЕБ,  
завідувач кафедрою охорони праці в машинобудуванні  
і в освітніх закладах Республіканського вищого  
навчального закладу “Кримський інженерно-педагогічний  
університет”.

**Абільтарова Е. Н.**

**А 15** Основи охорони праці. Модуль 1: Правові та організаційні  
питання охорони праці, основи фізіології, гігієни праці та виробничої  
санітарії : навч.-метод. посібник / *Е. Н. Абільтарова, М. С. Корець,  
С. М. Яшанов.* – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. – 409 с.

ISBN

Навчально-методичний посібник написано відповідно до навчальної програми нормативної дисципліни “Основи охорони праці” для вищих закладів освіти. У ньому висвітлені правові та організаційні питання охорони праці, основні шкідливі і небезпечні фактори виробничого процесу, їх вплив на організм людини та засоби і заходи щодо їх нормалізації. Посібник містить модульну програму дисципліни, навчально-методичне забезпечення до кожної теми дисципліни, лабораторний практикум, методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів, тестові завдання для контролю знань, критерії оцінювання навчальних досягнень студентів з дисципліни.

Призначений для студентів вищих навчальних закладів, а також може бути корисний для викладачів з охорони праці вищих навчальних закладів, спеціалістів з охорони праці, інженерних фахівців різних галузей промисловості.

УДК 331.45 (075.8)  
ББК 65.247 я 73

ISBN

© Абільтарова Е. Н., Корець М. С.,  
С. М. Яшанов., 2010  
© Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010

## З М І С Т

|  |    |
|--|----|
| <b>ВСТУП</b> .....   | 7  |
| <b>МОДУЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ</b><br><b>“ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ”</b> .....   | 10 |
| <i>Тема 1. “Поняття, предмет охорони праці, законодавча та нормативна база України про охорону праці”</i> .....            | 12 |
| <i>Тема 2. “Державне управління охороною праці, організація охорони праці, нагляд та контроль за охороною праці”</i> ..... | 13 |
| <i>Тема 3. “Гігієна праці та виробнича санітарія”</i> .....  | 13 |
| <i>Тема 4. “Вплив вібрації, шуму, випромінювань на людину та їх нормування”</i> .....                                      | 13 |
| <i>Тема 5. “Безпека технологічного обладнання та технологічних процесів”</i> .....   | 14 |
| <i>Тема 6. “Електробезпека”</i> .....  | 14 |
| <i>Тема 7. “Пожжежна безпека”</i> .....  | 15 |
| <i>Тема 8. “Система попередження пожеж та пожежного захисту”</i> .....   | 15 |
| Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів з дисципліни<br>“Основи охорони праці” .....                            | 15 |
| <b>ВХІДНИЙ БЛОК</b> .....  | 21 |

### ІНФОРМАТИВНО-ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК

|   |    |
|---|----|
| <b>ТЕМА 1. ПОНЯТТЯ, ПРЕДМЕТ ОХОРОНИ ПРАЦІ; ЗАКОНОДАВЧА ТА НОРМАТИВНА БАЗА УКРАЇНИ ПРО ОХОРОНУ ПРАЦІ</b> ....  | 24 |
| 1.1. Основні поняття у галузі охорони праці.....  | 25 |
| 1.2. Основні законодавчі акти про охорону праці.....  | 28 |
| 1.2. Предмет, структура, зміст, мета курсу<br>“Основи охорони праці” .....                                    | 30 |
| 1.3. Основні принципи державної політики в галузі охорони праці.....  | 31 |
| 1.4. Права громадян на охорону праці при укладанні<br>трудового договору та під час роботи .....              | 32 |
| 1.5. Соціальне страхування працівників від нещасних випадків<br>і професійних захворювань на виробництві..... | 37 |
| 1.6. Права працівників на пільги і компенсації<br>за важкі та шкідливі умови праці .....                      | 42 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.7.  | <i>Забезпечення працівників спецодягом та іншими засобами індивідуального захисту .....</i>   | 43 |
| 1.8.  | <i>Дотримання вимог щодо охорони праці при проектуванні, будівництві та реконструкції підприємств, розробці і виготовленні засобів виробництва.....</i> | 44 |
| 1.9.  | <i>Обов'язки роботодавця та працівника щодо виконання вимог нормативних актів про охорону праці.....</i>  | 48 |
| 1.10. | <i>Охорона праці жінок.....</i>   | 49 |
| 1.11. | <i>Охорона праці неповнолітніх .....</i>  | 53 |
| 1.12. | <i>Медичні огляди працівників певних категорій.....</i>   | 56 |
| 1.13. | <i>Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці.....</i>  | 59 |
| 1.14. | <i>Відповідальність за порушення законодавства та нормативних актів про охорону праці.....</i>  | 64 |
|       | Питання до теми 1 для самоперевірки та контролю засвоєння знань .....   | 68 |
|       | <i>Глосарій до теми 1.....</i>  | 69 |
|       | Рекомендована література до теми 1 .....  | 71 |
|       | Перелік законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці до теми 1 .....   | 72 |

## **ІНФОРМАТИВНО-ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК**

|   |   |     |
|---|---|-----|
| <b>ТЕМА 2. ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ, ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ, НАГЛЯД ТА КОНТРОЛЬ ЗА ОХОРОНОЮ ПРАЦІ.....</b> | <b>74</b>   |     |
| 2.1.  | <i>Управління охороною праці .....</i>  | 74  |
| 2.2.  | <i>Органи Державного управління охороною праці .....</i>  | 76  |
| 2.3.  | <i>Система управління охороною праці на підприємстві .....</i>  | 80  |
| 2.4.  | <i>Служба охорони праці на підприємстві .....</i>   | 86  |
| 2.5.  | <i>Комісія з питань охорони праці на підприємстві.....</i>  | 89  |
| 2.6.  | <i>Навчання з питань охорони праці.....</i>   | 91  |
| 2.7.  | <i>Державний нагляд за охороною праці.....</i>  | 99  |
| 2.8.  | <i>Громадський контроль за охороною праці .....</i>   | 101 |
| 2.9.  | <i>Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві .....</i> | 104 |
| 2.10.   | <i>Аналіз, прогнозування, профілактика травматизму та професійної захворюваності .....</i>              | 121 |

|  |     |
|--|-----|
| Питання до теми 2 для самоперевірки та контролю засвоєння знань..... | 127 |
| <i>Глосарій до теми 2</i> .....                                      | 127 |
| Рекомендована література до теми 2 .....                             | 129 |
| Перелік нормативної та законодавчої документації до теми 2 .....     | 131 |

## **ПРАКТИЧНИЙ БЛОК**

### **Лабораторно-практична робота №1**

|  |     |
|--|-----|
| “Методи аналізу виробничого травматизму” ..... | 133 |
|--|-----|

## **ІНФОРМАТИВНО-ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК**

### **ТЕМА 3. ГІГІЄНА ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ .....157**

|  |     |
|--|-----|
| 3.1. <i>Загальні положення з гігієни праці та виробничої санітарії</i> ..... | 157 |
| 3.2. <i>Основи фізіології праці</i> .....                                    | 160 |
| 3.3. <i>Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих факторів</i> .      | 163 |
| 3.4. <i>Гігієнічна класифікація праці</i> .....                              | 165 |
| 3.5. <i>Атестація робочих місць за умовами праці</i> .....                   | 169 |
| 3.6. <i>Мікроклімат виробничих приміщень</i> .....                           | 171 |
| 3.7. <i>Забруднення повітря виробничих приміщень</i> .....                   | 183 |
| 3.8. <i>Освітлення виробничих приміщень</i> .....                            | 197 |
| 3.9. <i>Вентиляція виробничих приміщень</i> .....                            | 214 |

|  |     |
|--|-----|
| Питання до теми 3 для самоперевірки та контролю засвоєння знань..... | 232 |
|--|-----|

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| <i>Глосарій до теми 3</i> ..... | 233 |
|---------------------------------|-----|

|  |     |
|--|-----|
| Рекомендована література до теми 3 ..... | 236 |
|--|-----|

|  |     |
|--|-----|
| Перелік нормативної та законодавчої документації до теми 3 ..... | 238 |
|--|-----|

## **ПРАКТИЧНИЙ БЛОК**

### **Лабораторно-практична робота № 2**

|  |     |
|--|-----|
| “Мікроклімат виробничих приміщень” ..... | 240 |
|--|-----|

## **ПРАКТИЧНИЙ БЛОК**

### **Лабораторно-практична робота № 3**

|  |     |
|--|-----|
| “Розрахунок природного освітлення” ..... | 266 |
|--|-----|

## **ІНФОРМАТИВНО-ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК**

### **ТЕМА 4. ВПЛИВ ВІБРАЦІЇ, ШУМУ, ВИПРОМІНЮВАНЬ НА ЛЮДИНУ ТА ЇХ НОРМУВАННЯ.....297**

---

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 4.1. | <i>Вібрація</i> .....   | 297 |
| 4.2. | <i>Шум</i> .....  | 321 |
| 4.3. | <i>Інфразвук</i> .....  | 343 |
| 4.4. | <i>Ультразвук</i> .....   | 345 |
| 4.5. | <i>Іонізуюче випромінювання</i> .....                                   | 348 |
| 4.6. | <i>Електромагнітне випромінювання</i> .....                             | 364 |
| 4.7. | <i>Випромінювання оптичного діапазону</i> .....                         | 371 |
|      | Питання до теми 4<br>для самоперевірки та контролю засвоєння знань..... | 382 |
|      | <i>Глосарій до теми 4</i> .....   | 382 |
|      | Рекомендована література до теми 4.....                                 | 387 |
|      | Перелік нормативної та законодавчої документації до теми 4.....         | 389 |

## **БЛОК САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

### **Самостійна робота до модуля №1**

|  |     |
|--|-----|
| “Правові та організаційні питання охорони праці,<br>основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії”..... | 391 |
|--|-----|

## **КОНТРОЛЬНО-ОЦІНЮЮЧИЙ БЛОК**

### **Тестовий контроль до модуля №1**

|  |     |
|--|-----|
| “Правові та організаційні питання охорони праці,<br>основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії”..... | 399 |
|--|-----|

|   |     |
|---|-----|
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> ..... | 407 |
|---|-----|

## **ВСТУП**

У Законі України "Про охорону праці" зазначено, що охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Відповідно до наказу Міністерства освіти України "Про вдосконалення навчання з охорони праці й безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах України" від 02.12.1998 р. № 420 з метою забезпечення виконання вимог Державної програми навчання та підвищення рівня знань працівників, населення України з питань охорони праці, інших нормативно-правових актів, починаючи з 1999/2000 навчального року під час підготовки фахівців відповідних освітньо-кваліфікаційних рівнів (молодший спеціаліст і бакалавр) у вищих закладах освіти незалежно від рівня акредитації здійснюється вивчення дисципліни "Основи охорони праці".

Основи охорони праці – нормативна дисципліна, яка вивчається з метою формування у майбутніх фахівців з вищою освітою необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь з правових і організаційних питань охорони праці, з питань гігієни праці, виробничої санітарії, техніки

---

безпеки та пожежної безпеки, визначеного відповідними державними стандартами освіти, а також активної позиції щодо практичної реалізації принципу пріоритетності охорони життя та здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності.

Методологічною основою дисципліни "Основи охорони праці" є широкий науковий аналіз умов праці, технологічних процесів, організації виробництва, навколишнього середовища з метою виявлення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, виникнення можливих аварійних ситуацій. На підставі такого аналізу розробляються заходи та засоби щодо усунення небезпечних і шкідливих виробничих факторів, створення здорових і безпечних умов праці.

Дана дисципліна є комплексною, базується на знаннях, отриманих при вивченні соціально-економічних (економічна теорія, правознавство, соціологія), природничих (фізика, хімія, математика, основи екології), загальнотехнічних (опір матеріалів, електротехніка, технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство, взаємозамінність, стандартизація і технічні виміри), професійно-орієнтованих дисциплін (безпека життєдіяльності, психологія праці, ергономіка, вступ до фаху). Особливо тісно дисципліна "Основи охорони праці" пов'язана з безпекою життєдіяльності, ергономікою, психологією праці.

Основними завданнями дисципліни "Основи охорони праці" є вивчення:



- 
- законодавчої і нормативно-правової бази з охорони праці;
  - організаційно-технічних засобів і заходів з охорони праці;
  - санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних питань охорони праці;
  - соціально-економічних аспектів охорони праці.

Предметом дисципліни "Основи охорони праці" є захист здоров'я людини на виробництві.

# МОДУЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ “ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ”

## Розподіл навчального часу за темами дисципліни

Модульна програма дисципліни “Основи охорони праці” складається з двох модулів (табл. 1.1).

Т а б л и ц я 1

*Структура модульної програми дисципліни “Основи охорони праці”*

| №  | Вид блоку                         | Найменування блоків  | К-ть годин |
|--|-----------------------------------|--|------------|
| <b><u>Модуль 1</u></b><br><b><i>“Правові та організаційні питання охорони праці, основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії”</i></b> |                                   |  |            |
| 1.   | Вхідний блок                      |  |            |
| 2.   | Інформативно-теоретичний блок     | <i>Тема 1. “Поняття, предмет охорони праці, законодавча та нормативна база України про охорону праці”</i>            | 2          |
| 3.   | Інформативно-теоретичний блок     | <i>Тема 2. “Державне управління охороною праці, організація охорони праці, нагляд та контроль за охороною праці”</i> | 2          |
| 4.   | Практичний блок                   | <i>Лабораторно-практична робота № 1 “Методи аналізу виробничого травматизму”</i>                                     | 2          |
| 5.   | Інформативно-теоретичний блок     | <i>Тема 3. “Гігієна праці та виробнича санітарія”</i>  | 2          |
| 6.   | Практичний блок                   | <i>Лабораторно-практична робота № 2 “Мікроклімат виробничих приміщень”</i>   | 2          |
| 7.   | Практичний блок                   | <i>Лабораторно-практична робота № 3 “Розрахунок природного освітлення”</i>   | 2          |
| 8.   | Інформативно-теоретичний блок     | <i>Тема 4. “Вплив вібрації, шуму, випромінювань на людину та їх нормування”</i>                                      | 2          |
| 9.   | Блок самостійної роботи студентів | Самостійна робота до модулю 1  | 16         |
| 10.  | Контрольно-оцінюючий блок         | Тестовий модульний контроль № 1  |            |
| <b><u>Модуль 2</u></b><br><b><i>“Основи техніки безпеки, пожежної безпеки”</i></b>   |                                   |  |            |
| 1.   | Вхідний блок                      |  |            |

| №                                   | Вид блоку                         | Найменування блоків  | К-ть годин |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|------------|
| 2.                                  | Інформативно-теоретичний блок     | Тема 5. “Безпека технологічного обладнання та технологічних процесів”        | 2          |
| 3.                                  | Практичний блок                   | Лабораторно-практична робота № 4<br>“Кольори безпеки та знаки безпеки праці” | 2          |
| 4.                                  | Інформативно-теоретичний блок     | Тема 6. “Електробезпека”   | 2          |
| 5.                                  | Інформативно-теоретичний блок     | Тема 7. “Пожежна безпека”  | 2          |
| 6.                                  | Інформативно-теоретичний блок     | Тема 8. “Система попередження пожеж та пожежного захисту”                    | 2          |
| 7.                                  | Практичний блок                   | Лабораторно-практична робота № 5<br>“Первинні засоби пожежогасіння”          | 2          |
| 8.                                  | Блок самостійної роботи студентів | Самостійна робота до модулю 2  | 16         |
| 9.                                  | Контрольно-оцінюючий блок         | Тестовий модульний контроль № 2  |            |
| <b>Семестровий контроль – іспит</b> |                                   |  |            |
| <b>Усього годин</b>                 |                                   |  | <b>54</b>  |

**Модуль 1 “Правові та організаційні питання охорони праці, основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії”** ознайомлює студентів із правовими та організаційними питаннями охорони праці, з основними небезпечними і шкідливими виробничими факторами та санітарно-гігієнічними засобами та заходами щодо їх нормалізації.

**Модуль 2 “Основи техніки безпеки, пожежної безпеки”** формує у майбутніх фахівців знання та уміння з питань техніки безпеки, електробезпеки, пожежної безпеки.

Кожний модуль містить вхідний блок, інформативно-теоретичний блок, практичний блок, блок самостійної роботи студентів, контрольно-оцінюючий блок.

У вхідному блоці представлені мета модуля та основні знання та уміння, які формуються під час його вивчення.

**Інформативно-теоретичний блок** у своїй структурі містить план теми та її зміст, питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань, глосарій, рекомендовану основну і додаткову літературу, перелік законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці до відповідної теми.

---

**Практичний блок** включає тему та мету лабораторно-практичної роботи, порядок виконання роботи, теоретичну і практичну частини, вказівки до розв'язання задач, висновки.

У блоці **самостійної роботи** студентів відображені загальні положення з організації самостійної роботи, тематика завдань для самостійної роботи, методичні рекомендації з виконання самостійної роботи.

**Контрольно-оцінюючий блок** містить завдання для проведення тестового контролю за різними рівнями складності.

## ***2. Зміст дисципліни***

### ***“Основи охорони праці” за темами***

#### ***Тема 1. “Поняття, предмет охорони праці, законодавча та нормативна база України про охорону праці”***

Основні поняття у галузі охорони праці. Принципи державної політики в галузі охорони праці. Права громадян на охорону праці при укладанні трудового договору та під час роботи. Соціальне страхування працівників від нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві. Права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Вимоги щодо охорони праці при проектуванні, будівництві та реконструкції підприємств, розробці і виготовленні засобів виробництва. Обов'язки роботодавця та працівника щодо виконання вимог нормативних актів про охорону праці. Охорона праці жінок та неповнолітніх. Медичні огляди працівників певних категорій. Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці. Відповідальність за порушення законодавства та нормативних актів про охорону праці.

---

**Тема 2. "Державне управління охороною праці,  
організація охорони праці, нагляд та  
контроль  
за охороною праці"**

Органи державного управління охороною праці. Управління охороною праці на підприємстві. Служба охорони праці на підприємстві. Комісія з питань охорони праці на підприємстві. Навчання з питань охорони праці. Державний нагляд за охороною праці. Громадський контроль за охороною праці. Порядок розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань на виробництві. Аналіз, прогнозування, профілактика травматизму та професійної захворюваності.

**Тема 3. "Гігієна праці та виробнича  
санітарія"**

Загальні положення з гігієни праці та виробничої санітарії. Основи фізіології праці. Мікроклімат та його вплив на організм людини. Гігієнічна класифікація шкідливих речовин за характером дії та класи небезпечності шкідливих речовин. Гігієнічне нормування забруднення повітря шкідливими речовинами. Методи контролю повітря робочої зони і вимоги до них. Види виробничого освітлення. Вимоги санітарних норм до виробничого освітлення. Системи штучного освітлення, обмеження щодо їх використання. Класифікація вентиляційних систем та їх призначення. Організація повітрообміну в приміщенні, схеми вентиляції.

**Тема 4. "Вплив вібрації, шуму, випромінювань  
на людину та їх нормування"**

Види вібрацій, їх параметри та вплив на організм людини. Нормування вібрації та загальні методи захисту. Дія шуму на організм людини та параметри звукового поля. Класифікація методів захисту від шуму. Параметри інфра-ультразвукових коливань. Нормування та контроль рівнів, методи та засоби захисту від ультра- та інфразвуку. Види і джерела іонізуючих випромінювань. Загальні

---

заходи та засоби захисту від іонізуючих випромінювань. Вплив електромагнітних полів на людину. Методи захисту від електромагнітних полів. Вплив випромінювань оптичного діапазону на організм людини та заходи захисту від них.

### ***Тема 5. "Безпека технологічного обладнання та технологічних процесів"***

Складові безпечності технологічного процесу та технологічного обладнання. Загальні вимоги безпеки до систем, що працюють під тиском. Запобіжні засоби і контрольні прилади систем, що працюють під тиском. Технічне опосвідчення систем, що працюють під тиском. Безпека при експлуатації котельних установок. Безпека при експлуатації компресорних установок. Вимоги безпеки при експлуатації трубопроводів. Безпека при експлуатації балонів. Організація безпечного проведення вантажно-розвантажувальних робіт. Вимоги безпеки підіймально-транспортного обладнання. Безпека внутрішньозаводського та внутрішньоцехового транспорту.

### ***Тема 6. "Електробезпека"***

Фактори, що впливають на характер ураження електричним струмом. Порогові значення струму за дією на організм людини. Види електротравм. Причини електротравм. Класифікація приміщень за небезпечністю враження електричним струмом. Системи заходів безпечної експлуатації електроустановок. Засоби попередження електротравм від дотику до струмоведучих частин. Захисне заземлення електроустановок, захисне вимикання, занулення, їх призначення. Електрозахисні засоби, класифікація, перелік. Вимоги до організації безпечного проведення робіт в електроустановках. Надання першої допомоги при враженні електричним струмом.

---

## **Тема 7. "Пожежна безпека"**

Основні поняття пожежної безпеки. Особливості горіння газів, рідин, твердих горючих речовин різного агрегатного стану. Показники пожежовибухонебезпеки речовин різного агрегатного стану. Класифікація вибухонебезпечних газо-, паро- та пилоповітряних сумішей. Класифікація приміщень і виробництв за вибухопожежонебезпечністю. Вибухо- та пожежонебезпечність приміщень і зон за Правилами улаштування електроустановок. Види вибухозахисту електроустаткування. Маркування вибухозахисного електроустаткування.

## **Тема 8. "Система попередження пожеж та пожежного захисту"**

Суть і складові системи пожежного захисту. Попередження розповсюдження пожежі. Попередження розвитку пожежі. Пожежна сигналізація, оповіщення та зв'язок. Способи і засоби гасіння пожежі. Вогнегасні речовини. Первинні засоби пожежогасіння. Стационарні засоби пожежогасіння. Протипожежне водопостачання. Евакуація людей. Система організаційно-технічних заходів з пожежної безпеки.

### **Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів з дисципліни "Основи охорони праці"**

Для оцінювання навчальних досягнень студентів використовується модульно-рейтингова система контролю, сутність якої полягає в тому, що контрольні заходи проводяться після закінчення логічно завершеної частини (модуля) лекційних та лабораторно-практичних занять і їх результати враховуються при виставленні підсумкової оцінки.

Контрольні заходи передбачають поточний, проміжний та підсумковий контроль. Система рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переводу до національної (4-х бальної) і європейської (ECTS) шкали представлені в таблицях 1.1 та 1.2.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторно-практичних занять, організації самостійної роботи студентів, перевірки опрацювання лекційного програмного матеріалу.

Проміжний контроль передбачає проведення тестового модульного контролю.

Підсумковий контроль навчальних досягнень студентів з дисципліни “Основи охорони праці” проводиться у вигляді іспиту.

При згоді студента до відомості обліку успішності може бути проставлена екзаменаційна оцінка на підставі поточного рейтингового балу.

Студент може підвищувати оцінку “задовільно” або “добре”, яку він отримав за результатами поточного контролю, складанням семестрового іспиту.

Таблиця 1.1

*Розрахунок рейтингових балів за видами модульного контролю*

| №  | Види діяльності                      | Коефіцієнт (бал) | Кількість контрольних заходів | Результат (бал) |
|--|--------------------------------------|------------------|-------------------------------|-----------------|
| <b>Модуль 1</b><br><i>“Правові та організаційні питання охорони праці, основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії”</i> |                                      |                  |                               |                 |
| 1.   | Опорний конспект лекцій з модулю 1   | 2                | 1                             | 2               |
| 2.   | Лабораторно-практична робота № 1     | 10               | 1                             | 10              |
| 3.   | Лабораторно-практична робота № 2     | 10               | 1                             | 10              |
| 4.   | Лабораторно-практична робота № 3     | 10               | 1                             | 10              |
| 5.   | Виконання завдань самостійної роботи | 5                | 1                             | 5               |
| 6.   | Тестовий модульний контроль № 1      | 15               | 1                             | 15              |
| <b>Усього балів за модуль 1:</b>   |                                      |                  |                               | 52              |
| <b>Модуль 2</b><br><i>“Основи техніки безпеки, пожежної безпеки”</i>   |                                      |                  |                               |                 |
| 1.   | Опорний конспект лекцій з модулю 2   | 2                | 1                             | 2               |
| 2.   | Лабораторно-практична робота № 4     | 15               | 1                             | 15              |
| 3.   | Лабораторно-практична                | 10               | 1                             | 10              |



| №                                  | Види діяльності  | Коефіцієнт (бал) | Кількість контрольних заходів | Результат (бал) |
|------------------------------------|--|------------------|-------------------------------|-----------------|
|                                    | робота № 5   |                  |                               |                 |
| 4.                                 | Виконання завдань самостійної роботи   | 5                | 1                             | 5               |
| 5.                                 | Тестовий модульний контроль № 2  | 15               | 1                             | 15              |
| <b>Усього балів за модуль 2:</b>   |  |                  |                               | 47              |
| <b>Додаткові види робіт</b>        |  |                  |                               |                 |
| 1.                                 | Відсутність жодного пропуску на лекційному та лабораторно-практичному занятті        | 1                | 1                             | 1               |
| 2.                                 | Своєчасне представлення звітів про лабораторно-практичну роботу та самостійну роботу | 1                | 1                             | 1               |
| 3.                                 | Написання наукової статті  | 5                | 1                             | 5               |
| 4.                                 | Виступ з доповіддю на лекційному занятті або на НПК                                  | 5                | 1                             | 5               |
| <b>Підсумковий рейтинговий бал</b> |  |                  |                               | 101             |
| <b>Нормований рейтинговий бал</b>  |  |                  |                               | 101             |

Т а б л и ц я 1 . 2

*Порядок переведення рейтингових показників в європейські оцінки ECTS:*

| Національна шкала         | “5”<br>відмінно | “4”<br>добре |              | “3”<br>задовільно |              | “2”<br>незадовільно                        | “1”<br>незадовільно                       |
|---------------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--|---|
| <b>Шкала університету</b> | <b>90-101</b>   | <b>80-89</b> | <b>70-79</b> | <b>65-69</b>      | <b>60-64</b> | <b>35-59</b>                               | <b>0-34</b>                               |
| <b>Шкала ECTS</b>         | <b>A</b>        | <b>B</b>     | <b>C</b>     | <b>D</b>          | <b>E</b>     | <b>FX</b>                                  | <b>X</b>                                  |
|                           |                 |              |              |                   |              | з<br>можливістю<br>повторного<br>складання | з<br>обов'язкови<br>м повторним<br>курсом |

Критерії оцінювання результатів опрацювання лекційного матеріалу

При перевірці конспектів лекцій враховуються наступні критерії:

– повнота та глибина висвітлення змісту лекційного матеріалу та матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання – 0,5 балів;

---

– системність і логічність викладу навчального матеріалу – 0,5 балів;

– опрацювання основної та додаткової література – 0,5 балів;

– культура оформлення матеріалу – 0,5 балів.

Максимальна кількість балів за опрацювання лекційного матеріалу становить 2 бали.

Перевірка конспектів лекцій контролюється 2 рази на семестр. Конспекти після перевірки повертаються студентам у той же день. Якщо студент бажає підвищити оцінку за конспект, то він повинен протягом одного тижня після перевірки доопрацювати його та подати викладачу.

Критерії оцінювання результатів лабораторно-практичних занять

Оцінювання навчальних досягнень студентів під час лабораторно-практичних занять та оформлення звітів до лабораторно-практичних занять проводиться за наступними загальними критеріями:

– відповідність розв’язання всіх завдань вимогам виконання лабораторно-практичної роботи;

– ступінь засвоєння теоретичних понять та фактичного матеріалу;

– аналітичні міркування, зв’язок із практикою;

– уміння здійснювати узагальнення навчального матеріалу, робити висновки;

– культура оформлення звіту до лабораторно-практичної роботи відповідно до встановлених вимог.

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів

Самостійна робота студентів з дисципліни “Основи охорони праці” передбачає виконання завдань за трьома рівнями складності: репродуктивним, евристичним та творчим.

Завдання першого рівня складності (репродуктивного) передбачають складання конспекту з питань, винесених на самостійне опрацювання. Критеріями оцінювання конспекту є:

– системність і логічність викладу навчального матеріалу – 0,2 бала;

– лаконічність викладу навчального матеріалу – 0,2 бала;

---

– повнота та глибина висвітлення навчального матеріалу – 0,2 бала;

– наочність подання матеріалу (наявність таблиць, схем, малюнків, графіків) – 0,2 бала;

– культура оформлення матеріалу – 0,2 бала.

Максимальна кількість балів за підготовку конспекту питань, винесених на самостійне опрацювання, складає 1 бал.

Завдання другого рівня складності (евристичного) передбачають підготовку реферату за обраною темою. Оцінювання реферату проводиться за наступними критеріями:

– системність і логічність викладу навчального матеріалу – 0,4 бала;

– науковість викладу навчального матеріалу – 0,4;

– повнота та глибина висвітлення навчального матеріалу – 0,2 бала;

– наочність подання навчального матеріалу – 0,3 бала;

– наявність статистичних даних – 0,3 бала;

– обсяг та різноманітність використаних джерел – 0,2 бала;

– культура оформлення матеріалу – 0,2 бала.

Максимальна кількість балів за розробку реферату становить 2 бали.

У завданнях третього рівня складності (творчого) пропонується розробити реферат та розв'язати задачі або проблемні ситуації. Критеріями оцінювання задачі або проблемної ситуації є:

– правильна послідовність розв'язання задачі чи проблемної ситуації – 0,5 балів;

– системність та логічність викладу матеріалу – 0,5 балів;

– аналітичні міркування, порівняння, зв'язок із практикою – 0,6 балів;

– науковість викладу матеріалу – 0,6 балів;

– творчий підхід до вирішення проблеми – 0,6 балів;

– культура оформлення матеріалу – 0,2 бала.

Максимальна кількість балів за вирішення задачі чи проблемної ситуації складає 3 бали.

Критерії оцінювання тестового контролю

---

Тестовий модульний контроль містить два варіанти тестів, номер якого визначає викладач. Кожний варіант тестів включає 15 завдань за трьома рівнями складності:

- 5 завдань першого рівня складності (репродуктивного);
- 5 завдань другого рівня складності (евристичного);
- 5 завдань третього рівня складності (творчого).

Завдання першого рівня складності містять такі типи питань, де респонденту необхідно вибрати тільки одну правильну відповідь із усіх запропонованих варіантів. Відповідь на завдання тесту першого рівня зараховується тільки у випадку правильного обрання варіанта з запропонованих.

Завдання другого рівня складності включають типи питань з множинним вибором відповідей. Відповідь на завдання тесту другого рівня зараховується у випадку вірного переліку всіх варіантів.

У завданнях творчого рівня складності використовуються відкритий тип питань, де респонденту пропонується самому сформулювати відповідь. Відповідь на завдання тесту третього рівня зараховується за умови точного й повного викладення змісту запропонованого питання.

Кількість балів за правильну відповідь на завдання тестового контролю становить 1 бал. Оцінювання результатів тестування здійснюється на основі підрахунку суми набраних балів за кожну правильну відповідь таким чином:

- високий рівень** (умовна оцінка “5”) – 13-15 балів,
- достатній рівень** (умовна оцінка “4”) – 10-12 балів;
- середній рівень** (умовна оцінка “3”) – 7-9 балів;
- початковий рівень** (умовна оцінка “2”) – 0-6 балів.

## ВХІДНИЙ БЛОК

*Метою* вивчення модуля № 1 “Правові та організаційні питання охорони праці, основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії” є формування у майбутніх фахівців з вищою освітою необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь із правових і організаційних питань охорони праці, з питань гігієни праці, виробничої санітарії.

В результаті вивчення модуля № 1 “Правові та організаційні питання охорони праці, основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії” студенти повинні *знати*:

- основні поняття у галузі охорони праці;
- основні законодавчі акти про охорону праці;
- міжгалузеві і галузеві нормативні акти про охорону праці, їх кодування;
- управління охороною праці на державному і галузевому рівнях;
- органи державного нагляду за охороною праці;
- громадський контроль з охорони праці;
- відповідальність за невиконання вимог з охорони праці;
- відшкодування збитків працівникам у разі ушкодження їх здоров'я та моральних збитків;
- навчання з питань охорони праці при підготовці працівників, при їх прийнятті на роботу та в період роботи;
- порядок розслідування нещасних випадків на виробництві;
- поняття “виробнича санітарія” та “гігієна праці”, фактори, що обумовлюють санітарно – гігієнічні умови праці;
- мікроклімат та його вплив на організм людини;

- 
- гігієнічна класифікація шкідливих речовин за характером дії на організм людини та класи небезпечності шкідливих речовин;
  - основні методи профілактики отруєнь та професійних захворювань;
  - гігієнічне нормування забруднення повітря шкідливими речовинами;
  - основні правила першої допомоги при отруєннях;
  - методи контролю повітря робочої зони і вимоги до них;
  - поняття “вентиляція”, “кондиціонування повітря”;
  - класифікація вентиляційних систем та їх призначення, організація повітрообміну в приміщенні, схеми вентиляції;
  - види виробничого освітлення, його значення;
  - вимоги санітарних норм до виробничого освітлення;
  - системи штучного освітлення, обмеження щодо їх використання;
  - параметри звукового поля – звуковий тиск, сила звуку, частот, логарифмічні рівні сили звуку і рівні звуку;
  - межі сприймання шумів органами слуху людини;
  - дія шуму на організм людини;
  - класифікація методів захисту від шуму;
  - види вібрацій, параметри та вплив на організм людини;
  - нормування вібрацій та загальні методи захисту;
  - вплив електромагнітних полів на людину, методи захисту від електромагнітних полів;
  - види і джерела іонізуючого випромінювання;
  - соматичні та генетичні наслідки радіаційного опромінення;
  - гігієнічне нормування радіаційного опромінення;
  - поглинена та еквівалентна дози, одиниці виміру, зв’язок;
  - загальні заходи і засоби захисту від іонізуючих випромінювань.

У результаті вивчення модуля № 1 “Правові та організаційні питання охорони праці, основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії” студенти повинні *вміти*:

- 
- організувати розслідування нещасного випадку на виробництві;
  - визначити коефіцієнт частоти травматизму для конкретних умов на основі даних щодо травматизму і кількості працюючих;
  - визначити вимоги законодавчих і нормативних актів з охорони праці в межах функціональних обов'язків фахівця кваліфікаційного рівня “бакалавр”;
  - визначити вимоги щодо навчання працівників з урахуванням їх функціональних обов'язків;
  - оцінити відповідність санітарно – гігієнічних умов праці нормам;
  - обґрунтувати раціональні методи нормалізації умов праці в конкретній виробничій ситуації;
  - проаналізувати умови праці за шкідливими факторами;
  - вибрати заходи обмеження надходження шкідливих речовин у повітря робочої зони;
  - контролювати дотримання вимог з виробничої санітарії;
  - провести інструктажі на робочому місці з питань захисту від шкідливих факторів.

# ІНФОРМАТИВНО-ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК

## **ТЕМА 1. ПОНЯТТЯ, ПРЕДМЕТ ОХОРОНИ ПРАЦІ; ЗАКОНОДАВЧА ТА НОРМАТИВНА БАЗА УКРАЇНИ ПРО ОХОРОНУ ПРАЦІ**

### *План теми 1*

- 1.1. Основні поняття у галузі охорони праці
- 1.2. Основні законодавчі акти про охорону праці
- 1.3. Основні принципи державної політики в галузі охорони праці
- 1.4. Права громадян на охорону праці при укладанні трудового договору та під час роботи
- 1.5. Соціальне страхування працівників від нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві
- 1.6. Права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці
- 1.7. Забезпечення працівників спецодягом та іншими засобами індивідуального захисту
- 1.8. Дотримання вимог щодо охорони праці при проектуванні, будівництві та реконструкції підприємств, розробці і виготовленні засобів виробництва
- 1.9. Обов'язки роботодавця та працівника щодо виконання вимог нормативних актів про охорону праці
- 1.10. Охорона праці жінок
- 1.11. Охорона праці неповнолітніх
- 1.12. Медичні огляди працівників певних категорій
- 1.13. Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці
- 1.14. Відповідальність за порушення законодавства та нормативних актів про охорону праці



---

## *Зміст*

### **1.1. Основні поняття у галузі охорони праці**

Основні поняття у галузі охорони праці, їх терміни та визначення встановлює ДСТУ 2293-99 “Охорона праці. Терміни та визначення основних понять”.

*Охорона праці* – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

*Безпека* – стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди.

*Небезпека* – потенційне джерело шкоди.

*Безпечні умови праці* – стан умов праці, за яких вплив на працівника небезпечних і шкідливих виробничих чинників усунуто, або вплив шкідливих виробничих чинників не перевищує гранично допустимих значень.

*Небезпечний (виробничий) чинник* – виробничий чинник, вплив якого на працівника в певних умовах призводить до травм, гострого отруєння або іншого раптового різкого погіршення здоров'я або до смерті.

*Шкідливий (виробничий) чинник* – виробничий чинник, вплив якого за певних умов може призвести до захворювання, зниження працездатності і (або) негативного впливу на здоров'я нащадків.

*Гранично допустиме значення шкідливого (виробничого) чинника* – граничне значення величини шкідливого виробничого чинника, вплив якого на людину в разі його щоденної регламентованої тривалості не призводить до зниження працездатності і захворювання в період трудової діяльності та у наступний період життя, а також не справляє несприятливого впливу на здоров'я нащадків.

*Травма* – порушення анатомічної цілісності організму людини, або його функцій внаслідок дії чинників зовнішнього середовища.

*Виробнича травма* – травма що сталася внаслідок дії виробничих чинників.

---

*Виробничий травматизм* – явище, що характеризується сукупністю виробничих травм і нещасних випадків на виробництві.

*Нещасний випадок на виробництві* – раптове погіршення стану здоров'я чи настання смерті працівника під час виконання ним трудових обов'язків внаслідок короткочасного (тривалістю не довше однієї робочої зміни) впливу небезпечного або шкідливого чинника.

*Робоче місце* – місце постійного або тимчасового перебування працівника під час виконання ним трудових обов'язків.

*Постійне робоче місце* – робоче місце, на якому працівник перебуває половину або більшу частину свого робочого часу (понад дві години безперервно). Якщо за цих обставин робота виконується на різних ділянках робочої зони, постійним робочим місцем вважається вся зона.

*Тимчасове робоче місце* – робоче місце, на якому працівник перебуває менше половини або меншу частину (менше 2 годин неперервно) тривалості щоденної роботи (зміни).

*Категорія робіт* – розмежування робіт за тяжкістю праці, напруженістю, ступенем професійної небезпеки (шкідливості).

*Тяжкість праці* – характеристика трудової діяльності людини, яка визначає ступінь залученості до роботи м'язів та відображає фізіологічні витрати внаслідок фізичного навантаження.

*Напруженість праці* – характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на центральну нервову систему.

*Професійний відбір* – сукупність заходів, метою яких є відбір осіб для виконання певного виду трудової діяльності за їх професійними знаннями, анатоμο-фізіологічними і психологічними особливостями, станом здоров'я та віком.

*Медичний огляд* – огляд працівників спеціальною комісією лікарів з обов'язковими лабораторними, клінічними і функціональними дослідженнями з метою визначення можливості допущення до виконання конкретної роботи (до професії) за станом здоров'я.

*Попередній медичний огляд* – медичний огляд, який проводиться під час влаштування на роботу для визначення початкового стану здоров'я претендента та його відповідності конкретно обраній професії.

---

*Періодичний медичний огляд* – медичний огляд працівників, який проводять з установленою періодичністю з метою виявлення ознак виробничо зумовлених захворювань, а також патологічних станів, що розвинулися протягом трудової діяльності та перешкоджають продовженню роботи за певним фахом.

*Працездатність* – здатність людини виконувати певну роботу, яка визначається рівнем її фізичних і психофізіологічних можливостей, а також станом здоров'я і професійною підготовленістю.

*Професійна хвороба; професійне захворювання* – патологічний стан людини, обумовлений надмірним напруженням організму, або дією шкідливого виробничого чинника під час трудової діяльності.

*Професійна захворюваність* – явище, що характеризується сукупністю професійних захворювань.

*Засіб індивідуального захисту (працівника)* – засіб захисту, що надягається на тіло працівника або його частину, або використовується працівником під час праці.

*Засіб колективного захисту (працівників)* – засіб захисту, конструктивно і (або) функціонально пов'язаний з виробничим обладнанням, виробничим процесом, виробничим приміщенням (будівлею) або виробничим майданчиком.

*Виробнича санітарія* – система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу шкідливих виробничих чинників на працівників.

*Гігієна праці* – галузь практичної і наукової діяльності, що вивчає стан здоров'я працівників у його обумовленості умовами праці і на цій основі обґрунтовує заходи і засоби щодо збереження і зміцнення здоров'я працівників, профілактики несприятливого впливу умов праці.

*Гігієнічний норматив* – кількісний показник, який характеризує оптимальний чи допустимий рівень впливу чинників навколишнього і виробничого середовища.

*Гігієнічна характеристика умов праці* – визначення і оцінка стану умов праці (робочого місця, виробничого середовища, трудового процесу) щодо відповідності їх державним санітарним нормам, правилам, гігієнічним нормативам.

---

*Державний нагляд за охороною праці* – діяльність уповноважених державних органів і посадових осіб, що спрямована на забезпечення виконання органами виконавчої влади, суб'єктами господарювання і працівниками вимог актів законодавства та інших нормативно-правових актів про охорону праці.

*Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці* – правила, стандарти, норми, положення, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання.

## **1.2. Основні законодавчі акти про охорону праці**

Основними законодавчими актами, які визначають основні положення щодо охорони праці, є: Конституція України, Кодекс законів про працю України, Закони України “Про охорону праці”, “Про пожежну безпеку”, “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”, “Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”, “Про охорону здоров'я”, “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку”.

Розглянемо правове поле цих законодавчих актів.

Конституцією України (ст. 43, 45, 46, 49, 56) гарантуються права кожного громадянина на працю; на належні, безпечні і здорові умови праці, на заробітну плату, не нижчу від визначеної законом; на відпочинок; на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування; на соціальний захист. Окрім того, у Конституції України зазначається, що використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах забороняється.

Закон України “Про охорону праці” визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці; регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого

---

середовища; встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Кодекс законів про працю України (КЗпП) регулює трудові відносини всіх працівників, сприяючи зростанню продуктивності праці, поліпшенню якості роботи, підвищенню ефективності суспільного виробництва і піднесенню на цій основі матеріального і культурного рівня життя трудящих, зміцненню трудової дисципліни і поступовому перетворенню праці на благо суспільства в першу життєву потребу кожної працездатної людини.

Закон України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання” визначає правову основу, економічний механізм та організаційну структуру загальнообов’язкового державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які призвели до втрати працездатності або загибелі застрахованих на виробництві.

Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” регулює суспільні відносини, які виникають у сфері забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя, визначає відповідні права і обов’язки державних органів, підприємств, установ, організацій та громадян, встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні.

Закон України “Про пожежну безпеку” визначає загальні правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України, регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій галузі незалежно від виду їх діяльності та форм власності.

Основи законодавства України про охорону здоров’я визначають правові, організаційні, економічні та соціальні засади охорони здоров’я в Україні, регулюють суспільні відносини у цій галузі з метою забезпечення гармонійного розвитку фізичних і духовних сил, високої працездатності і довголітнього активного життя громадян, усунення факторів, що шкідливо впливають на їх здоров’я, попередження і зниження захворюваності, інвалідності та смертності, поліпшення спадковості.

---

## **1.2. Предмет, структура, зміст, мета курсу "Основи охорони праці"**

Основи охорони праці – нормативна дисципліна, яка вивчається з метою формування у майбутніх фахівців з вищою освітою необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь з правових і організаційних питань охорони праці, з питань гігієни праці, виробничої санітарії, техніки безпеки та пожежної безпеки, визначеного відповідними державними стандартами освіти, а також активної позиції щодо практичної реалізації принципу пріоритетності охорони життя та здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності.

Дана дисципліна є комплексною, базується на знаннях, отриманих при вивченні соціально-економічних (економічна теорія, правознавство, соціологія), природничих (фізика, хімія, математика, основи екології), загальнотехнічних (опір матеріалів, електротехніка, технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство, взаємозамінність, стандартизація і технічні виміри), професійно-орієнтованих дисциплін (безпека життєдіяльності, психологія праці, ергономіка, вступ до фаху).

Методологічною основою курсу "Основи охорони праці" є широкий науковий аналіз умов праці, технологічних процесів, організації виробництва, навколишнього середовища з метою виявлення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, виникнення можливих аварійних ситуацій. На підставі такого аналізу розробляються заходи щодо усунення небезпечних і шкідливих виробничих факторів, створення здорових і безпечних умов праці.

Дисципліна "Основи охорони праці" складається з чотирьох розділів:

- правові та організаційні питання охорони праці;
- основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії;
- основи техніки безпеки;
- пожежна безпека.

*Мета дисципліни* – допомогти студентам оволодіти системою знань з основ охорони праці та виробити вміння і навички у сфері управління охороною праці на виробництві, реалізація яких

---

сприятиме поліпшенню умов праці, підвищенню її продуктивності, запобіганню захворюванням, виробничому травматизму, аваріям.

Завданням дисципліни є вивчення:

- правової і нормативної бази охорони праці в Україні;
- впливу виробничого середовища на людину;
- класифікація умов праці;
- організаційних та економічних аспектів охорони праці;
- набуття навичок аналізу й оцінювання стану охорони праці на підприємстві.

### ***1.3. Основні принципи державної політики в галузі охорони праці***

Державна політика в галузі охорони праці спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням. У Законі України “Про охорону праці” (ст. 4) визначені основні принципи державної політики в галузі охорони праці:

- пріоритет життя і здоров’я працівників, повна відповідальність роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;
- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;
- комплексне розв’язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень у галузі науки і техніки та охорони довкілля;
- соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;
- адаптація трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану;

---

– використання економічних методів управління охороною праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці, залучення добровільних внесків та інших надходжень на ці цілі, отримання яких не суперечить законодавству;

– інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;

– забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що розв'язують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між роботодавцями та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами під час прийняття рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;

– використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва.

#### ***1.4. Права громадян на охорону праці при укладанні трудового договору та під час роботи***

Права громадян на охорону праці при укладанні трудового договору та під час роботи регулюються КЗпП (глава III, ст. 21-49) та Законом України “Про охорону праці” (ст. 5-6).

Трудовий договір є угодою між працівником і власником підприємства, установи, організації або уповноваженим ним органом чи фізичною особою, за якою працівник зобов'язується виконувати роботу, визначену цією угодою, з дотриманням внутрішнього трудового розпорядку, а власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган чи фізична особа зобов'язується виплачувати працівникові заробітну плату і забезпечувати умови праці, необхідні для виконання роботи, передбачені законодавством про працю, колективним договором і угодою сторін.

Трудовий договір може бути:

- 1) безстроковим, що укладається на невизначений строк;
- 2) на визначений строк, встановлений за погодженням сторін;



---

3) таким, що укладається на час виконання певної роботи.

До початку роботи за укладеним трудовим договором власник або уповноважений ним орган зобов'язаний:

1) роз'яснити працівникові його права і обов'язки та проінформувати під розписку про умови праці, наявність на робочому місці, де він буде працювати, небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, та можливі наслідки їх впливу на здоров'я, його права на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до чинного законодавства і колективного договору;

2) ознайомити працівника з правилами внутрішнього трудового розпорядку та колективним договором;

3) визначити працівникові робоче місце, забезпечити його необхідними для роботи засобами;

4) проінструктувати працівника з техніки безпеки, виробничої санітарії, гігієни праці і протипожежної охорони.

Власник або уповноважений ним орган не має права вимагати від працівника виконання роботи, не обумовленої трудовим договором.

Власник або уповноважений ним орган має право перевести працівника строком до одного місяця на іншу роботу, не обумовлену трудовим договором, без його згоди, якщо вона не протипоказана працівникові за станом здоров'я, лише для відвернення або ліквідації наслідків стихійного лиха, епідемій, епізоотій, виробничих аварій, а також інших обставин, які ставлять або можуть поставити під загрозу життя чи нормальні життєві умови людей, з оплатою праці за виконану роботу, але не нижчою, ніж середній заробіток за попередньою роботою.

Працівник зобов'язаний:

– виконувати доручену йому роботу особисто і не має права передоручати її виконання іншій особі, за винятком випадків, передбачених законодавством;

– додержуватись трудової та технологічної дисципліни, вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

– дбайливо ставитись до майна роботодавця.

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи

---

здоров'я або для людей, які його оточують, або для виробничого середовища чи довкілля. Він зобов'язаний негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця. Факт наявності такої ситуації за необхідності підтверджується спеціалістами з охорони праці підприємства за участю представника профспілки, членом якої він є, або уповноваженої працівниками особи з питань охорони праці (якщо професійна спілка на підприємстві не створювалася), а також страхового експерта з охорони праці.

У разі простою працівники можуть бути переведені за їх згодою з урахуванням спеціальності і кваліфікації на іншу роботу на тому ж підприємстві, в установі, організації на весь час простою або на інше підприємство, в установу, організацію, але в тій самій місцевості на строк до одного місяця.

Працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавства про охорону праці, не додержується умов колективного договору з цих питань. У цьому разі працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку.

Працівника, який за станом здоров'я відповідно до медичного висновку потребує надання легшої роботи, роботодавець повинен перевести за згодою працівника на таку роботу на термін, зазначений у медичному висновку, і у разі потреби встановити скорочений робочий день та організувати проведення навчання працівника з набуття іншої професії відповідно до законодавства.

На час зупинення експлуатації підприємства, цеху, дільниці, окремого виробництва або устаткування органом державного нагляду за охороною праці чи службою охорони праці за працівником зберігаються місце роботи, а також середній заробіток.

КЗпП встановлюється робочий час працівників (глава IV, ст. 50-65), час відпочинку (глава V, ст. 66-84), нормування праці (глава VI, ст. 85-92).

Нормальна *тривалість робочого часу* працівників не може перевищувати 40 годин на тиждень. Скорочена тривалість робочого часу встановлюється:

1) для працівників віком від 16 до 18 років – 36 годин на тиждень;

---

2) для осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють в період канікул) – 24 години на тиждень;

3) для працівників, зайнятих на роботах зі шкідливими умовами праці, – не більш як 36 годин на тиждень.

Крім того, законодавством встановлюється скорочена тривалість робочого часу для окремих категорій працівників (учителів, лікарів та інших).

При роботі в нічний час тривалість роботи (зміни) скорочується на одну годину. Це правило не поширюється на працівників, для яких уже передбачено скорочення робочого часу.

*Тривалість нічної роботи* зрівнюється з денною в тих випадках, коли це необхідно за умовами виробництва, зокрема у безперервних виробництвах, а також на змінних роботах при шестиденному робочому тижні з одним вихідним днем.

Нічним вважається час з 10 години вечора до 6 години ранку.

Забороняється залучення до роботи в нічний час:

- 1) вагітних жінок і жінок, що мають дітей віком до трьох років;
- 2) осіб, молодших вісімнадцяти років;
- 3) інших категорій працівників, передбачених законодавством.

Робота інвалідів у нічний час допускається лише за їх згодою і за умови, що це не суперечить медичним рекомендаціям.

*Надурочні роботи*, як правило, не допускаються. Власник або уповноважений ним орган може застосовувати надурочні роботи тільки у таких виняткових випадках:

1) при проведенні робіт, необхідних для оборони країни, а також відвернення громадського або стихійного лиха, виробничої аварії і негайного усунення їх наслідків;

2) при проведенні громадських необхідних робіт по водопостачанню, газопостачанню, опаленню, освітленню, каналізації, транспорту, зв'язку – для усунення випадкових або несподіваних обставин, які порушують правильне їх функціонування;

3) при необхідності закінчити почату роботу, яка внаслідок непередбачених обставин чи випадкової затримки з технічних умов виробництва не може бути закінчена в нормальний робочий час, коли припинення її може призвести до псування або загибелі державного чи громадського майна, а також у разі необхідності

---

невідкладного ремонту машин, верстатів або іншого устаткування, коли несправність їх викликає зупинення робіт для значної кількості трудящих;

4) при необхідності виконання вантажно-розвантажувальних робіт з метою недопущення або усунення простою рухомого складу чи скупчення вантажів у пунктах відправлення і призначення;

5) для продовження роботи при нез'явленні працівника, який заступає, коли робота не допускає перерви; в цих випадках власник або уповноважений ним орган зобов'язаний негайно вжити заходів до заміни змінника іншим працівником.

До надурочних робіт забороняється залучати:

1) вагітних жінок і жінок, які мають дітей віком до трьох років;

2) осіб, молодших вісімнадцяти років;

3) працівників, які навчаються в загальноосвітніх школах і професійно-технічних училищах без відриву від виробництва, в дні занять.

Законодавством можуть бути передбачені і інші категорії працівників, що їх забороняється залучати до надурочних робіт.

Жінки, які мають дітей віком від трьох до чотирнадцяти років або дитину-інваліда, можуть залучатись до надурочних робіт лише за їх згодою.

Залучення інвалідів до надурочних робіт можливе лише за їх згодою і за умови, що це не суперечить медичним рекомендаціям.

Працівникам надається *перерва для відпочинку і харчування* тривалістю не більше двох годин. Перерва не включається в робочий час. Перерва для відпочинку і харчування повинна надаватись, як правило, через чотири години після початку роботи.

Час початку і закінчення перерви встановлюється правилами внутрішнього трудового розпорядку.

При п'ятиденному робочому тижні працівникам надаються два *вихідних* дні на тиждень, а при шестиденному робочому тижні – один вихідний день.

У випадку, коли святковий або неробочий день збігається з вихідним днем, вихідний день переноситься на наступний після святкового або неробочого.

---

Робота у вихідні дні забороняється. Залучення окремих працівників до роботи у вихідні дні допускається в таких виняткових випадках:

1) для відвернення або ліквідації наслідків стихійного лиха, епідемій, епізоотій, виробничих аварій і негайного усунення їх наслідків;

2) для відвернення нещасних випадків, які ставлять або можуть поставити під загрозу життя чи нормальні життєві умови людей, загибелі або псування майна;

3) для виконання невідкладних, наперед не передбачених робіт, від негайного виконання яких залежить у подальшому нормальна робота підприємства, установи, організації в цілому або їх окремих підрозділів;

4) для виконання невідкладних вантажно-розвантажувальних робіт з метою запобігання або усунення простою рухомого складу чи скупчення вантажів у пунктах відправлення і призначення.

Залучення працівників до роботи у вихідні дні провадиться за письмовим наказом (розпорядженням) власника або уповноваженого ним органу.

Громадянам, які перебувають у трудових відносинах з підприємствами, установами, організаціями незалежно від форм власності, виду діяльності та галузевої належності, а також працюють за трудовим договором у фізичної особи, надаються щорічні відпустки із збереженням на їх період місця роботи (посади) і заробітної плати. Умови, тривалість та порядок надання відпусток працівникам здійснюється відповідно до Закону України “Про відпустки”.

### ***1.5. Соціальне страхування працівників від нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві***

Згідно ст. 5 Закону України “Про охорону праці” та ст. 253 КЗпП, особи, які працюють за трудовим договором (контрактом) на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форми власності, виду діяльності та господарювання або у

---

фізичної особи, підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню.

Страхування від нещасного випадку, відшкодування шкоди, заподіяної працівникові внаслідок ушкодження його здоров'я або у разі смерті працівника, здійснює Фонд соціального страхування від нещасних випадків та професійних захворювань України (далі – Фонд соціального страхування від нещасних випадків) відповідно до Закону України “Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”.

*Завданнями страхування від нещасного випадку є:*

– проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози здоров'ю застрахованих, викликаними умовами праці;

– відновлення здоров'я та працездатності потерпілих на виробництві від нещасних випадків або професійних захворювань;

– відшкодування шкоди, пов'язаної з втратою застрахованими особами заробітної плати або відповідної її частини під час виконання трудових обов'язків, надання їм соціальних послуг у зв'язку з ушкодженням здоров'я, а також у разі їх смерті здійснення страхових виплат непрацездатним членам їх сімей.

*Суб'єктами страхування від нещасного випадку є застраховані громадяни, а в окремих випадках – члени їх сімей та інші особи, страхувальники та страховик.*

*Застрахованою є фізична особа, на користь якої здійснюється страхування (далі – працівник).*

*Страхувальниками є роботодавці, а в окремих випадках – застраховані особи.*

*Страховик – Фонд соціального страхування від нещасних випадків.*

*Об'єктом страхування від нещасного випадку є життя застрахованого, його здоров'я та працездатність.*

*Страховий ризик – обставини, внаслідок яких може статися страховий випадок.*

---

*Страховим випадком* є нещасний випадок на виробництві або професійне захворювання, що спричинили застрахованому професійно зумовлену фізичну чи психічну травму за обставин, з настанням яких виникає право застрахованої особи на отримання матеріального забезпечення та/або соціальних послуг.

Професійне захворювання є страховим випадком також у разі його встановлення чи виявлення в період, коли потерпілий не перебував у трудових відносинах з підприємством, на якому він захворів.

Нещасний випадок або професійне захворювання, яке сталося внаслідок порушення нормативних актів про охорону праці застрахованим, також є страховим випадком.

Порушення правил охорони праці застрахованим, яке спричинило нещасний випадок або професійне захворювання, не звільняє страховика від виконання зобов'язань перед потерпілим.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків – це некомерційна самоврядна організація.

*Управління* Фондом соціального страхування від нещасних випадків здійснюють його правління та виконавча дирекція.

До складу правління Фонду соціального страхування від нещасних випадків включаються представники держави, застрахованих осіб, роботодавців (по 15 членів з кожної сторони). Правління Фонду соціального страхування від нещасних випадків створюється на шестирічний строк. Правління Фонду соціального страхування від нещасних випадків спрямовує і контролює діяльність виконавчої дирекції Фонду та її робочих органів [ст. 26-27 Закону України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”].

*Виконавча дирекція* Фонду соціального страхування від нещасних випадків є постійно діючим виконавчим органом правління Фонду. Виконавча дирекція Фонду соціального страхування від нещасних випадків здійснює матеріально-технічне забезпечення роботи наглядової ради та правління Фонду. Робочими органами виконавчої дирекції Фонду є її управління в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі, відділення в районах і містах обласного значення. Робочі органи виконавчої

---

дирекції Фонду є юридичними особами, мають самостійні кошториси, печатку із зображенням Державного Герба України та своїм найменуванням. Керівників управлінь і відділень Фонду соціального страхування від нещасних випадків призначає директор виконавчої дирекції Фонду за погодженням з правлінням Фонду [ст. 15-17 Закону України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”].

*Нагляд* за діяльністю Фонду соціального страхування від нещасних випадків здійснює наглядова рада, до якої входять у рівній кількості представники держави, застрахованих осіб і роботодавців. Метою нагляду є забезпечення виконання Фондом соціального страхування від нещасних випадків його статутних завдань і цільового використання коштів цього Фонду. Члени наглядової ради працюють на громадських засадах і не можуть бути одночасно членами правління Фонду соціального страхування від нещасних випадків та працівниками виконавчої дирекції зазначеного Фонду або її робочих органів. Роботу наглядової ради очолює її голова, який обирається на один рік із складу членів наглядової ради [ст. 18 Закону України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”].

До *обов’язків* Фонду соціального страхування входить:

- відшкодування соціальних послуг і виплат (ст. 21);
- профілактика нещасних випадків (ст. 22);
- координація страхової діяльності (ст. 24).

Виконання статутних функцій та обов’язків Фонду соціального страхування від нещасних випадків щодо запобігання нещасним випадкам покладається на страхових експертів з охорони праці [ст. 23 Закону України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”].



---

У разі ушкодження здоров'я застрахованого Фонд соціального страхування від нещасних випадків виплачує наступні страхові виплати:

- страхові виплати втраченого заробітку (або відповідної його частини) залежно від ступеня втрати потерпілим професійної працездатності;

- страхові виплати в установлених випадках одноразової допомоги потерпілому (членам його сім'ї та особам, які перебували на утриманні померлого);

- страхові виплати пенсії по інвалідності потерпілому;

- страхові виплати пенсії у зв'язку з втратою годувальника;

- страхові виплати дитині, яка народилася інвалідом внаслідок травмування на виробництві або професійного захворювання її матері під час вагітності;

- страхові витрати на медичну та соціальну допомогу [ст. 28-34 Закону України “Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”].

За працівниками, які втратили працездатність у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням, зберігаються місце роботи (посада) та середня заробітна плата на весь період до відновлення працездатності або до встановлення стійкої втрати професійної працездатності. У разі неможливості виконання потерпілим попередньої роботи проводяться його навчання і перекваліфікація, а також працевлаштування відповідно до медичних рекомендацій.

Час перебування на інвалідності у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням зараховується до стажу роботи для призначення пенсії за віком, а також до стажу роботи із шкідливими умовами, який дає право на призначення пенсії на пільгових умовах і в пільгових розмірах.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків може відмовити у страхових виплатах і наданні соціальних послуг застрахованому, якщо мали місце: навмисні дії потерпілого, спрямовані на створення умов для настання страхового випадку; подання роботодавцем або потерпілим Фонду соціального страхування від нещасних випадків свідомо неправдивих відомостей

---

про страховий випадок; вчинення застрахованим умисного злочину, що призвів до настання страхового випадку. Фонд соціального страхування від нещасних випадків може відмовити у виплатах і наданні соціальних послуг застрахованому, якщо нещасний випадок згідно із законодавством не визнаний пов'язаним з виробництвом [ст. 37-38 Закону України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”].

### ***1.6. Права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці***

Права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці встановлюються КЗпП (ст.165-168, ст.170) та Законом України “Про охорону праці”(ст. 7).

Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безоплатно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою солоною водою, мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі та інші пільги і компенсації, що надаються в порядку, визначеному наступними нормативно-правовими актами з охорони праці:

- НПАОП 0.00-1.55-77 “Правила безплатної видачі лікувально-профілактичного харчування”;
- НПАОП 0.00-3.06-22 “Про видачу мила на підприємствах”;
- НПАОП 0.00-4.36-87 “Про порядок безплатної видачі молока або інших рівноцінних харчових продуктів робітникам і службовцям, які зайняті на роботах зі шкідливими умовами праці”.

Власник або уповноважений ним орган зобов’язаний обладнувати приміщення для обігрівання і відпочинку працівників.

Працівників, які потребують за станом здоров’я надання легшої роботи, власник або уповноважений ним орган повинен

---

перевести, за їх згодою, на таку роботу у відповідності з медичним висновком тимчасово або без обмеження строку.

При переведенні за станом здоров'я на легшу нижче оплачувану роботу за працівниками зберігається попередній середній заробіток протягом двох тижнів з дня переведення, а у випадках, передбачених законодавством України, попередній середній заробіток зберігається на весь час виконання нижче оплачуваної роботи або надається матеріальне забезпечення за загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням.

У разі роз'язного характеру роботи працівникові виплачується грошова компенсація на придбання лікувально-профілактичного харчування, молока або рівноцінних йому харчових продуктів на умовах, передбачених колективним договором.

Роботодавець може за свої кошти додатково встановлювати за колективним договором (угодою, трудовим договором) працівникові пільги і компенсації, не передбачені законодавством.

Протягом дії укладеного з працівником трудового договору роботодавець повинен, не пізніш як за 2 місяці, письмово інформувати працівника про зміни виробничих умов та розмірів пільг і компенсацій, з урахуванням тих, що надаються йому додатково.

### ***1.7. Забезпечення працівників спецодягом та іншими засобами індивідуального захисту***

Забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту здійснюється відповідно до:

- статей 163, 164 і 165 КЗпП;
- статті 8 Закону України “Про охорону праці”;
- НПАОП 0.00-4.01-08 “Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту”;
- типових галузевих норм безплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту робітникам і службовця для різних галузей господарства.

---

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються безплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Працівники, які залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором, повинні бути забезпечені зазначеними засобами.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору.

У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок. У разі придбання працівником спецодягу, інших засобів індивідуального захисту, мийних та знешкоджувальних засобів за свої кошти роботодавець зобов'язаний компенсувати всі витрати на умовах, передбачених колективним договором.

Згідно з колективним договором роботодавець може додатково, понад встановлені норми, видавати працівникові певні засоби індивідуального захисту, якщо фактичні умови праці цього працівника вимагають їх застосування.

***1.8. Дотримання вимог щодо охорони праці при проектуванні, будівництві та реконструкції підприємств, розробці і виготовленні засобів виробництва***

Законодавством України про працю та охорону праці встановлюються вимоги щодо охорони праці під час проектування, будівництва (виготовлення) та реконструкції підприємств, об'єктів і засобів виробництва [ст. 154-156 КЗпП, ст. 21 Закону України “Про охорону 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 провадитися лише після одержання позитивних результатів експертизи.

Роботодавець повинен одержати дозвіл на початок виконання робіт підвищеної небезпеки та початок експлуатації (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки (далі – дозвіл). Центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці та його територіальні органи видають дозволи на безоплатній основі, на підставі висновків за результатами експертизи, проведеної експертно-технічними центрами, науково-дослідними інститутами, дослідними, випробувальними лабораторіями та іншими підрозділами (групами) технічної підтримки, що функціонують у складі органів державного нагляду за охороною праці відповідно до завдань інспекційної служби або створюються і діють як незалежні експертні організації. Переліки видів робіт, машин, механізмів та устаткування підвищеної небезпеки, початок проведення або експлуатація (застосування) яких потребує отримання дозволу, а також граничні розміри тарифів на проведення експертизи незалежними експертними організаціями, результати якої є підставою для видачі дозволів, визначає Кабінет Міністрів України.

Відповідність за повноту, достовірність та об'єктивність висновку експертизи несе згідно з законодавством експертна організація, яка проводила експертизу.

Набуття права на виконання робіт підвищеної небезпеки та початок експлуатації (застосування) машин, механізмів та устаткування підвищеної небезпеки може здійснюватися на підставі

---

декларації відповідності матеріально-технічної бази вимогам законодавства з охорони праці. Переліки видів робіт, машин, механізмів та устаткування підвищеної небезпеки, початок виконання або експлуатація (застосування) яких може здійснюватися на підставі такої декларації, встановлюються Кабінетом Міністрів України.

Центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці протягом 10 робочих днів з дня надходження заяви на одержання дозволу та необхідних документів приймає рішення про видачу дозволу або про відмову в його видачі.

Центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці приймає рішення про відмову у видачі дозволу в разі:

- неподання роботодавцем необхідних документів та (або) їх оформлення з порушенням встановлених вимог;

- подання недостовірних відомостей або висновку за результатами експертизи, який затверджено чи складено більш як за рік до дня подання заяви;

- встановлення згідно з висновком за результатами експертизи невідповідності об'єкта експертизи вимогам законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці.

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України № 1631 от 15.10.2003 р. строк дії дозволів становить:

- на початок виконання роботи підвищеної небезпеки або експлуатації об'єкта – 3 роки;

- на продовження виконання роботи підвищеної небезпеки або експлуатації об'єкта – 5 років.

Дозвіл може бути анульовано наказом органу, який його видав (про що роботодавець повідомляється у письмовій формі), у разі:

- подання роботодавцем або уповноваженою ним особою заяви про анулювання дозволу;

- припинення діяльності роботодавця;

- виявлення у поданих роботодавцем документах недостовірних відомостей щодо виконання робіт підвищеної небезпеки або експлуатації (застосування) устаткування підвищеної небезпеки, на які видано дозвіл;

- видачі посадовими особами центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці або його територіального органу

---

припису про повторне порушення вимог законодавства про охорону праці під час виконання робіт підвищеної небезпеки або експлуатації (застосування) устаткування підвищеної небезпеки, на які видано дозвіл;

– виникнення аварії, вибуху, пожежі, нещасного випадку, якщо в акті розслідування такої події зазначено, що однією з її причин є недодержання вимог законодавства про охорону праці під час виконання робіт підвищеної небезпеки або експлуатації (застосування) устаткування підвищеної небезпеки, на які видано дозвіл;

– створення перешкод під час проведення посадовими особами центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці або його територіального органу перевірок додержання вимог законодавства про охорону праці під час виконання робіт підвищеної небезпеки або експлуатації (застосування) устаткування підвищеної небезпеки, на які видано дозвіл.

Центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці оприлюднює інформацію про всі видані та анульовані дозволи у засобах масової інформації.

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 центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці, вживає заходів до скасування державної реєстрації цього підприємства у встановленому законом порядку 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.

### **1.9. *Обов'язки роботодавця та працівника щодо виконання вимог нормативних актів про охорону праці***

*Власник або уповноважений ним орган зобов'язаний вживати заходів щодо полегшення і оздоровлення умов праці працівників шляхом впровадження прогресивних технологій, досягнень науки і техніки, засобів механізації та автоматизації виробництва, вимог ергономіки, позитивного досвіду з охорони праці, зниження та усунення запиленості та загазованості повітря у виробничих приміщеннях, зниження інтенсивності шуму, вібрації, випромінювань тощо [ст.158 КЗпП].*

*Працівник зобов'язаний:*

– дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;

– знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведіння з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

– додержувати зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства, установи, організації;

– проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди;

– співробітничати з власником або уповноваженим ним органом у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати посильних заходів щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю чи здоров'ю



---

або людей, які його оточують, і навколишньому природному середовищу, повідомляти про небезпеку свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог [ст. 159 КЗпП, ст.14 Закону України “Про охорону праці”].

### **1.10. Охорона праці жінок**

Правові питання охорони праці жінок регулюється наступними законодавчими та нормативними документами:

- ст. 10 Закону України “Про охорону праці”;
- ст. 174-186 (глава XII) КЗпП;
- ст.17-20 Закону України “Про відпустки”;
- ДНАОП 0.03-3.28-93 “Граничні норми підймання і переміщення важких речей жінками”;
- ДНАОП 0.03-8.08-93 “Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок”.

#### **1.10.1 Обмеження праці жінок**

Відповідно до вище зазначених законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці, забороняється застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах, крім деяких підземних робіт (нефізичних робіт або робіт по санітарному та побутовому обслуговуванню) [ДНАОП 0.03-8.08-93 “Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок”].

Забороняється також залучення жінок до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми (табл. 1.1) [ДНАОП 0.03-3.28-93 “Граничні норми підймання і переміщення важких речей жінками”].

*Граничні норми підіймання і переміщення важких речей жінками*

| <b>Характер робіт</b>   | <b>Гранично допустима вага вантажу, кг</b> |
|---|--|
| Підіймання і переміщення вантажів при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів на годину)                 | 10   |
| Підіймання і переміщення вантажів постійно протягом робочої зміни                                       | 7  |
| Сумарна вага вантажу, який переміщується протягом кожної години робочої зміни, не повинна перевищувати: |  |
| – з робочої поверхні  | 350  |
| – з підлоги   | 175  |

Залучення жінок до робіт у нічний час не допускається, за винятком тих галузей народного господарства, де це викликається особливою необхідністю і дозволяється як тимчасовий захід.

Не допускається залучення до робіт у нічний час, до надурочних робіт і робіт у вихідні дні і направлення у відрядження вагітних жінок і жінок, що мають дітей віком до трьох років.

Жінки, що мають дітей віком від трьох до чотирнадцяти років або дітей-інвалідів, не можуть залучатись до надурочних робіт або направлятись у відрядження без їх згоди.

Вагітним жінкам відповідно до медичного висновку знижуються норми виробітку, норми обслуговування або вони переводяться на іншу роботу, яка є легшою і виключає вплив несприятливих виробничих факторів, із збереженням середнього заробітку за попередньою роботою.

До вирішення питання про надання вагітній жінці відповідно до медичного висновку іншої роботи, яка є легшою і виключає вплив несприятливих виробничих факторів, вона підлягає звільненню від роботи із збереженням середнього заробітку за всі пропущені внаслідок цього робочі дні за рахунок підприємства, установи, організації.

Жінки, які мають дітей віком до трьох років, в разі неможливості виконання попередньої роботи переводяться на іншу роботу із збереженням середнього заробітку за попередньою

---

роботою до досягнення дитиною віку трьох років [ст. 174-178 (глава XII) КЗпП].

### **1.11.2. Соціальні відпустки жінкам**

На підставі медичного висновку жінкам надається оплачувана відпустка у зв'язку з вагітністю та пологами тривалістю:

- 1) до пологів – 70 календарних днів;
- 2) після пологів – 56 календарних днів (70 календарних днів – у разі народження двох і більше дітей та у разі ускладнення пологів), починаючи з дня пологів.

Особам, які усиновили новонароджених дітей безпосередньо з пологового будинку, надається відпустка з дня усиновлення тривалістю 56 календарних днів (70 календарних днів – при усиновленні двох і більше дітей).

Тривалість відпустки у зв'язку з вагітністю та пологами обчислюється сумарно і становить 126 календарних днів (140 календарних днів – у разі народження двох і більше дітей та в разі ускладнення пологів). Вона надається повністю незалежно від кількості днів, фактично використаних до пологів.

До відпустки у зв'язку з вагітністю та пологами власник або уповноважений ним орган зобов'язаний за заявою жінки приєднати щорічну відпустку незалежно від тривалості її роботи в поточному робочому році.

За бажанням жінки їй надається відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку з виплатою за ці періоди допомоги відповідно до законодавства.

Підприємства, установи та організації за рахунок власних коштів можуть надавати жінкам частково оплачувану відпустку та відпустку без збереження заробітної плати для догляду за дитиною більшої тривалості.

Відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею віку трьох років не надається, якщо дитина перебуває на державному утриманні.

Відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку надається за заявою жінки повністю або частково в

---

межах встановленого періоду та оформляється наказом (розпорядженням) власника або уповноваженого ним органу.

У разі, якщо дитина потребує домашнього догляду, жінці в обов'язковому порядку надається відпустка без збереження заробітної плати тривалістю, визначеною у медичному висновку, але не більш як до досягнення дитиною шестирічного віку.

Жінці, яка працює і має двох або більше дітей віком до 15 років, або дитину-інваліда, або яка усиновила дитину, одинокій матері, батьку, який виховує дитину без матері (у тому числі й у разі тривалого перебування матері в лікувальному закладі), а також особі, яка взяла дитину під опіку, надається щорічно додаткова оплачувана відпустка тривалістю 7 календарних днів без урахування святкових і неробочих днів [ст.17-20 Закону України “Про відпустки”].

### **1.10.3. Перерви для жінок**

Жінкам, що мають дітей віком до півтора року, надаються, крім загальної перерви для відпочинку і харчування, додаткові перерви для годування дитини. Ці перерви надаються не рідше ніж через три години тривалістю не менше тридцяти хвилин кожна. При наявності двох і більше грудних дітей тривалість перерви встановлюється не менше години. Перерви для годування дитини включаються в робочий час і оплачуються за середнім заробітком [ст. 183 (глава XII) КЗпП].

### **1.10.4. Заборона звільнення вагітних жінок і жінок, які мають дітей**

Забороняється відмовляти жінкам у прийнятті на роботу і знижувати їм заробітну плату з мотивів, пов'язаних із вагітністю або наявністю дітей віком до трьох років, а одиноким матерям – за наявністю дитини віком до чотирнадцяти років або дитини-інваліда. При відмові у прийнятті на роботу зазначеним категоріям жінок власник або уповноважений ним орган зобов'язані повідомляти їм причини відмови у письмовій формі. Відмова у

---

прийнятті на роботу може бути оскаржено у судовому порядку [ст. 184 (глава XII) КЗпП].

Власник або уповноважений ним орган повинен у разі необхідності видавати вагітним жінкам і жінкам, які мають дітей віком до чотирнадцяти років або дітей-інвалідів, путівки до санаторіїв та будинків відпочинку безкоштовно або на пільгових умовах, а також подавати їм матеріальну допомогу.

На підприємствах і в організаціях з широким застосуванням жіночої праці організуються дитячі ясла, дитячі садки, кімнати для годування грудних дітей, а також кімнати особистої гігієни жінок [ст. 185,186 (глава XII) КЗпП].

### ***1.11. Охорона праці неповнолітніх***

Права неповнолітніх у трудових правовідносинах визначаються наступними законодавчими та нормативно-правовими актами:

- ст. 11 Закону України “Про охорону праці”;
- ст. 51, 75, 187-200 (глава XIII) КЗпП;
- ст. 6 Закону України “Про відпустки”;
- ДНАОП 0.03-3.29-96 “Граничні норми підймання і переміщення важких речей неповнолітніми”;
- ДНАОП 0.03-8.07-94 “Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх”;
- НПАОП 0.00-4.24-03 “Положення про порядок трудового і професійного навчання неповнолітніх професіям, пов’язаних з роботами із шкідливими та важкими умовами праці, а також з роботами підвищеної небезпеки”.

Неповнолітні, тобто особи, що не досягли вісімнадцяти років, у трудових правовідносинах прирівнюються у правах до повнолітніх, а в галузі охорони праці, робочого часу, відпусток та деяких інших умов праці користуються пільгами, встановленими законодавством України.

Не допускається прийняття на роботу осіб молодше шістнадцяти років.

За згодою одного із батьків або особи, що його замінює, можуть, як виняток, прийматись на роботу особи, які досягли п'ятнадцяти років.

Для підготовки молоді до продуктивної праці допускається прийняття на роботу учнів загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних і середніх спеціальних навчальних закладів для виконання легкої роботи, що не завдає шкоди здоров'ю і не порушує процесу навчання, у вільний від навчання час по досягненні ними чотирнадцятирічного віку за згодою одного з батьків або особи, що його замінює.

### **1.11.1. Заборона застосування праці неповнолітніх**

Забороняється застосування праці осіб молодше вісімнадцяти років на важких роботах і на роботах з шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах [ДНАОП 0.03-8.07-94 “Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх”].

Забороняється також залучати осіб молодше вісімнадцяти років до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми (табл. 1.2) [ДНАОП 0.03-3.29-96 “Граничні норми підймання і переміщення важких речей неповнолітніми”].

Таблиця 1.2

*Граничні норми підймання та переміщення вантажів підлітками під час короткочасної та тривалої роботи*

| Календарний вік, років | Граничні норми ваги вантажу (кг) |         |                |         |
|------------------------|----------------------------------|---------|----------------|---------|
|                        | Короткочасна робота              |         | Тривала робота |         |
|                        | юнаки                            | дівчата | юнаки          | дівчата |
| 14                     | 5                                | 2,5     | -              | -       |
| 15                     | 12                               | 6       | 8,4            | 4,2     |
| 16                     | 14                               | 7       | 11,2           | 5,6     |
| 17                     | 16                               | 8       | 12,6           | 6,3     |

---

Усі особи молодше вісімнадцяти років приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду і в подальшому, до досягнення 21 року, щороку підлягають обов'язковому медичному оглядові.

Забороняється залучати працівників молодше вісімнадцяти років до нічних, надурочних робіт і робіт у вихідні дні.

### **1.11.2. Норми виробітку, відпустки, заробітна плата неповнолітніх**

Для робітників віком до вісімнадцяти років встановлені наступні норми виробітку:

– для працівників віком від 16 до 18 років – 36 годин на тиждень,

– для осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють в період канікул) – 24 години на тиждень.

Заробітна плата працівникам молодше вісімнадцяти років при скороченій тривалості щоденної роботи виплачується в такому ж розмірі, як працівникам відповідних категорій при повній тривалості щоденної роботи.

Оплата праці учнів загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних і середніх спеціальних навчальних закладів, які працюють у вільний від навчання час, провадиться пропорційно відпрацьованому часу або залежно від виробітку. Підприємства можуть встановлювати учням доплати до заробітної плати

Особам віком до вісімнадцяти років надається щорічна основна відпустка тривалістю 31 календарний день. Щорічні відпустки працівникам віком до вісімнадцяти років надаються у зручний для них час.

Щорічні відпустки працівникам віком до вісімнадцяти років повної тривалості у перший рік роботи надаються за їх заявою до настання шестимісячного терміну безперервної роботи на даному підприємстві, в установі, організації.

---

### **1.11.3. Обмеження звільнення неповнолітніх**

Звільнення працівників молодше вісімнадцяти років з ініціативи власника або уповноваженого ним органу допускається, крім додержання загального порядку звільнення, тільки за згодою районної (міської) служби у справах дітей.

Батьки, усиновителі і піклувальник неповнолітнього, а також державні органи та службові особи, на яких покладено нагляд і контроль за додержанням законодавства про працю, мають право вимагати розірвання трудового договору з неповнолітнім, у тому числі й строкового, коли продовження його чинності загрожує здоров'ю неповнолітнього або порушує його законні інтереси.

### **1.12. Медичні огляди працівників певних категорій**

Роботодавець зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансування та організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року [ст. 11 Закону України “Про охорону праці”; ст. 169 КЗпП ].

Процедура проведення попереднього та періодичних медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічному обов'язковому медичному огляді осіб віком до 21 року визначається Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого Міністерством здоров'я України від 21 травня 2007 р.

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

– визначення стану здоров'я працівника і реєстрації вихідних об'єктивних показників здоров'я та можливості виконання без погіршення стану здоров'я професійних обов'язків в умовах дії



---

конкретних шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу;

– виявлення професійних захворювань (отруєнь), що виникли раніше при роботі на попередніх виробництвах, та попередження виробничих захворювань і професійних захворювань (отруєнь).

Періодичні медичні огляди проводяться з метою:

– своєчасного виявлення ранніх ознак гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробничих захворювань у працівників;

– забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я працівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

– вирішення питання щодо можливості працівника продовжувати роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

– розробки індивідуальних та групових лікувально-профілактичних та реабілітаційних заходів працівникам, що віднесені за результатами медичного огляду до групи ризику;

– проведення відповідних оздоровчих заходів [Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій].

Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника.

Відповідно до Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій заклади державної санітарно-епідеміологічної служби щорічно за заявкою роботодавця (його представника), за участю представника первинної профспілкової організації або уповноваженої працівниками особи визначають категорії працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду та до 1 грудня складають акт визначення категорій працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду.

На підставі акту визначення категорій працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду, роботодавець складає протягом місяця у чотирьох примірниках поіменні списки працівників, які підлягають періодичним медичним оглядам.

На підставі списку працівників, які підлягають періодичним медоглядам, лікувально-профілактичний заклад складає план-графік

---

їх проведення, погоджує його з роботодавцем і закладом державної санітарно-епідеміологічної служби. У плані-графіку вказуються строки проведення медоглядів, лабораторні, функціональні та інші дослідження та лікарі, залучені до їх проведення. Медогляд лікарями проводиться тільки за наявності результатів зазначених досліджень.

Проведення попереднього (періодичних) медичного огляду здійснюється комісією з проведення медичних оглядів лікувально-профілактичного закладу. Комісію очолює заступник головного лікаря або уповноважена головним лікарем особа, яка має підготовку з професійної патології. До складу комісії входять обов'язково терапевт, лікарі, які пройшли підготовку з профпатології. При відсутності окремих лікарів до проведення медичних оглядів залучаються на договірній основі спеціалісти з інших лікувально-профілактичних закладів.

Для проходження медичного огляду працівник пред'являє до комісії паспорт або інший документ, що посвідчує його особу, та медичну карту амбулаторного хворого, при попередньому медогляді пред'являє направлення, видане роботодавцем за встановленою формою.

За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець повинен забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів.

Роботодавець має право в установленому законом порядку притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, а також зобов'язаний відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок позачерговий медичний огляд працівників:

- за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці;
- за своєю ініціативою, якщо стан здоров'я працівника не дозволяє йому виконувати свої трудові обов'язки.

За час проходження медичного огляду за працівниками зберігаються місце роботи (посада) і середній заробіток.

## 1.13. Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці

### 1.13.1. Загальні положення

Нормативно-правові акти з охорони праці – це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов’язкові для виконання [ст.28-30 Закону України “Про охорону праці”; ст. 157 КЗпП].

Порядок ведення Державного реєстру нормативно-правових актів з питань охорони праці та правила кодування нормативно-правових актів з охорони праці (далі – Реєстр НПАОП) встановлює НПАОП 0.00-4.04-04 “Положення про Державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці”.

*Реєстр НПАОП* – це банк даних, який складається і ведеться з метою забезпечення єдиного обліку та формування відповідного інформаційного фонду цих актів. Включенню до Реєстру НПАОП підлягають нормативно-правові акти з охорони праці, що затверджуються Держнаглядом охорони праці України, та нормативно-правові акти колишнього СРСР з питань охорони праці, які діють на території України.

З метою систематизації обліку нормативно-правових актів, створення необхідних умов для ефективного зберігання та використання інформації про ці документи, зручності їх обробки з використанням персональних електронно-обчислювальних машин здійснюється їх кодування відповідно до схеми, наведеної на рис. 1.1.

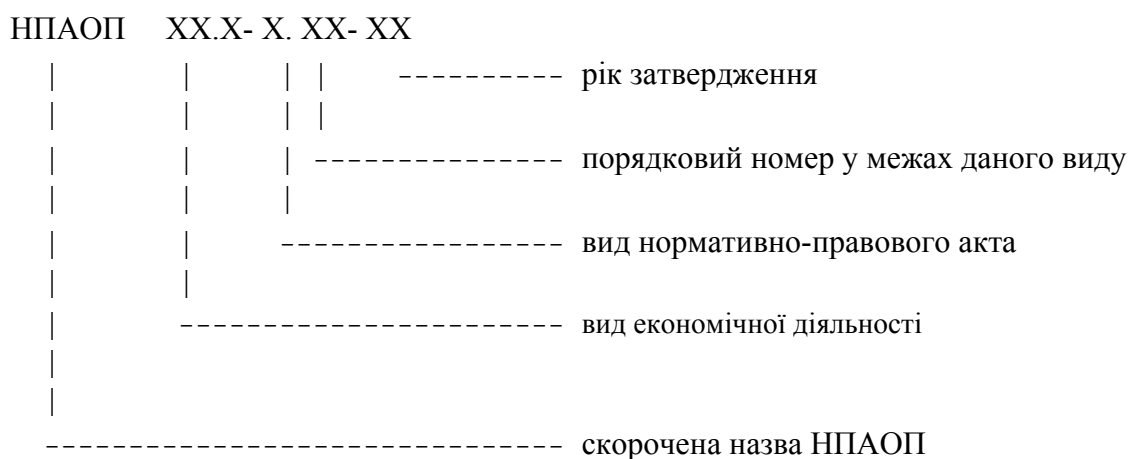


Рис. 1.1. Схема кодування НПАОП

---

Охарактеризуємо елементи кодування НПАОП.

Порядковий номер у межах виду визначається згідно з даними Реєстру.

Види НПАОП (в уніфікованій формі для однакового застосування) мають таке цифрове позначення:

- правила – 1
- переліки – 2
- норми – 3
- положення – 4
- інструкції – 5
- порядки – 6
- інші – 7

Вид економічної діяльності (група, клас) встановлюється відповідно до ДК 009-96.

Якщо нормативно-правовий акт поширюється на всі або декілька видів економічної діяльності, зазначається код 0.00. Коди основних видів економічної діяльності відповідно до ДК 009-96 зазначені у НПАОП 0.00-4.04-04 “Положення про Державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці”.

Опрацювання та прийняття нових, перегляд і скасування чинних нормативно-правових актів здійснюється відповідно до НПАОП 0.00-4.14-94 “Положення про опрацювання, прийняття, перегляд та скасування державних міжгалузевих і галузевих актів про охорону праці”.

Опрацювання та прийняття нових, перегляд і скасування чинних нормативно-правових актів з охорони праці проводяться спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці за участю професійних спілок і Фонду соціального страхування від нещасних випадків та за погодженням з органами державного нагляду за охороною праці.

Санітарні правила та норми затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Нормативно-правові акти з охорони праці переглядаються в міру впровадження досягнень науки і техніки, що сприяють поліпшенню безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, але не рідше одного разу на десять років.

Стандарти, технічні умови та інші документи на засоби праці і технологічні процеси повинні включати вимоги щодо охорони праці і погоджуватися з органами державного нагляду за охороною праці.

Важливе місце серед нормативно-правових актів посідає система стандартів безпеки праці.

Згідно з ГОСТ 12.0.001-82. “ССБТ. Основные положения”, система стандартів безпеки праці – комплекс взаємозв’язаних стандартів, що містять вимоги, норми і правила організаційно-технічного, метрологічного, санітарно-гігієнічного характеру, направлені на забезпечення безпечних умов праці, збереження життя і здоров’я працівників у процесі трудової діяльності. ССБП включає групи, які наведені у табл. 1.3.

Таблиця 1.3

*Групи ССБП*

| Шифр | Назва групи   |
|------|---|
| 0    | Організаційно-методичні стандарти   |
| 1    | Стандарти вимог і норм по видам небезпечних і шкідливих виробничих чинників |
| 2    | Стандарти вимог безпеки до виробничого устаткування                         |
| 3    | Стандарти вимог безпеки до виробничих процесів                              |
| 4    | Стандарти вимог до засобів захисту тих, що працюють                         |

Позначення міждержавного стандарту ССБП складається з індексу (ГОСТ); реєстраційного номера, перші дві цифри якого (12) визначають приналежність стандарту до комплексу ССБП, подальша цифра з крапкою вказує групу стандарту і три подальші цифри – порядковий номер стандарту в групі. Через тире вказується рік затвердження стандарту [ГОСТ 12.0.001-82. “ССБТ. Основные положения”].

Окрім вище зазначених нормативно-правових актів вимоги охорони праці регламентуються Будівельними нормами та правилами (ДБН, СНиП), Санітарними нормами і правилами (СП, СН, ДСН), Державними стандартами України (ДСТУ), Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ).

---

### 1.13.2. Інструкції з охорони праці

*Інструкція* є нормативним актом, що містить обов'язкові для дотримання працівниками вимоги з охорони праці при виконанні ними робіт певного виду або за певною професією на робочих місцях, у виробничих приміщеннях, на території підприємства і будівельних майданчиках або в інших місцях, де за дорученням власника чи уповноваженого ним органу виконуються ці роботи, трудові чи службові обов'язки.

Розробка, опрацювання та перегляд інструкцій з охорони праці здійснюється відповідно до НПАОП 0.00-4.15-98 “Положення про розробку інструкцій з охорони праці”.

Інструкції поділяються на:

- інструкції, що належать до державних міжгалузевих нормативних актів про охорону праці;
- примірні інструкції;
- інструкції, що діють на підприємстві.

Інструкції, що належать до державних міжгалузевих нормативних актів про охорону праці, розробляються для персоналу, який провадить вибухові роботи, обслуговує електричні установки та пристрої, вантажопідіймальні машини та ліфти, котельні установки, посудини, що перебувають під тиском, і для інших працівників, правила безпеки праці яких установлені міжгалузевими нормативними актами про охорону праці, затвердженими органами державного нагляду за охороною праці. Дані інструкції затверджуються відповідними органами державного нагляду за охороною праці за узгодженням з міністерствами або іншими органами, до компетенції яких належить дана інструкція або окремі її вимоги

Примірні інструкції затверджуються міністерствами або іншими органами виконавчої влади, виробничими, науково-виробничими та іншими об'єднаннями підприємств, які мають відповідну компетенцію, за узгодженням з органами державного нагляду за охороною праці, до компетенції яких належить дана інструкція або окремі її вимоги, і Національним НДІ охорони праці. Ці інструкції можуть використовуватись як основа для розробки інструкцій, що діють на підприємстві.

---

Інструкції, що діють на підприємстві, належать до нормативних актів про охорону праці, чинних у межах конкретного підприємства. Такі інструкції розробляються на основі чинних державних міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці, примірних інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням конкретних умов виробництва та вимог безпеки, викладених в експлуатаційній та ремонтній документації підприємств-виготовлювачів обладнання, що використовується на даному підприємстві. Вони затверджуються роботодавцем і є обов'язковими для дотримання працівниками відповідних професій або при виконанні відповідних робіт на цьому підприємстві.

Кожній інструкції присвоюється назва і скорочене позначення (код, порядковий номер). Інструкції повинні містити такі розділи: загальні положення; вимоги безпеки перед початком роботи; вимоги безпеки під час виконання роботи; вимоги безпеки після закінчення роботи; вимоги безпеки в аварійних ситуаціях. Побудова змісту кожного розділу інструкції представлена у НПАОП 0.00-4.15-98 “Положення про розробку інструкцій з охорони праці”.

Перегляд інструкцій, що належать до державних міжгалузевих нормативних актів про охорону праці та примірних інструкцій, проводиться в міру потреби, але не рідше одного разу на 10 років; перегляд інструкцій, що діють на підприємстві, здійснюється в терміни, передбачені державними нормативними актами про охорону праці, на підставі яких вони опрацьовані, але не рідше одного разу на 5 років, а для професій або видів робіт з підвищеною небезпекою - не рідше одного разу на 3 роки.

Інструкції переглядаються до закінчення зазначених термінів: у разі зміни законодавства України про працю та охорону праці; у разі набуття чинності новими або переглянутими державними нормативними актами про охорону праці; за вказівкою директивних органів, вищестоящих організацій, органів державного управління і нагляду за охороною праці; у випадку аварійної ситуації або нещасного випадку, що викликали необхідність перегляду (зміни) інструкції; при впровадженні нових технологій, зміні технологічного процесу або умов праці, а також при впровадженні нових видів обладнання, машин, механізмів, матеріалів, апаратури,

---

пристроїв та інструментів, видів енергії тощо [НПАОП 0.00-4.15-98 “Положення про розробку інструкцій з охорони праці”].

### **1.13.3. Нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства**

На основі державних міжгалузевих та галузевих нормативних актів власники підприємств розробляють нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства. Дані нормативні акти спрямовані на побудову чіткої системи управління охороною праці та забезпечення в кожному структурному підрозділі і на робочому місці безпечних і нешкідливих умов праці, встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до державних міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці.

Нормативні акти про охорону праці, що підлягають затвердженню трудовим колективом (Положення про комісію з питань охорони праці підприємства, Положення про уповноважених трудових колективів з питань охорони праці тощо) опрацьовуються власником разом з відповідними громадськими організаціями.

Опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві, здійснюється відповідно до НПАОП 0.00-6.03-93 “Про порядок опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві”

### **1.14. Відповідальність за порушення законодавства та нормативних актів про охорону праці**

Відповідно до Закону України “Про охорону праці” (ст. 43, 44) за порушення законодавства та нормативних актів з охорони праці винні особи притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної відповідальності згідно із законом.

*Дисциплінарна відповідальність* накладається на працівників за порушення трудової дисципліни.



---

Питання дисциплінарних стягнень за порушення трудової дисципліни, порядок їх застосувань, оскаржень та зняття регламентуються у КЗпП (ст. 147-152).

Відповідно до чинного законодавства, за порушення трудової дисципліни до працівника може бути застосовано тільки один із таких заходів стягнення: догана, звільнення.

Дисциплінарне стягнення застосовується власником або уповноваженим ним органом безпосередньо за виявленням проступку, але не пізніше одного місяця з дня його виявлення, не рахуючи часу звільнення працівника від роботи у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю або перебування його у відпустці. Дисциплінарне стягнення не може бути накладене пізніше шести місяців з дня вчинення проступку.

До застосування дисциплінарного стягнення власник або уповноважений ним орган повинен зажадати від порушника трудової дисципліни письмові пояснення.

За кожне порушення трудової дисципліни може бути застосовано лише одне дисциплінарне стягнення. При обранні виду стягнення власник або уповноважений ним орган повинен враховувати ступінь тяжкості вчиненого проступку і заподіяну ним шкоду, обставини, за яких вчинено проступок, і попередню роботу працівника. Стягнення оголошується в наказі (розпорядженні) і повідомляється працівникові під розписку.

Якщо працівник не допустив нового порушення трудової дисципліни і до того ж проявив себе як сумлінний працівник, то стягнення може бути зняте до закінчення одного року. Протягом строку дії дисциплінарного стягнення заходи заохочення до працівника не застосовуються.

*Адміністративна відповідальність* накладається на посадових осіб підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, громадян – суб'єктів підприємницької діяльності, працівників, посадових осіб органів спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

Так, відповідно до статей 41 та 188<sup>4</sup> Кодексу України про адміністративні правопорушення визначається наступне:

– порушення встановлених термінів виплати пенсій, стипендій, заробітної плати, виплата її не в повному обсязі, а також інші

---

порушення вимог законодавства про працю – тягнуть за собою накладання штрафу на посадових осіб підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності та громадян – суб'єктів підприємницької діяльності від п'ятнадцяти до п'ятдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян;

– порушення вимог законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці – тягне за собою накладання штрафу на працівників від двох до п'яти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян і на посадових осіб підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності та громадян – суб'єктів підприємницької діяльності – від п'яти до десяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян;

– невиконання законних вимог посадових осіб органів спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці щодо усунення порушень законодавства про охорону праці або створення перешкод для діяльності цих органів – тягне за собою накладання штрафу на працівників від трьох до п'яти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян і на посадових осіб – від восьми до чотирнадцяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

*Матеріальна відповідальність* включає обмежену матеріальну відповідальність та повну матеріальну відповідальність як працівників, так і роботодавців.

Відповідно до статті 133 КЗпП обмежену матеріальну відповідальність несуть:

– працівники – за зіпсуття або знищення через недбалість матеріалів, напівфабрикатів, виробів (продукції), в тому числі при їх виготовленні, – у розмірі заподіяної з їх вини шкоди, але не більше свого середнього місячного заробітку. У такому ж розмірі працівники несуть матеріальну відповідальність за зіпсуття або знищення через недбалість інструментів, вимірювальних приладів, спеціального одягу та інших предметів, виданих підприємством, установою, організацією працівникові в користування;

– керівники підприємств, установ, організацій та їх заступники, а також керівники структурних підрозділів на підприємствах, в установах, організаціях та їх заступники – у розмірі заподіяної з їх вини шкоди, але не більше свого середнього місячного заробітку,

---

якщо шкоду підприємству, установі, організації заподіяно зайвими грошовими виплатами, неправильною постановкою обліку і зберігання матеріальних, грошових чи культурних цінностей, невжиттям необхідних заходів до запобігання простоям, випускові недоброякісної продукції, розкраданню, знищенню і зіпсуттю матеріальних, грошових чи культурних цінностей.

Згідно статті 134 КЗпП повна матеріальна відповідальність настає у випадках, коли:

– шкоди завдано діями працівника, які мають ознаки діянь, переслідуваних у кримінальному порядку;

– шкоди завдано працівником, який був у нетверезому стані;

– шкоди завдано нестачею, умисним знищенням або умисним пошкодженням матеріалів, напівфабрикатів, виробів (продукції), в тому числі при їх виготовленні, а також інструментів, вимірвальних приладів, спеціального одягу та інших предметів, виданих підприємством, установою, організацією працівникові в користування;

– шкоди завдано не при виконанні трудових обов'язків;

– службова особа винна в незаконному звільненні або переведенні працівника на іншу роботу;

– керівник підприємства, установи, організації всіх форм власності, винний у несвоєчасній виплаті заробітної плати понад один місяць, що призвело до виплати компенсацій за порушення строків її виплати, і за умови, що Державний бюджет України та місцеві бюджети, юридичні особи державної форми власності не мають заборгованості перед цим підприємством.

*Кримінальна відповідальність* настає, якщо порушення вимог законодавчих та інших нормативно-правових актів про охорону праці службовою особою підприємства, установи, організації або громадянином – суб'єктом підприємницької діяльності, заподіяло шкоду здоров'ю потерпілого або спричинило загибель людей або інші тяжкі наслідки [ст. 271 Кримінального кодексу України].

Порушення вимог законодавства про охорону праці, що призвело шкоду здоров'ю потерпілого, карається штрафом до п'ятдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або виправними роботами на строк до двох років, або обмеженням волі на той самий строк.

---

Порушення вимог законодавства про охорону праці, що спричинило загибель людей або інші тяжкі наслідки, карається виправними роботами на строк до двох років, або обмеженням волі на строк до п'яти років, або позбавленням волі на строк до семи років, з позбавленням права обіймати певні посади чи займатися певною діяльністю на строк до двох років або без такого.

**Питання до теми 1**  
**для самоперевірки та контролю засвоєння знань**

1. Які законодавчі акти визначають основні положення з питань охорони праці?
2. Назвіть основні положення Закону України “Про охорону праці”.
3. Які основні принципи державної політики в галузі охорони праці?
4. Назвіть права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці.
5. Які гарантії надані в законодавчому порядку щодо охорони праці жінок?
6. Як здійснюється соціальне страхування працівників від нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві?
7. Які нормативні акти про охорону праці діють у межах підприємства?
8. Які гарантії надані в законодавчому порядку щодо охорони праці неповнолітніх?
9. Які види відповідальності передбачені законом за порушення законодавства з охорони праці?
10. Назвіть, на які види поділяються інструкції з охорони праці та яким чином здійснюється їх розроблення та перегляд?
11. Які права мають громадяни на охорону праці при укладанні трудового договору та під час роботи?
12. Перелічіть обов'язки роботодавців та працівників щодо виконання вимог охорони праці.
13. Що являють собою нормативно-правові акти з охорони праці та яким чином здійснюється їх кодування?

---

14. Як здійснюється медичний огляд працівників певних категорій?

15. Як здійснюється забезпечення працівників спецодягом та іншими засобами індивідуального захисту?

### **ГЛОСАРІЙ ДО ТЕМИ 1**

**Адміністративна відповідальність** за правопорушення настає, якщо ці порушення за своїм характером не тягнуть за собою відповідно до закону кримінальної відповідальності.

**Безпечні умови праці** – стан умов праці, за якого вплив на працівника небезпечних і шкідливих виробничих чинників усунуто, або вплив шкідливих виробничих чинників не перевищує гранично допустимих значень.

**Виконання трудових обов'язків** – трудова діяльність за встановленими нормами, правилами та інструкціями.

**Вимоги безпеки (праці)** – вимоги, встановлені актами законодавства, нормативними і проектними документами, правилами та інструкціями, виконання яких забезпечує безпечні умови праці та регламентує поведінку працівника.

**Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці** – правила, стандарти, норми, положення, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання.

**Експертна організація** – суб'єкт господарської діяльності, який має дозвіл Держнаглядохоронпраці на проведення оцінки відповідності об'єкта експертизи вимогам законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці та промислової безпеки.

**Експертиза** – діяльність експертних організацій щодо оцінки відповідності об'єкта експертизи вимогам законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці та промислової безпеки.

**Засіб індивідуального захисту (працівника)** – засіб захисту, що надягається на тіло працівника або його частину, або використовується працівником під час праці.

**Медичний огляд** – огляд працівників спеціальною комісією лікарів з обов'язковими лабораторними, клінічними і функціональними дослідженнями з метою визначення можливості

---

допущення до виконання конкретної роботи (до професії) за станом здоров'я.

**Медичне протипоказання** – наявність в організмі працівника анатомофізіологічних відхилів або патологічних процесів, які перешкоджають виконанню певної роботи.

**Надурочні роботи** – роботи понад встановлену тривалість робочого дня.

**Норми праці** – норми виробітку, часу, обслуговування, чисельності – встановлюються для працівників відповідно до досягнутого рівня техніки, технології, організації виробництва і праці.

**Охорона праці** – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

**Працівник** – особа, яка працює на підприємстві, в організації, установі та виконує обов'язки або функції згідно з трудовим договором (контрактом).

**Попередній медичний огляд** – медичний огляд, який проводиться під час влаштування на роботу для визначення початкового стану здоров'я претендента та його відповідності конкретно обраній професії.

**Періодичний медичний огляд** – медичний огляд працівників, який проводять з установленною періодичністю з метою виявлення ознак виробничо зумовлених захворювань, а також патологічних станів, що розвинулися протягом трудової діяльності та перешкоджають продовженню роботи за певним фахом.

**Простій** – це призупинення роботи, викликане відсутністю організаційних або технічних умов, необхідних для виконання роботи, невідвотною силою або іншими обставинами.

**Професійний відбір** – сукупність заходів, метою яких є відбір осіб для виконання певного виду трудової діяльності за їх професійними знаннями, анатомо-фізіологічними і психологічними особливостями, станом здоров'я та віком.

**Роботодавець** – власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган, незалежно від форм власності, виду

---

діяльності, господарювання, і фізична особа, яка використовує найману працю.

**Трудова діяльність (людини)** – реалізація цільової функції, сформованої потребами суспільства, здійснювана у певній організаційно-правовій формі господарювання.

**Умови праці** – сукупність чинників виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків.

**Шкода** – фізичне ушкодження і/або збитки, заподіяні здоров'ю людей і/або майну чи навколишньому середовищу.

### ***Рекомендована література до теми 1***

#### *Основна*

1. *Гогіташвілі Г. Г.* Основи охорони праці : навч. посіб. – 4-те вид., випр. і доп. / Г. Г. Гогіташвілі, В. М. Лапін. – К. : Знання, 2008. – 302 с.
2. *Гандзюк М. П.* Основи охорони праці : підручник. – 4-е вид. / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський ; за ред. М. П. Гандзюка. – К. : Каравела, 2008. – 383 с.
3. *Гряник Г. М.* Охорона праці : навч. посібник для студ. та викладачів вищих навч. закладів інженерних спец. / Г. М. Гряник, С. Д. Лехман, Д. А. Бутко, В. А. Луценков, В. І. Работягов. – К. : Урожай, 1994. – 272 с.
4. *Гришук М. В.* Основи охорони праці : навч.-метод. посібник / Національний ун-т “Острозька академія”. – Острог, 2003. – 224 с.
5. *Жидецький В. Ц.* Основи охорони праці : підручник / В. Ц. Жидецький. – Вид. 3-е, перераб. і доп. – Львів : УАД, 2006. – 336 с.
6. *Зацарний Віктор Васильович, Сабарно Ростислав Валеріанович.* Охорона праці : навч. посіб. для дистанц. навч. / Відкритий міжнародний ун-т розвитку людини “Україна”. – К. : Університет “Україна”, 2006. – 303 с.
7. *Зеркалов Дмитро Володимирович.* Основи охорони праці : навч. посіб. / Міжнародна академія наук екології та безпеки життєдіяльності. – К. : Науковий світ, 2000. – 278 с.

- 
8. *Кузнецов В.* Охрана труда на предприятии / В. Кузнецов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Харьков : Фактор, 2007. – 721 с.
  9. *Керб Л. П.* Основи охорони праці : навч. посіб. / Л. П. Керб. – К. : КНЕУ, 2005. – 215 с.
  10. *Медведев Э. Н.* Основы охраны труда : учеб. пособие для студентов вузов / Э. Н. Медведев, Г. Ф. Сорокин. – Донецк : Норд-Пресс, 2006.
  11. *Основи охорони праці : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / за ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського.* – К. : Основа, 2003. – 471 с.

*Додаткова*

1. *Батлук В. А.* Охрана праці : навч. посібник для студ. ВНЗ / В. А. Батлук, М. П. Клик, Р. А. Яцюк. – Л. : Вид-во Національного ун-ту “Львівська політехніка”, 2008. – 360 с.
2. *Денисенко Г. Ф.* Охрана труда : учеб. пособие для экон. спец. вузов / Г. Ф. Денисенко. – М. : Высш. шк., 1985. – 319 с.
3. *Краснов Л. М.* Организация работы по охране труда на предприятии: справочник / Л. М. Краснов. – Днепропетровск : Проминь, 1990. – 239 с.
4. *Козьяков А. А.* Охрана труда в машиностроении / А. А. Козьяков, Л. Л. Морозова. – М. : Машиностроение, 1990. – 225 с.
5. *Охрана труда в машиностроении / Е. Я. Юдин, С. В. Белов.* – М. : Машиностроение, 1983. – 432 с.
6. *Полтев М. К.* Охрана труда в машиностроении / М. К. Полтев. – М. : Высшая школа, 1980. – 294 с.
7. *Русаловський А. В.* Правові та організаційні питання охорони праці : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / А. В. Русаловський. – К. : Центр навч. л-ри, 2005. – 175 с.

**Перелік законодавчих та нормативно-правових  
актів**

**з охорони праці до теми 1**

- Закон України “Про охорону праці”.
- Кодекс Законів про працю України.
- Закон України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на



- 
- виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”.
- Закон України “Про відпустки”.
  - НПАОП 0.00-4.04-04 “Положення про Державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці”.
  - НПАОП 0.00-4.15-98 “Положення про розробку інструкцій з охорони праці”.
  - НПАОП 0.00-4.14-94 “Положення про опрацювання, прийняття, перегляд та скасування державних міжгалузевих і галузевих актів про охорону праці”.
  - НПАОП 0.00-6.03-93 “Про порядок опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві”.
  - ДНАОП 0.03-3.28-93 “Граничні норми підіймання і переміщення важких речей жінками”.
  - ДНАОП 0.03-3.29-96 “Граничні норми підіймання і переміщення важких речей неповнолітніми”.
  - ДНАОП 0.03-8.08-93 “Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок”.
  - ДНАОП 0.03-8.07-94 “Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх”.
  - ДСТУ 2293-99 “Охорона праці. Терміни та визначення основних понять”.
  - ГОСТ 12.0.001-82. “ССБТ. Основные положения”.

# **ІНФОРМАТИВНО-ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК**

## **ТЕМА 2. ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ, ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ, НАГЛЯД ТА КОНТРОЛЬ ЗА ОХОРОНОЮ ПРАЦІ**

### *План теми 2*

- 2.1. Управління охороною праці
- 2.2. Органи Державного управління охороною праці
- 2.3. Система управління охороною праці на підприємстві
- 2.4. Служба охорони праці на підприємстві
- 2.5. Комісія з питань охорони праці на підприємстві
- 2.6. Навчання з питань охорони праці
- 2.7. Державний нагляд за охороною праці
- 2.8. Громадський контроль за охороною праці
- 2.9. Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві
- 2.10. Аналіз, прогнозування, профілактика травматизму та професійної захворюваності

### *Зміст*

#### ***2.1. Управління охороною праці***

Згідно Г. Г. Гогіташвілі, у ринкових умовах є три центри комплексного управління охороною праці (рис. 2.1): державне управління (не адміністративне); управління з боку роботодавця; управління з боку працівників підприємства.



*Рис. 2.1 Комплексне управління охороною праці*

Так, держава створює органи державного, регіонального і галузевого управління охороною праці, комплекс наглядових інспекцій; створює систему нормативно-правового, організаційно-управлінського, матеріально-технічного, кадрового, інформаційного і фінансового забезпечення діяльності й охорони праці.

Роботодавець економічно зацікавлений у тому, щоб його працівники не травмувалися, не хворіли і тому забезпечує виконання на підприємстві всіх нормативно-правових актів з охорони праці. Роботодавець повинен залучати працівників і уповноважених трудових колективів до управління охороною праці.

---

Працівник повинен дбати про здоровий стиль життя і праці, виховувати в собі культуру здоров'я і безпеки, постійно підвищувати кваліфікаційний, фізичний та психологічний стан.

Розглянемо більш докладніше функції та повноваження органів державного управління охороною праці, роботодавця, працівників, служби охорони праці та комісії з питань охорони праці на підприємстві, права та обов'язки профспілок, уповноважених трудових колективів.

## **2.2. Органи Державного управління охороною праці**

Відповідно до статті 31 Закону України “Про охорону праці” державне управління охороною праці здійснюють:

- Кабінет Міністрів України;
- Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду (Держгірпромнагляд);
- міністерства та інші центральні органи виконавчої влади;
- Рада міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування.

Законом України “Про охорону праці” (статті 32-36) визначаються компетенція та повноваження цих органів в галузі охорони праці.

Компетенція Кабінету Міністрів України в галузі охорони праці:

- забезпечує реалізацію державної політики в галузі охорони праці;
- подає на затвердження Верховною Радою України загальнодержавну програму поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
- спрямовує і координує діяльність міністерств, інших центральних органів виконавчої влади щодо створення безпечних і здорових умов праці та нагляду за охороною праці;
- встановлює єдину державну статистичну звітність з питань охорони праці.

З метою координації діяльності органів державного управління охороною праці створюється Національна рада з питань безпечної

---

життєдіяльності населення, яку очолює віце-прем'єр-міністр України.

**Повноваження Держгірпромнагляду:**

– здійснює комплексне управління охороною праці на державному рівні, реалізує державну політику в цій галузі та здійснює контроль за виконанням функцій державного управління охороною праці міністерствами, іншими центральними органами виконавчої влади, Радою міністрів Автономної Республіки Крим, місцевими державними адміністраціями та органами місцевого самоврядування;

– розробляє за участю міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, Фонду соціального страхування від нещасних випадків, всеукраїнських об'єднань роботодавців та профспілок загальнодержавну програму поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і контролює її виконання;

– здійснює нормотворчу діяльність, розробляє та затверджує правила, норми, положення, інструкції та інші нормативно-правові акти з охорони праці або зміни до них;

– координує роботу міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, підприємств, інших суб'єктів підприємницької діяльності в галузі безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;

– одержує безоплатно від міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, органів статистики, підприємств, інших суб'єктів підприємницької діяльності відомості та інформацію, необхідні для виконання покладених на нього завдань;

– бере участь у міжнародному співробітництві та в організації виконання міжнародних договорів, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, вивчає, узагальнює і поширює світовий досвід з цих питань, опрацьовує та подає у встановленому порядку пропозиції щодо удосконалення і поступового наближення чинного

---

законодавства про охорону праці до відповідних міжнародних та європейських норм.

**Повноваження міністерств та інших центральних органів виконавчої влади в галузі охорони 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.

Спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з питань праці та соціальної політики забезпечує проведення державної експертизи умов праці із залученням служб санітарно-епідеміологічного нагляду спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади в галузі охорони здоров'я, визначає порядок та здійснює контроль за якістю проведення атестації робочих місць щодо їх відповідності нормативно-правовим актам з охорони праці.

Повноваження Ради міністрів Автономної Республіки Крим та місцевих державних адміністрацій в галузі охорони праці:

---

– забезпечують виконання законів та реалізацію державної політики в галузі охорони праці;

– формують за участю представників профспілок, Фонду соціального страхування від нещасних випадків і забезпечують виконання цільових регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також заходів з охорони праці у складі програм соціально-економічного і культурного розвитку регіонів;

– забезпечують соціальний захист найманих працівників, зокрема зайнятих на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці, вживають заходів до проведення атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці;

– вносять пропозиції щодо створення регіональних (комунальних) аварійно-рятувальних служб для обслуговування відповідних територій та об'єктів комунальної власності;

– здійснюють контроль за додержанням суб'єктами підприємницької діяльності нормативно-правових актів про охорону праці.

Для виконання зазначених функцій у складі Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій створюються структурні підрозділи з охорони праці, що діють згідно з типовим положенням, яке затверджується Кабінетом Міністрів України, а також на громадських засадах – ради з питань безпечної життєдіяльності населення.

### **Повноваження органів місцевого самоврядування в галузі охорони праці:**

– затверджують цільові регіональні програми поліпшення стану безпеки, умов праці та виробничого середовища, а також заходи з охорони праці у складі програм соціально-економічного і культурного розвитку регіонів;

– приймають рішення щодо створення комунальних аварійно-рятувальних служб для обслуговування відповідних територій та об'єктів комунальної власності.

Виконавчі органи сільських, селищних, міських рад забезпечують належне утримання, ефективну і безпечну експлуатацію об'єктів житлово-комунального господарства, побутового, торговельного обслуговування, транспорту і зв'язку, що

---

перебувають у комунальній власності відповідних територіальних громад, додержання вимог щодо охорони праці працівників, зайнятих на цих об'єктах. Для виконання вище зазначених функцій з охорони праці сільська, селищна, міська рада створює у складі свого виконавчого органу відповідний підрозділ або призначає спеціаліста з охорони праці.

### **2.3. Система управління охороною праці на підприємстві**

*Система управління охороною праці* (далі – СУОП) створюється суб'єктом господарювання і має передбачати підготовку, прийняття та реалізацію завдань щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності найманих працівників у процесі їх трудової діяльності.

*Метою управління охороною праці* є реалізація конституційних прав працівників і вимог нормативно-правових актів щодо збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці, створення безпечних і нешкідливих умов праці, покращення виробничого побуту, запобігання травматизму, профзахворюванням.

Розробка, впровадження СУОП на підприємстві здійснюється відповідно до Рекомендацій щодо побудови, впровадження та удосконалення СУОП, затвердженими Держгірпромнаглядом від 7 лютого 2008 р.

СУОП – частина загальної системи управління організацією, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також небезпеки для третіх осіб, що виникають у процесі господарювання, і включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці.

Структура СУОП на підприємстві представлена на рис. 2.2.



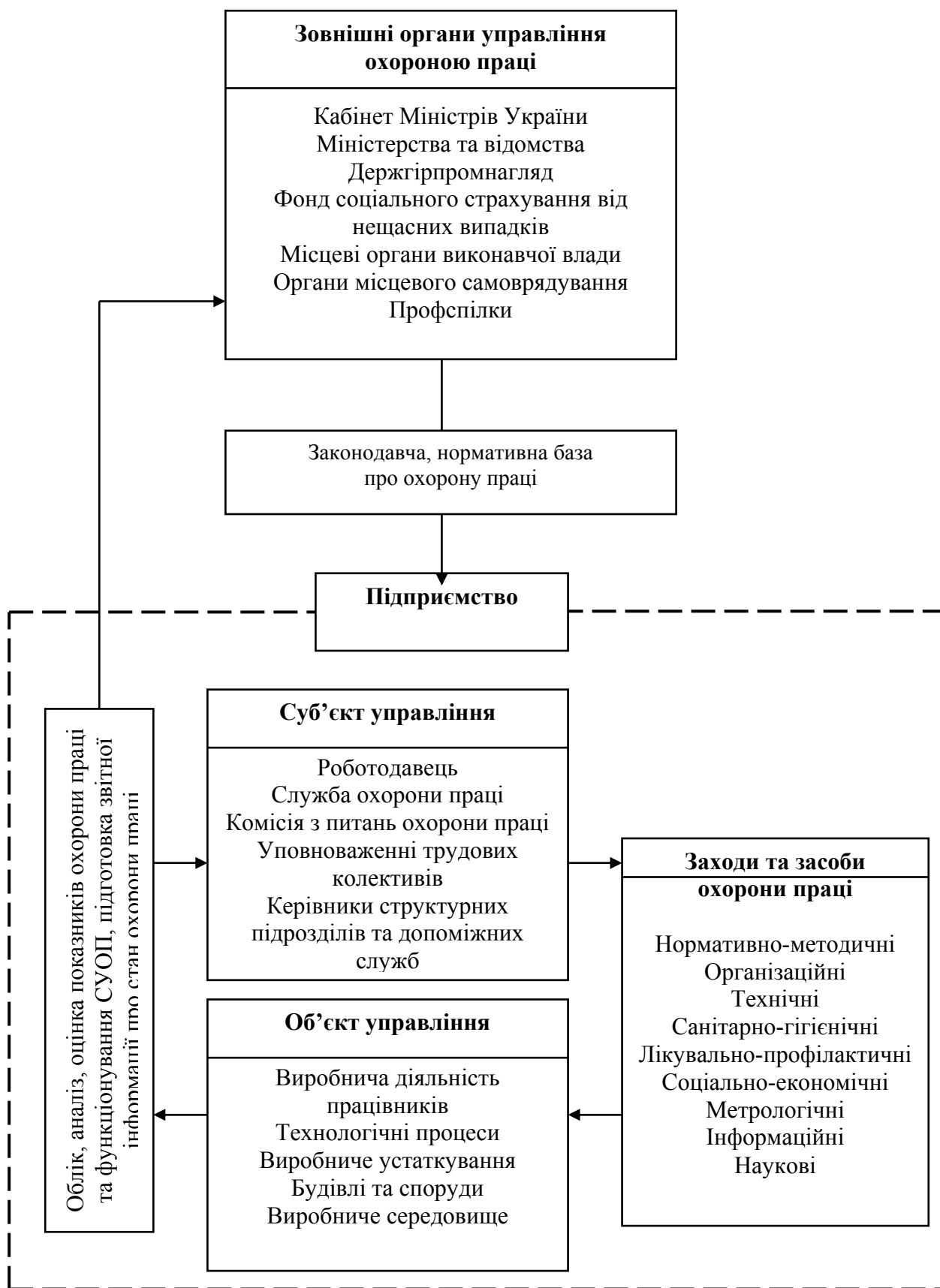


Рис. 2.2 Структура СУОП на підприємстві

---

*Суб'єктом управління* охороною праці на підприємстві є роботодавець, служба охорони праці, керівники структурних підрозділів та допоміжних служб, комісія з питань охорони праці, уповноважені трудових колективів.

*Об'єктом управління* є виробнича діяльність працівників, технологічні процеси, виробниче устаткування, будівлі та споруди, виробниче середовище.

Основними *функціями управління* охороною праці є:

- організація та координація робіт;
- облік показників стану умов і безпеки праці;
- аналіз та оцінка стану умов і безпеки праці;

*Заходи та засоби охорони праці:*

- планування та фінансування робіт;
- контроль за функціонуванням системи управління охороною праці;

- стимулювання.

Основні *завдання управління* охороною праці:

- навчання працівників безпечних методів праці та пропаганда питань охорони праці;

- забезпечення безпечності технологічних процесів, виробничого устаткування, будівель та споруд;

- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;

- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;

- забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників;

- організація лікувально-профілактичного обслуговування працівників;

- професійний добір працівників з окремих професій;

- удосконалення нормативної бази з питань охорони праці.

- нормативно-методичні – створення нормативно-правової бази з охорони праці на підприємстві;

- організаційні – така організація процесу виробництва, контролю за дотриманням вимог нормативних документів з охорони праці, контролю за технічним станом і експлуатацією засобів виробництва, яка виключала б вплив на працівників небезпечних і шкідливих виробничих чинників;

---

– технічні – сукупність технічних засобів та технічних заходів, які забезпечували б безпечну експлуатацію устаткування та технологічних процесів;

– санітарно-гігієнічні – передбачають проведення атестації робочих місць за умовами праці, створення санітарно-побутових умов праці;

– лікувально-профілактичні – проведення попередніх та періодичних медичних оглядів працівників, організація лікувально-профілактичного харчування працівників, зайнятих на роботах із небезпечними та шкідливими умовами праці, дотримання вимог щодо охорони праці жінок, неповнолітніх та інвалідів;

– соціально-економічні – дотримання прав і соціальних гарантій працівників, надання пільг і компенсацій за роботу зі шкідливими і небезпечними умовами праці, створення умов для економічної зацікавленості працівників щодо поліпшення умов праці;

– метрологічні – комплекс організаційно-технічних заходів, правил, норм і технічних засобів, направлених на забезпечення необхідної точності і достовірності вимірів, що виконуються під час контролю параметрів небезпечних і шкідливих виробничих чинників, для визначення міри безпеки виробничого устаткування, технологічних процесів, будівель, споруд, показників якості засобів індивідуального і колективного захисту;

– наукові – розробка і реалізація науково обґрунтованих рішень з питань безпеки і поліпшення умов праці, прогнозування соціально-економічних наслідків нещасних випадків і аварій, моделювання аварійних ситуацій, розробка заходів щодо їх запобігання, оцінка ефективності управління охороною праці;

– інформаційні – інформування працівників щодо стану виробничого травматизму, проведення навчання з питань охорони праці, пропаганда охорони праці.

*Планування заходів з охорони праці* передбачає визначення умов праці та реалізацію основних напрямків роботи з поліпшення охорони праці; визначення потреби у новій техніці, технології, інженерно-технічних засобах безпеки та санітарно-побутовому обслуговуванні на підставі внутрішнього та зовнішнього аудиту

---

охорони праці, аналізу причин нещасних випадків та професійних захворювань.

Основні напрямки перспективного планування – складання комплексних планів поліпшення стану охорони праці, які повинні бути складовою частиною економічного і соціального розвитку організації:

- поточного (річного) плану заходів з охорони праці, що включаються до колективного договору;

- оперативних (квартального, місячного) планів по цехах, відділах та дільницях (рішення, накази, заходи з розслідування нещасних випадків, приписи органів державного нагляду за охороною праці тощо).

*Організація та координація робіт* передбачає формування органів управління охороною праці на всіх рівнях управління і всіх стадіях виробничого процесу, визначення обов'язків, прав, відповідальності та порядку взаємодії осіб, що приймають участь у процесі управління.

**Контроль за станом охорони праці передбачає:**

- відомчий контроль, який здійснюється посадовими особами, повноважними представниками та службами міністерства або іншого центрального органу виконавчої влади;

- регіональний контроль, який здійснюється посадовими особами, повноважними представниками та службами місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування;

- громадський контроль, який здійснюється виборними органами та представниками професійних спілок, інших громадських організацій;

- страховий контроль, який здійснюється страховими експертами з охорони праці Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

- внутрішній контроль який здійснюється в межах підприємства відповідними службами.

Важливе місце в системі контролю за станом охорони праці посідає внутрішній контроль, який підрозділяється на: оперативний; такий, що здійснюється службою охорони праці підприємства; громадський; адміністративно-громадський трьохступеневий.

---

Оперативний контроль здійснюється з боку керівників робіт і підрозділів, а також інших посадових осіб підприємства.

Служба охорони праці контролює виконання вимог з охорони праці у всіх структурних підрозділах та службах підприємства.

У справі створення здорових та безпечних умов значна роль відводиться громадському контролю, який здійснюється громадськими інспекторами з охорони праці або представниками трудових колективів, комісією з питань охорони праці.

**Адміністративно-громадський трьохступеневий контроль:**

– *1 ступінь контролю* кожного робочого місця здійснює майстер, бригади, начальник зміни, черговий інженер протягом кожної робочої зміни або робочого дня;

– *2 ступінь контролю* кожного структурного підрозділу здійснює начальник підрозділу (цеху, відділу, дільниці) не рідше ніж один раз на тиждень;

– *3 ступінь контролю* кожного робочого місця всього підприємства здійснює керівництво підприємства та служба охорони праці один раз на місяць.

Важливим елементом функціонування СУОП є *аналіз і оцінка показників охорони праці*. Суть даної функції полягає у системному та систематичному обліку показників охорони праці, в аналізі одержаних даних та узагальненні причин недодержання законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці, причини невиконання планів покращення стану безпеки, гігієни праці. Аналізуються матеріали про нещасні випадки та професійні захворювання, результати всіх видів контролю за станом охорони праці, матеріали атестації робочих місць. За результатами обліку, аналізу та оцінки стану охорони праці вносяться доповнення та уточнення до оперативних, поточних та перспективних планів роботи з охорони праці.

*Стимулювання діяльності з охорони праці* направлено на створення зацікавленості працівників у забезпеченні здорових та безпечних умов праці. Відповідно до статті 25 Закону України “Про охорону праці” до працівників можуть застосовуватися будь-які заохочення за активну участь та ініціативу у здійсненні заходів щодо підвищення рівня безпеки та поліпшення умов праці. Види заохочень визначаються колективним договором, угодою.

---

## **2.4. Служба охорони праці на підприємстві**

Згідно з Законом України “Про охорону праці” (ст. 15) служба охорони праці створюється роботодавцем для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям у процесі праці.

На основі НПАОП 0.00-4.21-04 “Типове положення про службу охорони праці” з урахуванням специфіки виробництва та видів діяльності, чисельності працівників, умов праці та інших факторів роботодавець розробляє і затверджує Положення про службу охорони праці відповідного підприємства, визначає структуру служби охорони праці, її чисельність, основні завдання, функції та права її працівників відповідно до законодавства.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю.

Служба охорони праці створюється на підприємствах з кількістю працюючих 50 і більше осіб.

На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва (суміщення) особи, 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 виробничий стаж роботи не менше трьох років і пройшли навчання з охорони праці.

Завдання, функції та права служби охорони праці підприємства встановлюються НПАОП 0.00-4.21-04 “Типове положення про службу охорони праці”.

Основні завдання служби охорони праці на підприємстві:

- опрацювання ефективної СУОП на підприємстві;
- забезпечення фахової підтримки рішень роботодавця з питань охорони праці;
- організація проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів;

---

– запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням;

– вивчення та сприяння впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, прогресивних і безпечних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працівників;

– контроль за дотриманням працівниками вимог законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці;

– інформування та надання роз'яснень працівникам підприємства з питань охорони праці.

Служба охорони праці виконує наступні функції:

– проводить з працівниками вступний інструктаж з охорони праці;

– готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці;

– складає звітність з охорони праці за встановленими формами;

– веде облік та аналіз причин виробничого травматизму, професійної захворюваності;

– розглядає: питання про підтвердження наявності небезпечної виробничої ситуації, що стала причиною відмови працівника від виконання дорученої роботи; листи, заяви, скарги працівників підприємства, що стосуються питань додержання законодавства про охорону праці;

– організовує: забезпечення підрозділів нормативно-правовими актами та актами з охорони праці, що діють в межах підприємства, посібниками, навчальними матеріалами з цих питань; роботу кабінету з охорони праці, підготовку інформаційних стендів, кутків з охорони праці тощо; наради, семінари, конкурси з питань охорони праці; пропаганду з питань охорони праці з використанням інформаційних засобів;

– бере участь у: розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві; проведенні внутрішнього аудиту охорони праці та атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці; роботі комісії з приймання в експлуатацію закінчених будівництвом, реконструкцією або технічним переозброєнням об'єктів виробничого та соціально-культурного призначення; розробці

---

положень, інструкцій, актів з охорони (безпеки) праці, що діють у межах підприємства; складанні переліків професій і посад, згідно з якими працівники повинні проходити обов'язкові попередні і періодичні медичні огляди; організації навчання з питань охорони праці; роботі комісії з перевірки знань з питань охорони праці;

– контролює: виконання заходів, передбачених програмами, планами щодо поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, колективним договором; проведення ідентифікації та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки; наявності у підрозділах інструкцій з охорони праці згідно з переліком професій, посад і видів робіт, своєчасним внесенням в них змін; своєчасне проведення необхідних випробувань і технічних оглядів устаткування; своєчасне проведення навчання з питань охорони праці, всіх видів інструктажу з охорони праці; забезпечення працівників відповідно до законодавства спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального та колективного захисту, мийними та знешкоджувальними засобами; своєчасне і правильне надання працівникам пільг і компенсацій за важкі та шкідливі умови праці; використання цільових коштів, виділених для виконання комплексних заходів для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці; застосування праці жінок, інвалідів і осіб, молодших 18 років, відповідно до законодавства; проведенням попередніх (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічних обов'язкових медичних оглядів осіб віком до 21 року.

**Спеціалісти служби охорони праці мають право:**

– видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи (за формою згідно з додатком) щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці. Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець;



---

– зупиняти роботу виробництв, діляниці, машин, механізмів, устаткування у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників;

– 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 вимоги нормативно-правових актів з охорони праці;

– надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності посадових осіб та працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці;

– за поліпшення стану безпеки праці вносити пропозиції про заохочення працівників за активну працю;

– залучати, за погодженням з роботодавцем і керівниками підрозділів підприємства, спеціалістів підприємства для проведення перевірок стану охорони праці.

## ***2.5. Комісія з питань охорони праці на підприємстві***

Відповідно до статті 16 Закону України “Про охорону праці” на підприємстві з метою забезпечення пропорційної участі працівників у вирішенні будь-яких питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища за рішенням трудового колективу може створюватися комісія з питань охорони праці.

Основні завдання, права та організація діяльності комісії з питань охорони праці підприємства визначаються НПАОП 0.00-4.09-07 “Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства”.

Комісія є постійно діючим консультативно-дорадчим органом, формується на засадах рівного представництва осіб від роботодавця (спеціалісти з безпеки, гігієни праці та інших служб підприємства) та професійної спілки, а у разі її відсутності - уповноважених найманими працівниками осіб. Комісію очолює голова, який обирається загальними зборами (конференцією) трудового колективу. На засіданні комісії обирається заступник голови та секретар Комісії. Не допускається обирати головою Комісії

---

роботодавця. На посаду секретаря може бути обраний працівник служби охорони праці. Члени комісії виконують свої обов'язки на громадських засадах. Комісія проводить засідання у разі потреби, але не рідше одного разу на квартал. Засідання комісії вважається правочинним, якщо на ньому присутні не менше половини її членів від кожної сторони. Комісія раз на рік звітує про виконану роботу на загальних зборах (конференції) трудового колективу.

**Основними завданнями комісії є:**

– захист законних прав та інтересів працівників у галузі охорони праці;

– підготовка рекомендацій роботодавцю та працівникам щодо профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань;

– узгодження через двосторонні консультації позицій сторін у вирішенні практичних питань у галузі охорони праці для забезпечення поєднання інтересів роботодавця та трудового колективу, кожного працівника, запобігання конфліктним ситуаціям на підприємстві;

– захист прав та інтересів потерпілих працівників під час розгляду питань щодо призначення їм страхових виплат за загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

**Комісія має право:**

– звертатись до роботодавця, трудового колективу, профспілкового комітету або іншого уповноваженого на представництво трудовим колективом органу, відповідних служб підприємства з пропозиціями щодо регулювання відносин у сфері охорони праці;

– здійснювати контроль за дотриманням вимог законодавства з охорони праці безпосередньо на робочих місцях, забезпеченням працівників засобами колективного та індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами, лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою соленою водою та використанням санітарно-побутових приміщень тощо;

- 
- ознайомлюватися з будь-якими матеріалами з охорони праці, аналізувати стан умов і безпеки праці на підприємстві, виконання відповідних програм і колективних договорів;
  - вільного доступу на всі ділянки підприємства і обговорення з працівниками питань охорони праці.

## **2.6. Навчання з питань охорони праці**

Порядок навчання та перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб та інших працівників у процесі трудової діяльності, а також учнів, курсантів, слухачів та студентів навчальних закладів під час трудового і професійного навчання встановлюється статтею 18 Закону України “Про охорону праці” та НПАОП 0.00-4.12-05 “Типове положення про порядок навчання і перевірки знань з питань охорони праці”.

### **2.6.1. Вивчення основ охорони праці у навчальних закладах і під час професійного навчання працівників на підприємстві**

Вивчення основ охорони праці в навчальних закладах, а саме: предмета “Охорона праці” (професійно-технічні навчальні заклади), навчальних дисциплін “Основи охорони праці” (вищі навчальні заклади) та “Охорона праці в галузі” (вищі навчальні заклади), проводиться за типовими навчальними планами і програмами з цього предмета і навчальних дисциплін, які затверджуються спеціально вповноваженим центральним органом виконавчої влади в галузі освіти і науки за погодженням із спеціально вповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

Зміст та обсяг предмета “Охорона праці” для підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників, які залучаються до виконання робіт з підвищеною небезпекою, визначаються типовим навчальним планом і типовою навчальною програмою з предмета “Охорона праці”, що затверджуються спеціально вповноваженим органом центральної виконавчої влади в галузі освіти і науки та погоджуються спеціально уповноваженим

---

центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

При цьому теоретична частина предмета “Охорона праці” вивчається обсягом не менше 30 годин, а під час перепідготовки та підвищення кваліфікації – не менше 15 годин.

### **2.6.2. Організація навчання і перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві**

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи, а також учні, курсанти, слухачі та студенти під час трудового і професійного навчання проходять на підприємстві за рахунок роботодавця інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки у разі виникнення аварії.

Організацію навчання та перевірки знань з питань охорони праці працівників, у тому числі під час професійної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації на підприємстві здійснюють працівники служби кадрів або інші спеціалісти, яким роботодавцем доручена організація цієї роботи.

Навчання з питань охорони праці може проводитись як традиційними методами, так і з використанням сучасних видів навчання – модульного, дистанційного тощо, а також з використанням технічних засобів навчання: аудіовізуальних, комп’ютерних навчально-контрольних систем, комп’ютерних тренажерів.

Перевірка знань працівників з питань охорони праці на підприємстві здійснюється комісією з перевірки знань з питань охорони праці (далі – комісія) підприємства, склад якої затверджується наказом керівника. Головою комісії призначається керівник підприємства або його заступник. До складу комісії підприємства входять спеціалісти служби охорони праці, представники юридичної, виробничих, технічних служб, представник профспілки або вповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці, також можуть залучатися страхові експерти з охорони праці відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від

---

нешасних випадків на виробництві та професійних захворювань України та викладачі охорони праці, які проводили навчання.

Формою перевірки знань з питань охорони праці працівників є тестування, залік або іспит. Тестування проводиться комісією за допомогою технічних засобів (автоекзаменатори, модульні тести тощо), залік або іспит – за екзаменаційними білетами у вигляді усного або письмового опитування.

Результат перевірки знань з питань охорони праці з робіт з підвищеною небезпекою, а також там, де є потреба у професійному доборі, до виконання яких допускається працівник, оформлюється протоколом засідання комісії з перевірки знань з питань охорони праці. Особам, які під час перевірки знань з охорони праці виявили задовільні результати, видається посвідчення про перевірку знань з питань охорони праці.

При незадовільних результатах перевірки знань з питань охорони праці працівники протягом одного місяця повинні пройти повторне навчання і повторну перевірку знань. Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці.

### **2.6.3. Спеціальне навчання і перевірка знань з питань охорони праці**

Посадові особи та інші працівники, зайняті на роботах, зазначених у Переліку робіт з підвищеною небезпекою, затвердженому наказом Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 № 15, та Переліку робіт, де є потреба у професійному доборі, затвердженому наказом МОЗ України та Держнаглядохоронпраці України від 23.09.94 № 263/121, проходять щороку спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці.

Спеціальне навчання з питань охорони праці проводиться роботодавцем на підприємстві за навчальними планами та програмами, які розробляються з урахуванням конкретних видів робіт, виробничих умов, функціональних обов'язків працівників і затверджуються наказом.

---

Перевірка знань з питань охорони праці після проведення спеціального навчання проводиться комісією підприємства.

У разі неможливості створити комісію з перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві перевірка знань проводиться комісією спорідненого підприємства або територіального управління спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

#### **2.6.4. Навчання і перевірка знань з питань охорони праці посадових осіб**

Посадові особи, перелік посад яких зазначено у НПАОП 0.00-4.12-05 “Типове положення про порядок навчання і перевірки знань з питань охорони праці”, проходять навчання і перевірку знань з питань охорони праці під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки згідно з Типовими тематичним планом і програмою навчання з питань охорони праці посадових осіб, які вказані у НПАОП 0.00-4.12-05 “Типове положення про порядок навчання і перевірки знань з питань охорони праці”.

Перші заступники та заступники міністрів, керівників інших центральних органів виконавчої влади, перші заступники та заступники міністрів, керівників інших центральних органів виконавчої влади Ради міністрів Автономної Республіки Крим, заступники керівників обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій; керівники об'єднань підприємств, керівники підприємств (чисельністю понад 1000 працівників), керівники та фахівці служб охорони праці, члени комісій з перевірки знань з питань охорони праці цих підприємств; експерти технічні з промислової безпеки; керівники та викладачі кафедр охорони праці вищих навчальних закладів, керівники і штатні викладачі галузевих навчальних центрів проходять навчання у Головному навчально-методичному центрі Держгірпромнагляду.

Перевірка знань з питань охорони праці цієї категорії посадових осіб проводиться комісією, створеною наказом спеціально вповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці. Очолює комісію Голова (заступник Голови), до складу комісії входять керівники управлінь та відділів

---

цього органу та представники інших органів державного нагляду за охороною праці, а також представники відповідних профспілок.

Посадові особи районних державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, функціональні обов'язки яких пов'язані із забезпеченням охорони праці; спеціалісти науково-дослідних, конструкторських, проектних і технологічних відділів, які займаються проведенням експертизи проектно-конструкторської документації, на яку поширюються вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, а також ті, які виконують розробки з питань охорони праці; керівники підприємств чисельністю менше 1000 працівників, керівники та спеціалісти служб охорони праці, члени комісій з перевірки знань з питань охорони праці підприємств проходять навчання з питань охорони праці у галузевих навчальних центрах або навчальних закладах та установах, які в установленому НПАОП 0.00-4.12-05 “Типове положення про порядок навчання і перевірки знань з питань охорони праці” порядку проводять відповідне навчання.

Перевірка знань з питань охорони праці посадових осіб, які пройшли навчання у галузевих навчальних центрах, проводиться комісією, створеною наказом вищого органу. Очолює комісію керівник або заступник керівника цього органу, до службових обов'язків якого входить організація роботи з охорони праці, чи керівник служби охорони праці цього органу. До складу комісії входять представники органів державного нагляду за охороною праці та відповідних профспілок.

Позачергове навчання і перевірка знань посадових осіб, а також фахівців з питань охорони праці проводяться при переведенні працівника на іншу роботу або призначенні його на іншу посаду, що потребує додаткових знань з питань охорони праці. Посадові особи, у тому числі фахівці з питань охорони праці підприємств, де стався нещасний випадок (професійне отруєння) груповий або із смертельним наслідком, повинні протягом місяця пройти позачергове навчання і перевірку знань з питань охорони праці в порядку, встановленому НПАОП 0.00-4.12-05 “Типове положення про порядок навчання і перевірки знань з питань охорони праці”, якщо комісією з розслідування встановлено факт порушення ними вимог нормативно-правових актів з охорони праці. Позачергове

навчання з метою ознайомлення з новими нормативно-правовими актами з охорони праці може проводитися у формі семінарів.

### **2.6.5. Організація і проведення інструктажів з питань охорони праці**

Працівники, під час прийняття на роботу та періодично, повинні проходити на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці (далі – інструктажі) поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий. Види інструктажів та порядок їх проведення представлені у табл. 2.1.

Т а б л и ц я 2 . 1

#### *Види інструктажів та порядок їх проведення*

| <i>Вид інструктажу</i> | <i>Місце проведення інструктажу</i>            | <i>Особа, яка проводить інструктаж</i>  | <i>Запис про проведення інструктажу</i>  |
|------------------------|--|---|--|
| Вступний               | Кабінет охорони праці                          | Спеціаліст служби охорони праці   | Журнал реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці   |
| Первинний              | Безпосередньо на робочому місці                | Безпосередній керівник робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер) або фізична особа, яка використовує найману працю | Журнал реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці або наряд-допуск (при цільовому інструктажі) |
| Повторний              | На робочому місці або в кабінеті охорони праці |   |  |
| Позаплановий           |  |   |  |
| Цільовий               | На робочому місці                              |   |  |

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 трудового або професійного навчання;



---

– з екскурсантами у разі екскурсії на підприємство.

*Первинний інструктаж* проводиться до початку роботи з працівником:

– новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство або до фізичної особи, яка використовує найману працю;

– який переводиться з одного структурного підрозділу підприємства до іншого;

– який виконуватиме нову для нього роботу;

– відрядженим працівником іншого підприємства, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Проводиться з учнями, курсантами, слухачами та студентами навчальних закладів:

– до початку трудового або професійного навчання;

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

*Повторний інструктаж* проводиться з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, в наступні терміни:

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

– для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

*Позаплановий інструктаж* проводиться:

– при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони 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 нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;

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

*Цільовий інструктаж* проводиться з працівниками:

– при ліквідації аварії або стихійного лиха;

– при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

---

При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок щодо безпечного виконання робіт після первинного, повторного чи позапланового інструктажів протягом 10 днів додатково проводяться інструктаж і повторна перевірка знань.

#### **2.6.6. Стажування, дублювання і допуск працівників до роботи**

Новоприйняті на підприємство працівники після первинного інструктажу на робочому місці до початку самостійної роботи повинні під керівництвом досвідчених, кваліфікованих працівників пройти стажування протягом не менше 2-15 змін або дублювання протягом не менше шести змін.

Стажування або дублювання проводиться, як правило, під час професійної підготовки на право виконання робіт з підвищеною небезпекою у випадках, передбачених нормативно-правовими актами з охорони праці.

Працівники, функціональні обов'язки яких пов'язані із забезпеченням безаварійної роботи об'єктів підвищеної небезпеки або з виконанням окремих робіт підвищеної небезпеки (теплові та атомні електричні станції, гірничодобувні підприємства, інші подібні об'єкти, порушення технологічних режимів яких являє загрозу для працівників та навколишнього середовища), до початку самостійної роботи повинні проходити дублювання з обов'язковим проходженням у цей період протиаварійних і протипожежних тренувань відповідно до плану ліквідації аварій.

Допуск до стажування (дублювання) оформлюється наказом. У наказі визначається тривалість стажування (дублювання) та вказується прізвище працівника, відповідального за проведення стажування (дублювання).

Стажування (дублювання) проводиться на робочих місцях свого або іншого подібного за технологією підприємства. У процесі стажування (дублювання) працівник повинен:

– закріпити знання щодо правил безпечної експлуатації технологічного обладнання, технологічних і посадових інструкцій та інструкцій з охорони праці;

---

– оволодіти навичками орієнтування у виробничих ситуаціях у нормальних і аварійних умовах;

– засвоїти в конкретних умовах технологічні процеси і обладнання та методи безаварійного керування ними з метою забезпечення вимог безпеки праці.

Після закінчення стажування (дублювання) та при задовільних результатах перевірки знань з питань охорони праці наказом (розпорядженням) роботодавця (або керівника структурного підрозділу) працівник допускається до самостійної роботи, про що робиться запис у журналі реєстрації інструктажів, у протилежному випадку, якщо працівник не оволодів необхідними виробничими навичками чи отримав незадовільну оцінку з протиаварійних та протипожежних тренувань, то стажування (дублювання) новим наказом може бути продовжено на термін не більше двох змін.

## **2.7. Державний нагляд за охороною праці**

Державний нагляд за додержанням законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці здійснюють:

– спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці;

– спеціально уповноважений державний орган з питань радіаційної безпеки;

– спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки;

– спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці.

Права та повноваження органів державного нагляду за охороною праці регламентуються Законом України “Про охорону праці” (ст. 38-40) та КЗпП (ст. 259-260).

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.

---

Вищий нагляд за додержанням і правильним застосуванням законів про працю здійснюється Генеральним прокурором України і підпорядкованими йому прокурорами.

Посадові особи спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці 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 роботодавцям, керівникам та іншим посадовим особам юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, міністерствам та іншим центральним органам виконавчої влади, Раді міністрів Автономної Республіки Крим, місцевим державним адміністраціям та органам місцевого самоврядування 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, транспортних та інших засобів праці, 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.

Рішення посадових осіб спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці за необхідності обґрунтовуються результатами роботи та висновками експертно-технічних центрів, дослідних, випробувальних лабораторій та інших підрозділів (груп) технічної підтримки, що функціонують у складі органів державного нагляду за охороною праці відповідно до завдань інспекційної служби або створюються і діють згідно із законодавством як незалежні експертні організації. Наукова підтримка наглядової діяльності здійснюється відповідними науково-дослідними установами.

Посадові особи спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці є державними службовцями, і на них поширюється дія Закону України “Про державну службу”. Вони несуть відповідальність згідно із законом за виконання покладених на них обов’язків.

## **2.8. Громадський контроль за охороною праці**

Відповідно до статті 41 Закону України “Про охорону праці” громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці здійснюють професійні спілки, а у разі їх відсутності громадський контроль здійснює уповноважена найманими працівниками особа.

### **2.8.1. Повноваження профспілок за додержанням законодавства про охорону праці**

Права професійних спілок визначаються Конституцією України, Законом України “Про охорону праці” (ст. 41), КЗпП України (ст. 243-252), Законом України “Про професійні спілки, їх права та гарантії діяльності”.

*Професійна спілка* (профспілка) – добровільна неприбуткова громадська організація, що об’єднує громадян, пов’язаних спільними інтересами за родом їх професійної (трудової) діяльності (навчання).

---

Професійні спілки створюються з метою здійснення представництва та захисту трудових, соціально-економічних прав та інтересів членів профспілки.

Профспілки та їх об'єднання мають право:

– брати участь у розробленні та здійсненні державної політики у галузі трудових відносин, оплати праці, охорони праці, соціального захисту;

– вносити пропозиції суб'єктам права законодавчої ініціативи і відповідним органам державної влади про прийняття або внесення змін до законів і інших нормативно-правових актів, які стосуються соціально-трудової сфери;

– здійснювати громадський контроль за виплатою заробітної плати, додержанням законодавства про працю та 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;

– вимагати від роботодавця (у разі загрози життю або здоров'ю працівників) негайного припинення робіт на робочих місцях, виробничих дільницях, у цехах та інших структурних підрозділах або на підприємстві в цілому на час, необхідний для усунення загрози життю або здоров'ю працівників;

– на проведення незалежної експертизи умов праці, а також об'єктів виробничого призначення, що проектуються, будуються чи експлуатуються, на відповідність їх нормативно-правовим актам з питань охорони праці, брати участь у розслідуванні причин нещасних випадків і профзахворювань на виробництві та давати свої висновки про них;

– брати участь у розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, у роботі комісії з питань охорони праці;

– направляти працівників до санаторіїв, профілакторіїв і будинків відпочинку, туристичних комплексів, баз та оздоровчих закладів на умовах, передбачених колективним договором або угодою, перевіряти стан організації медичного обслуговування працівників та членів їхніх сімей.

---

## **2.8.2. Уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці**

Функціональні обов'язки, права та гарантії діяльності уповноважених найманими працівниками осіб визначаються статтею 42 Закону України “Про охорону праці” та Типовим положенням про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб із питань охорони праці.

Уповноважені трудових колективів із питань охорони праці обираються простою більшістю голосів на загальних зборах (конференції) колективу підприємства або цеху, зміни, дільниці, бригади, ланки тощо відкритим голосуванням із числа досвідчених та ініціативних працівників на строк дії повноважень органу самоврядування трудового колективу.

Уповноваженим з питань охорони праці не може бути обраний працівник, який згідно з посадовими обов'язками відповідає за організацію безпечних та нешкідливих умов праці.

Уповноважені з питань охорони праці мають право:

– безперешкодно перевіряти стан безпеки і гігієни праці, додержання працівниками нормативних актів з охорони праці на об'єктах підприємства чи виробничого підрозділу;

– вносити в спеціально заведену для цього книгу обов'язків для розгляду власником (керівником відповідного структурного підрозділу підприємства) пропозиції щодо усунення виявлених порушень нормативних актів з охорони праці, здійснювати контроль за реалізацією цих пропозицій;

– вимагати від майстра, бригадира чи іншого керівника виробничого підрозділу припинення роботи на робочому місці у разі створення загрози життю або здоров'ю працюючих;

– вносити пропозиції про притягнення до відповідальності працівників, які порушують нормативні акти про охорону праці;

– брати участь у перевірках стану безпеки і умов праці, які проводяться посадовими особами органів державного нагляду і громадського контролю за охороною праці, міністерства, відомства, об'єднання, підприємства, місцевих органів державної виконавчої влади;

---

– бути обраними до складу комісії з питань охорони праці підприємства;

– бути представниками трудових колективів із питань охорони праці в районних (міських), міжрайонних (окружних) та товариських судах.

Уповноважені з питань охорони праці беруть участь у:

– роботі постійно діючої комісії з питань атестації робочих місць щодо їх відповідності нормативним актам про охорону праці;

– розслідуванні професійних захворювань та нещасних випадків на виробництві, якщо потерпілий не є членом профспілки;

– вирішенні питання про зниження розміру одноразової допомоги потерпілому від нещасного випадку у разі невиконання працівником вимог нормативних актів про охорону праці;

– розгляді факту наявності виробничої ситуації, небезпечної для життя чи здоров'я працівника або для людей, які його оточують, і навколишнього природного середовища, у випадку відмови працівника виконувати з цих причин доручену йому роботу;

– розгляді, при необхідності, посадовими особами листів, заяв та скарг з питань охорони праці працівників відповідного трудового колективу;

– підготовці та проведенні громадських оглядів, конкурсів, рейдів з питань охорони праці.

## ***2.9. Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві***

Стаття 22 Закону України “Про охорону праці” наголошує, що роботодавець повинен організовувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до НПАОП 0.00-6.02-04 “Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві”.

Даний нормативно-правовий акт визначає процедуру проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, що сталися на підприємствах, в



---

установах та організаціях незалежно від форми власності, виду економічної діяльності або в їх філіях, представництвах, інших відокремлених підрозділах чи у фізичних осіб – підприємців, які відповідно до законодавства використовують найману працю, а також тих, що сталися з особами, які забезпечують себе роботою самостійно, за умови добровільної сплати ними внесків на державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання (далі – особи, які забезпечують себе роботою самостійно).

Дія НПАОП 0.00-6.02-04 “Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві” поширюється на: власників підприємств або уповноважені ними органи; осіб, у тому числі іноземців та осіб без громадянства, які відповідно до законодавства уклали з роботодавцем трудовий договір (контракт) або фактично були допущені до роботи в інтересах підприємства, а також на осіб, які забезпечують себе роботою самостійно.

Розслідування нещасних випадків та професійних захворювань, що сталися з працівниками, які перебували у відрядженні за кордоном, проводиться згідно з цим Порядком, якщо інше не передбачено міжнародними договорами України.

Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, що сталися з вихованцями, учнями, студентами, курсантами, слухачами, стажистами, клінічними ординаторами, аспірантами, докторантами під час навчально-виховного процесу, у тому числі під час виробничого навчання, практики на виділеній ділянці підприємства під керівництвом уповноважених представників навчального закладу, визначається МОН за погодженням з Держнаглядом праці, відповідним профспілковим органом і виконавчою дирекцією Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, що сталися з працівниками під час прямування на роботу чи з роботи пішки, на громадському, власному або іншому транспортному засобі, що не належить підприємству і не використовувався в інтересах підприємства, здійснюється згідно з Порядком розслідування та обліку нещасних випадків

---

невиробничого характеру, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 22 березня 2001 р. № 270.

### **2.9.1. Класифікація нещасних випадків**

Нещасні випадки поділяються на нещасні випадки виробничого характеру та невивиробничого характеру.

Визнаються пов'язаними з виробництвом нещасні випадки, що сталися з працівниками під час виконання трудових обов'язків, у тому числі у відрядженні, а також ті, що сталися у період:

– перебування на робочому місці, на території підприємства або в іншому місці, пов'язаному з виконанням роботи, починаючи з моменту прибуття працівника на підприємство до його відбуття, який повинен фіксуватися відповідно до вимог правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства, у тому числі протягом робочого та надурочного часу, або виконання завдань роботодавця в неробочий час, під час відпустки, у вихідні, святкові та неробочі дні;

– підготовки до роботи та приведення в порядок після закінчення роботи знарядь виробництва, засобів захисту, одягу, а також виконання заходів особистої гігієни, пересування по території підприємства перед початком роботи і після її закінчення;

– проїзду на роботу чи з роботи на транспортному засобі, що належить підприємству, або на іншому транспортному засобі, наданому роботодавцем;

– використання власного транспортного засобу в інтересах підприємства з дозволу або за дорученням роботодавця в установленому роботодавцем порядку;

– виконання дій в інтересах підприємства, на якому працює потерпілий, тобто дій, які не належать до трудових обов'язків працівника (надання необхідної допомоги іншому працівникові, дій щодо запобігання аваріям або рятування людей та майна підприємства, інших дій за розпорядженням або дорученням роботодавця);

– ліквідації аварії, наслідків надзвичайної ситуації техногенного і природного характеру на виробничих об'єктах і транспортних засобах, що використовуються підприємством;

---

– надання необхідної допомоги або рятування людей, виконання дій, пов'язаних із запобіганням нещасним випадкам з іншими особами у процесі виконання трудових обов'язків;

– надання підприємством шефської допомоги;

– перебування у транспортному засобі або на його стоянці, на території вахтового селища, у тому числі під час змінного відпочинку, якщо настання нещасного випадку пов'язане з виконанням потерпілим трудових обов'язків або з впливом на нього небезпечних чи шкідливих виробничих факторів або середовища;

– прямування працівника до об'єкта (між об'єктами) обслуговування за затвердженими маршрутами або до будь-якого об'єкта за дорученням роботодавця;

– прямування до/чи з місця відрядження згідно з установленим завданням.

Визнаються пов'язаними з виробництвом також випадки:

– раптового погіршення стану здоров'я працівника або його смерті внаслідок гострої серцево-судинної недостатності під час перебування на підземних роботах (видобування корисних копалин, будівництво, реконструкція, технічне переоснащення і капітальний ремонт шахт, рудників, копалень, метрополітенів, підземних каналів, тунелів та інших підземних споруд, геологорозвідувальні роботи, які проводяться під землею) чи після виведення працівника на поверхню з ознаками гострої серцево-судинної недостатності, що підтверджено медичним висновком;

– скоєння самогубства працівником плавскладу на суднах морського, річкового та рибпромислового флоту в разі перевищення обумовленого колективним договором строку перебування у рейсі або його смерті під час перебування у рейсі внаслідок впливу психофізіологічних, небезпечних чи шкідливих виробничих факторів.

Не визнаються пов'язаними з виробництвом нещасні випадки, що сталися з працівниками:

– за місцем постійного проживання на території польових і вахтових селищ;

– під час використання ними в особистих цілях транспортних засобів, машин, механізмів, устаткування, інструментів, що

---

належать або використовуються підприємством (крім випадків, що сталися внаслідок їх несправності);

– унаслідок отруєння алкоголем, наркотичними засобами, токсичними чи отруйними речовинами, а також унаслідок їх дії (асфіксія, інсульт, зупинка серця тощо), за наявності відповідного медичного висновку, якщо це не пов'язане із застосуванням таких речовин у виробничих процесах чи порушенням вимог безпеки щодо їх зберігання і транспортування або якщо потерпілий, який перебував у стані алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння, до нещасного випадку був відсторонений від роботи відповідно до вимог правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства або колективного договору;

– у разі підтвердженого відповідним медичним висновком алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння, не зумовленого виробничим процесом, яке стало основною причиною нещасного випадку за відсутності технічних та організаційних причин його настання;

– під час скоєння ними злочину, що встановлено обвинувальним вироком суду;

– у разі смерті або самогубства.

### **2.9.2. Дії потерпілого або працівника, що виявив нещасний випадок**

Про кожний нещасний випадок потерпілий або працівник, який його виявив, чи інша особа – свідок нещасного випадку повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до подання необхідної допомоги потерпілому.

### **2.9.3. Дії керівника робіт (уповноваженої особи підприємства) у разі настання нещасного випадку**

У разі настання нещасного випадку безпосередній керівник робіт (уповноважена особа підприємства) зобов'язаний:

---

– терміново організувати надання першої медичної допомоги потерпілому, забезпечити у разі необхідності його доставку до лікувально-профілактичного закладу;

– повідомити про те, що сталося, роботодавця, керівника первинної організації профспілки, членом якої є потерпілий, або уповноважену найманими працівниками особу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки;

– зберегти до прибуття комісії з розслідування (комісії із спеціального розслідування) нещасного випадку обстановку на робочому місці та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент нещасного випадку (якщо це не загрожує життю чи здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків), а також вжити заходів до недопущення подібних випадків.

#### **2.9.4. Дії лікувально-профілактичного закладу при зверненні потерпілого з посиланням на нещасний випадок на виробництві**

Лікувально-профілактичний заклад повинен про кожне звернення потерпілого з посиланням на нещасний випадок на виробництві без направлення підприємства передати протягом доби з використанням засобів зв'язку екстрене повідомлення:

– підприємству, де працює потерпілий;

– робочому органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства, де працює потерпілий, або за місцем настання нещасного випадку з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно;

– установі (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби, які обслуговують підприємство, де працює потерпілий, або такій установі за місцем настання нещасного випадку з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно, – у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння).

---

### **2.9.5. Дії роботодавця, який одержав повідомлення про нещасний випадок**

Роботодавець який одержав повідомлення про нещасний випадок, зобов'язаний негайно:

1) повідомити з використанням засобів зв'язку про нещасний випадок:

– робочий орган виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства за встановленою Фондом формою;

– підприємство, де працює потерпілий, – якщо потерпілий є працівником іншого підприємства;

– органи державної пожежної охорони за місцезнаходженням підприємства – у разі нещасного випадку, що стався внаслідок пожежі;

– установу державної санітарно-епідеміологічної служби, яка обслуговує підприємство, – у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння);

2) утворити наказом комісію з розслідування нещасного випадку (далі – комісія) у складі не менше ніж три особи та організувати розслідування.

### **2.9.6. Склад комісії з розслідування нещасного випадку**

До складу комісії з розслідування нещасного випадку включаються:

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

– керівник структурного підрозділу підприємства, на якому стався нещасний випадок;

– представник робочого органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства (за згодою);

– представник первинної організації профспілки, членом якої є потерпілий, або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки;

---

– інші особи.

У разі настання нещасного випадку з тяжкими наслідками, у тому числі з можливою інвалідністю потерпілого, до складу комісії обов'язково включається представник робочого органу Фонду за місцезнаходженням підприємства.

До складу комісії не може включатися керівник робіт, який безпосередньо відповідає за стан охорони праці на робочому місці, де стався нещасний випадок.

У разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) до складу комісії включається також представник установи державної санітарно-епідеміологічної служби, яка обслуговує підприємство, та робочого органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства.

На підприємствах, де немає структурних підрозділів, до складу комісії включається представник роботодавця.

#### **2.9.7. Обов'язки комісії з розслідування нещасного випадку**

Комісія зобов'язана протягом трьох діб:

– обстежити місце нещасного випадку, одержати пояснення потерпілого, якщо це можливо, опитати свідків нещасного випадку та причетних до нього осіб;

– визначити відповідність умов праці та її безпеки вимогам законодавства про охорону праці;

– з'ясувати обставини і причини нещасного випадку;

– визначити, чи пов'язаний цей випадок з виробництвом;

– установити осіб, які допустили порушення вимог законодавства про охорону праці, розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам;

– скласти акт розслідування нещасного випадку за формою Н-5 у трьох примірниках (далі – акт форми Н-5), а також акт про нещасний випадок, пов'язаний з виробництвом, за формою Н-1 у шести примірниках (далі – акт форми Н-1), якщо цей нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом, або акт про нещасний випадок, не пов'язаний з виробництвом, за формою НПВ, якщо цей нещасний випадок визнано таким, що не пов'язаний з

---

виробництвом (далі – акт форми НПВ), і передати їх на затвердження роботодавцю;

– у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння), пов'язаного з виробництвом, крім акта форми Н-1 скласти також у чотирьох примірниках карту обліку професійного захворювання (отруєння) за формою П-5 (далі – карта форми П-5).

Акти форми Н-5 і форми Н-1 (або форми НПВ) підписуються головою і всіма членами комісії. У разі незгоди із змістом зазначених актів член комісії письмово викладає свою окрему думку, яка додається до акта форми Н-5 і є його невід'ємною частиною, про що робиться запис в акті форми Н-5.

#### **2.9.8. Обов'язки роботодавця після розслідування нещасного випадку**

Роботодавець повинен розглянути і затвердити примірники актів форми Н-5 і форми Н-1 (або форми НПВ) протягом доби після одержання матеріалів, підготовлених комісією за підсумками її роботи (далі – матеріали розслідування).

Нещасні випадки реєструються у журналі реєстрації осіб, що потерпіли від нещасних випадків, роботодавцем, а у разі нещасного випадку, що стався з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно, – робочим органом виконавчої дирекції Фонду, в якому зареєстровано цю особу.

Примірник затвердженого акта форми Н-5 разом із примірником затвердженого акта форми Н-1 (або форми НПВ) і примірником матеріалів розслідування карти форми П-5 – у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння), протягом трьох діб надсилаються роботодавцем керівникові (спеціалістові) служби охорони праці або посадовій особі (спеціалісту), на яку роботодавцем покладено виконання функцій з питань охорони праці, підприємства, працівником якого є потерпілий.

Примірник затвердженого акта форми Н-5 разом із примірником затвердженого акта форми Н-1 (або форми НПВ), примірник карти форми П-5 – у разі виявлення гострого



---

професійного захворювання (отруєння) протягом трьох днів надсилаються роботодавцем:

- потерпілому або особі, яка представляє його інтереси;
- робочому органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства.

Примірник затвердженого акта форми Н-1 (або форми НПВ) протягом трьох днів надсилається роботодавцем:

- керівникові структурного підрозділу підприємства, де стався нещасний випадок, для здійснення заходів щодо запобігання подібним випадкам;
- територіальному органу Держнаглядохоронпраці за місцезнаходженням підприємства;
- первинній організації профспілки, представник якої брав участь у роботі комісії, або уповноваженій найманими працівниками особі з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки.

Копія акта форми Н-1 надсилається органу, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі відсутності такого органу – місцевій держадміністрації.

У разі гострого професійного захворювання (отруєння) копія акта форми Н-1 надсилається разом із примірником карти форми П-5 до установи державної санітарно-епідеміологічної служби, яка обслуговує підприємство, працівником якого є потерпілий, і веде облік випадків гострих професійних захворювань (отруєнь).

По закінченні періоду тимчасової непрацездатності або у разі смерті потерпілого внаслідок травми, одержаної під час нещасного випадку, роботодавець, який бере на облік нещасний випадок, складає повідомлення про наслідки нещасного випадку за формою Н-2 і в десятиденний строк надсилає його організаціям і особам, яким надсилався акт форми Н-1 (або форми НПВ).

### **2.9.9. Строки зберігання матеріалів розслідування**

Примірник акта форми Н-5 разом із примірником акта форми Н-1 (або форми НПВ), карти форми П-5 у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння), матеріалами розслідування

---

підлягає зберіганню на підприємстві протягом 45 років, у разі реорганізації підприємства передаються правонаступникові, який бере на облік цей нещасний випадок, а у разі ліквідації підприємства – до державного архіву.

У робочому органі виконавчої дирекції Фонду примірник акта форми Н-5 разом із примірником акта форми Н-1 (або форми НПВ), карти форми П-5 у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) підлягає зберіганню протягом 45 років.

#### **2.9.10. Спеціальне розслідування нещасних випадків**

Спеціальному розслідуванню підлягають:

- нещасні випадки із смертельними наслідками;
- групові нещасні випадки, які сталися одночасно з двома і більше працівниками, незалежно від ступеня тяжкості ушкодження їх здоров'я;
- випадки смерті працівників на підприємстві;
- випадки зникнення працівників під час виконання трудових (посадових) обов'язків;
- нещасні випадки з тяжкими наслідками, у тому числі з можливою інвалідністю потерпілого (за рішенням органів Держнаглядохоронпраці).

#### **2.9.11. Дії роботодавця при груповому нещасному випадку**

Про груповий нещасний випадок, нещасний випадок із смертельним наслідком, нещасний випадок із тяжким наслідком, випадок смерті працівника на підприємстві, а також випадок зникнення працівника під час виконання ним трудових (посадових) обов'язків роботодавець зобов'язаний негайно передати з використанням засобів зв'язку повідомлення про нещасний випадок:

- територіальному органу Держнаглядохоронпраці за місцезнаходженням підприємства;
- органу прокуратури за місцем настання нещасного випадку;

- 
- робочому органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства;
  - органу, до сфери управління якого належить підприємство (у разі його відсутності – місцевій держадміністрації);
  - установі державної санітарно-епідеміологічної служби, яка обслуговує підприємство, у разі гострих професійних захворювань (отруень);
  - первинній організації профспілки, членом якої є потерпілий;
  - органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій за місцем настання нещасного випадку та іншим органам (у разі потреби).

#### **2.9.12. Дії виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків**

Про груповий нещасний випадок, нещасний випадок із смертельним наслідком, нещасний випадок, що спричинив тяжкі наслідки, а також про випадок смерті або зникнення під час виконання робіт особи, яка забезпечує себе роботою самостійно, робочий орган виконавчої дирекції Фонду зобов'язаний негайно передати з використанням засобів зв'язку повідомлення про нещасний випадок:

- територіальному органу Держнаглядохоронпраці за місцем настання нещасного випадку;
- органу прокуратури за місцем настання нещасного випадку;
- місцевій держадміністрації;
- установі державної санітарно-епідеміологічної служби за місцем настання нещасного випадку – у разі гострих професійних захворювань (отруень);
- органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та іншим органам (у разі потреби).

#### **2.9.13. Склад спеціальної комісії зі спеціального розслідування**

До складу спеціальної комісії включаються:

---

– посадова особа територіального органу Держнаглядохоронпраці (голова комісії);

– представник робочого органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства або за місцем настання нещасного випадку, якщо він стався з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно, чи внаслідок дорожньо-транспортної пригоди;

– представник органу, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності – місцевій держадміністрації, якщо нещасний випадок стався з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно, чи внаслідок дорожньо-транспортної пригоди;

– керівник (спеціаліст) служби охорони праці підприємства або інший представник роботодавця;

– представник первинної організації профспілки підприємства, членом якої є потерпілий, або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки;

– представник профспілкового органу вищого рівня;

– представник установи державної санітарно-епідеміологічної служби, яка обслуговує підприємство, або такої установи за місцем настання нещасного випадку, якщо він стався з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно, – у разі розслідування випадку гострого професійного захворювання (отруєння);

– представник інспекції державного технічного нагляду Мінагрополітики, якщо нещасний випадок стався під час експлуатації зареєстрованих в інспекції сільськогосподарських машин (трактори, самохідні шасі, самохідні сільськогосподарські, дорожньо-будівельні і меліоративні машини, тракторні причепа, обладнання тваринницьких ферм, посівні та збиральні машини).

Залежно від кількості загиблих, характеру і можливих наслідків аварії до складу спеціальної комісії можуть бути включені спеціалісти органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, представники органів охорони здоров'я та інших органів.

---

#### **2.9.14. Обов'язки роботодавця при спеціальному розслідуванні**

Під час спеціального розслідування роботодавець зобов'язаний:

- зробити у разі необхідності фотознімки місця, де стався нещасний випадок, пошкоджених об'єктів, машин, механізмів, устаткування, інструменту, а також надати спеціальній комісії технічну документацію та інші необхідні матеріали;

- створити належні умови для роботи спеціальної комісії, забезпечити її для цілей розслідування транспортними засобами, засобами зв'язку, службовими приміщеннями;

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

- забезпечити проведення необхідних лабораторних досліджень, випробувань, технічних розрахунків, експертизи тощо;

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

#### **2.9.15. Обов'язки комісії зі спеціального розслідування**

Спеціальна комісія зобов'язана:

- обстежити місце, де стався нещасний випадок, одержати письмові чи усні пояснення від роботодавця і його представників, посадових осіб, працівників підприємства, потерпілого, якщо це можливо, опитати інших осіб – свідків нещасного випадку та осіб, причетних до нього;

- визначити відповідність умов праці та її безпеки вимогам законодавства про охорону праці;

- з'ясувати обставини і причини нещасного випадку;

- визначити, чи пов'язаний цей випадок з виробництвом;

- установити осіб, які допустили порушення вимог законодавства про охорону праці, а також розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам;

---

– зустрітися з потерпілими або членами їх сімей чи особами, які представляють їх інтереси, з метою розгляду питань щодо розв’язання соціальних проблем, які виникли внаслідок нещасного випадку, внесення пропозицій щодо їх розв’язання відповідним органам, а також дати потерпілим (членам їх сімей, особам, які представляють інтереси потерпілих) роз’яснення щодо їх прав у зв’язку з настанням нещасного випадку.

У разі потреби у проведенні лабораторних досліджень, випробувань, технічних розрахунків, експертизи для встановлення причини нещасного випадку і розроблення заходів щодо запобігання подібним випадкам роботодавець зобов’язаний за рішенням спеціальної комісії утворити експертну комісію із залученням до її роботи за рахунок коштів підприємства експертів – спеціалістів науково-дослідних, проектно-конструкторських, експертних та інших організацій, органів виконавчої влади та державного нагляду за охороною праці.

#### **2.9.16. Результати спеціального розслідування**

За результатами спеціального розслідування складаються акт форми Н-5, акт форми Н-1 стосовно кожного потерпілого, якщо нещасний випадок визнано таким, що пов’язаний із виробництвом, або форми НПВ в іншому випадку, карта форми П-5 стосовно кожного потерпілого у разі настання гострого професійного захворювання (отруєння), а також оформляються інші матеріали спеціального розслідування.

Кількість примірників акта форми Н-5, акта форми Н-1 (або форми НПВ), карти форми П-5 визначається залежно від кількості потерпілих та органів, яким зазначені документи.

Примірники актів форми Н-5, форми Н-1 (або форми НПВ) підписуються головою і всіма членами спеціальної комісії протягом п’яти днів після оформлення матеріалів спеціального розслідування.

Керівник органу Держнаглядохоронпраці або Держатомрегулювання, який призначив спеціальну комісію, повинен розглянути і затвердити примірники актів форми Н-5 та форми Н-1 (або форми НПВ) протягом доби після надходження матеріалів спеціального розслідування.

---

## 2.9.17. Матеріали спеціального розслідування

До матеріалів спеціального розслідування належать:

- копія рішення Кабінету Міністрів України про створення комісії з розслідування групового нещасного випадку (аварії з потерпілими), якщо воно приймалось;
- копія наказу органу Держнаглядохоронпраці або Держатомрегулювання про призначення спеціальної комісії;
- примірник акта форми Н-5;
- примірник акта форми Н-1 (або форми НПВ) стосовно кожного потерпілого, примірник карти форми П-5 стосовно кожного потерпілого у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння), пов'язаного з виробництвом;
- протокол огляду місця, де стався нещасний випадок;
- ескіз місця, де стався нещасний випадок, необхідні плани, схеми, фотознімки такого місця, пошкоджених об'єктів, машин, механізмів, устаткування, інструменту тощо;
- висновок експертної комісії, якщо вона утворювалася, та висновок експертизи (науково-технічної, медичної тощо), якщо вона проводилася;
- медичний висновок про причини смерті або характер і ступінь тяжкості травми потерпілого, а також про стан алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння;
- висновок лікувально-профілактичного закладу про розслідування випадків виявлення гострих професійних захворювань (отруєнь), результати санітарно-гігієнічних досліджень факторів виробничого середовища і трудового процесу, проведених установами, організаціями, лабораторіями, яким надано право проводити такі дослідження (у разі їх проведення);
- протоколи рішень спеціальної комісії про розподіл функцій між членами цієї комісії та про призначення експертної комісії;
- протоколи опитування та пояснювальні записки потерпілих, свідків та інших осіб, причетних до нещасного випадку;
- копії документів про проходження потерпілим навчання та інструктажів з охорони праці;
- витяги із законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці, вимоги яких були порушені;

---

– копії приписів, протоколів про адміністративні правопорушення, що стосуються нещасного випадку, виданих роботодавцеві посадовими особами органів державного нагляду за охороною праці до настання нещасного випадку і під час його розслідування;

– довідка про матеріальну шкоду, заподіяну внаслідок настання нещасного випадку, та надання потерпілому чи членам його сім'ї матеріальної допомоги.

#### **2.9.18. Обов'язки роботодавця після спеціального розслідування**

Роботодавець у п'ятиденний строк після затвердження акта форми Н-5 зобов'язаний:

– видати наказ про виконання запропонованих спеціальною комісією заходів та запобігання виникненню подібних випадків, який обов'язково додається до матеріалів спеціального розслідування, а також притягнути згідно із законодавством до відповідальності працівників, які допустили порушення вимог законодавства про охорону праці, посадових (робочих) інструкцій. Про виконання запропонованих заходів роботодавець повідомляє у письмовій формі органи, які брали участь у розслідуванні, у зазначені в акті форми Н-5 строки;

– надіслати за рахунок підприємства копії матеріалів органам прокуратури, іншим органам, представники яких брали участь у спеціальному розслідуванні, Держнаглядохоронпраці, Національному науково-дослідному інституту охорони праці, виконавчій дирекції Фонду, а у разі розслідування випадків виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) – також установі державної санітарно-епідеміологічної служби, яка обслуговує підприємство, працівником якого є потерпілий.

Примірник затвердженого акта форми Н-5 разом з примірником затвердженого акта форми Н-1 (або форми НПВ), примірником карти форми П-5 – у разі гострого професійного захворювання (отруєння) надсилається:

– потерпілому, членам його сім'ї або особі, яка представляє його інтереси;



---

– робочому органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства;

– територіальному органу Держнаглядохоронпраці за місцезнаходженням підприємства.

Примірник матеріалів спеціального розслідування залишається на підприємстві та зберігається 45 років.

Копії матеріалів спеціального розслідування надсилаються органам прокуратури, іншим органам, представники яких брали участь у спеціальному розслідуванні.

У разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) копія акта форми Н-1 надсилається разом з примірником карти форми П-5 також до установи державної санітарно-епідеміологічної служби за місцем настання нещасного випадку, яка веде облік випадків гострих професійних захворювань (отруєнь).

Розслідування професійних захворювань, аварій на виробництві та їх облік здійснюється відповідно до НПАОП 0.00-6.02-04 “Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві”.

## ***2.10. Аналіз, прогнозування, профілактика травматизму та професійної захворюваності***

### **2.10.1. Причини виробничого травматизму та захворювань**

Причини виробничого травматизму поділяються на організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, економічні, психофізіологічні (рис. 2.3).



Рис. 2.3 Причини виробничого травматизму

*Організаційні причини* залежать від рівня організації праці на виробництві. До них відносяться: незадовільний стан території, проїздів, проходів; порушення законодавчих актів з охорони праці, вимог інструкцій, правил, норм, стандартів; порушення правил експлуатації технологічного обладнання, транспортних засобів та інструменту; відсутність контролю та нагляду за охороною праці; відсутність або неналежне проведення навчання з питань охорони праці; невиконання заходів щодо поліпшення умов праці та охорони праці; порушення норм і правил планово-попереджувального ремонту; використання машин, механізмів та інструменту не за призначенням; відсутність або невикористання засобів індивідуального та колективного захисту.

До *технічних причин* можна віднести: недосконалість технологічних процесів; несправність виробничого устаткування, механізмів, машин, інструментів; конструктивні недоліки обладнання, недосконалість або відсутність засобів колективного захисту працівників; зношеність устаткування.

*Санітарно-гігієнічні причини*: підвищений рівень шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвукових коливань, підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони, недостатнє освітлення робочої зони, підвищений рівень інфрачервоних та ультрафіолетових випромінювань, незадовільні мікрокліматичні умови; порушення правил особистої гігієни.

Втома, емоційні перевантаження, важкість та напруженість праці, монотонність праці, необережність, неухважність, хворобливий

стан працівника, несприятливий психологічний клімат у колективі є *психофізіологічними причинами* травматизму.

До *економічних причин* можна віднести: нерегулярна виплата зарплати, низький заробіток, робота за сумісництвом.

### 2.10.2. Методи аналізу виробничого травматизму та професійної захворюваності

Метою аналізу виробничого травматизму та професійної захворюваності є розробка заходів щодо попередження нещасних випадків. Для цього необхідно аналізувати і виявляти причини, що їх зумовлюють. Найбільш розповсюдженими методами аналізу виробничого травматизму є такі: імовірно-статистичні методи та детерміністичні (рис. 2.4).

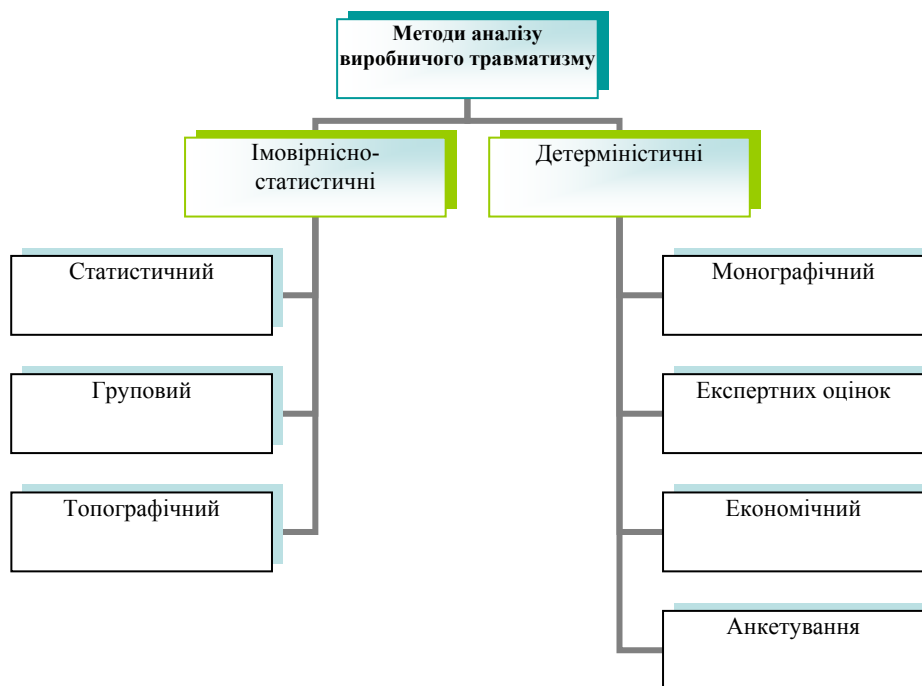


Рис. 2.4 Методи аналізу виробничого травматизму

*Статистичний метод* базується на вивченні травматизму за документами, звітною інформацією, актами форми Н-1, журналами реєстрації. Даний метод дозволяє визначити динаміку травматизму та його тяжкість на окремих ділянках виробництва, цехах, підприємстві в цілому, провести порівняльний аналіз з іншими підприємствами галузі, виявити закономірності зростання чи зниження. При проведенні статистичного аналізу для

---

характеристики рівня виробничого травматизму на підприємстві і в галузі використовують кількісні та якісні показники:

Коефіцієнт частоти травматизму  $K_{\text{ч}}$

$$K_{\text{ч}} = \frac{H \cdot 1000}{C}, \quad (2.1)$$

де  $H$  – число нещасних випадків, що сталися на підприємстві за звітний період і призвели до втрати працездатності на 1 добу і більше;

$C$  – середньоспискова чисельність працюючих на підприємстві за той самий звітний період часу.

Коефіцієнт частоти травматизму  $K_{\text{ч}}$  – це кількість нещасних випадків, які сталися у відповідний період часу (півріччя, рік), на 100 працюючих.

Якісний показник травматизму - коефіцієнт тяжкості травматизму  $K_{\text{т}}$  (нещасних випадків), характеризує середню втрату працездатності в днях, що припадають на одного потерпілого за звітний період:

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{H}, \quad (2.2)$$

де  $D$  – сумарне число днів непрацездатності всіх потерпілих, які втратили працездатність на добу і більше під час звітного періоду.

Коефіцієнт мінімальних матеріальних збитків або коефіцієнт трудових затрат  $K_{\text{тв}}$  - це кількість втрачених через травми робочих днів, що припадають на 100- працюючих.

$$K_{\text{тв}} = K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{т}} = \frac{1000D}{C}, \quad (2.3)$$

З метою кількісної оцінки рівня захворюваності на виробництві розраховують показник частоти випадків захворювань  $\Pi_{\text{чз}}$  та показник тяжкості захворювань  $\Pi_{\text{тз}}$ .

$$\Pi_{\text{чз}} = \frac{3 \cdot 100}{C}, \quad \Pi_{\text{тз}} = \frac{D \cdot 100}{C}, \quad (2.4)$$

де,  $3$  – кількість випадків захворювань за звітний період;

$D$  – кількість днів непрацездатності за цей же період;

$C$  – загальна кількість працюючих.

Різновидами статистичного методу є груповий і топографічний методи.

---

При *груповому методі* травми групуються за окремими однорідними ознаками: часу травмування, кваліфікації, спеціальності і віку потерпілого, видам робіт, причинам нещасних випадків та інші. Це дозволяє визначити найбільш несприятливі ділянки в організації робіт та фактичний стан умов праці в цеху, на підприємстві.

*Топографічний метод* ґрунтується на тому, що на плані цеху (підприємства) відмічають місця, де сталися нещасні випадки. Це дозволяє наочно бачити місця з підвищеною небезпекою, які вимагають ретельного обстеження та проведення профілактичних заходів. Повторення нещасних випадків у певних місцях свідчить про незадовільний стан охорони праці на даних об'єктах. На ці місця звертають особливу увагу, визначають причини травматизму та розробляють необхідні заходи щодо його профілактики.

*Монографічний метод* являє собою аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які властиві технологічному процесу, обладнанню, ділянці виробництва, санітарно-гігієнічних умов праці. Цей метод дозволяє поглиблено аналізувати всі обставини нещасного випадку, виявити потенційні небезпечні фактори, які існують на об'єкті, який вивчається. Отримані результати використовують при проектуванні виробництва та для розробки заходів з охорони праці.

*Метод експертних оцінок* базується на експертних висновках (оцінках) умов праці, на виявленні відповідності технологічного процесу, обладнання, інструментів вимогам стандартів та ергономічним вимогам. Для внесення експертних оцінок назначаються експерти із числа фахівців, які тривалий час займалися питаннями охорони праці.

*Метод анкетування* полягає в тому, що на основі анкетних даних (анкетування проходять робітники підприємства) розробляють профілактичні заходи щодо попередження нещасних випадків. Цим методом встановлюють в основному причини психофізіологічного характеру.

*Економічний метод* полягає у вивченні та аналізі економічних втрат, що спричинені виробничим травматизмом, і спрямований на з'ясування економічної ефективності від затрат на розробку та впровадження заходів з охорони праці. Цей метод не дозволяє

---

виявити причини травматизму і тому застосовується як доповнення до інших методів.

Матеріальні витрати визначаються за формулою:

$$M_{\text{тр}} = П_{\text{тр}} + E_{\text{тр}} + C_{\text{тр}}, \quad (1.5)$$

де  $П_{\text{тр}}$  – витрати виробництва внаслідок травматизму;  $E_{\text{тр}}$  – економічні витрати;  $C_{\text{тр}}$  – соціальні витрати.

### **2.10.3. Заходи щодо профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності**

*Санітарно-гігієнічні заходи:* встановлення оптимальних умов праці; створення комфортного мікроклімату на робочих місцях шляхом влаштування систем опалення, вентиляції, кондиціонування; зниження рівнів шуму та вібрації; заміна шкідливих речовин та матеріалів нешкідливими; встановлення оптимального режиму праці та відпочинку; створення місць для короткочасного відпочинку працівників; обладнання санітарно-побутових кімнат.

*Технічні заходи:* розроблення і впровадження безпечного устаткування; механізація та автоматизація виробництва; модернізація технологічного обладнання; впровадження систем автоматичного керування технологічними процесами; використання автоматичних блокувальних засобів.

*Організаційні заходи:* правильна організація роботи, навчання, контроль та нагляд за охороною праці; дотримання трудового законодавства, державних міжгалузевих та галузевих нормативних актів з охорони праці; впровадження безпечних методів наукової організації праці; пропаганда питань охорони праці; своєчасне проведення планово-попереджувального ремонту устаткування; своєчасне проведення технічних оглядів транспортних, вантажопідіймальних засобів.

*Економічні заходи:* економічне стимулювання охорони праці; цільове використання коштів, виділених на охорону праці.

---

**Питання до теми 2**  
**для самоперевірки та контролю засвоєння знань**

1. Які органи здійснюють державне управління охороною праці?
2. Що являє собою система управління охороною праці (СУОП)?
3. Назвіть основні функції та завдання управління охороною праці.
4. Назвіть основні положення щодо служби охорони праці підприємства.
5. Сформуйте основні положення щодо комісії з питань охорони праці на підприємстві.
6. Які існують інструктажі з питань охорони праці та який порядок їх проведення?
7. Як здійснюється навчання та перевірка з питань охорони праці працівників на підприємстві?
8. Які органи здійснюють державний нагляд за охороною праці?
9. Хто здійснює громадський контроль за дотриманням законодавства про охорону праці?
10. Як здійснюється розслідування та облік нещасних випадків на виробництві?
11. Коли проводиться спеціальне розслідування нещасних випадків на виробництві?
12. Назвіть методи аналізу виробничого травматизму та професійної захворюваності.
13. Перелічіть основні технічні та організаційні заходи щодо профілактики травматизму та професійної захворюваності.
14. За якими основними показниками оцінюється рівень виробничого травматизму та професійної захворюваності?
15. Як класифікуються нещасні випадки?

**ГЛОСАРІЙ ДО ТЕМИ 2**

**Акт про нещасний випадок на виробництві** – офіційний документ, що його складає комісія з розслідування нещасного

---

випадку, внаслідок якого працівник згідно з медичним висновком втратив працездатність щонайменше на один день, або виникла необхідність перевести його на іншу (легшу) роботу терміном щонайменше на один день, або в разі його смерті.

**Аудит охорони праці** – це документально оформлене системне обстеження і аналіз стану умов та безпеки праці з метою визначення їх відповідності критеріям, встановленим законодавчими та нормативно-правовими актами з охорони праці.

**Виконання трудових обов'язків** – трудова діяльність за встановленими нормами, правилами та інструкціями.

**Виробнича травма** – травма що сталася внаслідок дії виробничих чинників.

**Виробничий травматизм** – явище, що характеризується сукупністю виробничих травм і нещасних випадків на виробництві.

**Дублювання** – самостійне виконання працівником (дублером) професійних обов'язків на робочому місці під наглядом досвідченого працівника з обов'язковим проходженням протиаварійного і протипожежного тренувань.

**Навчання з питань охорони праці** – це навчання працівників, учнів, курсантів, студентів, слухачів з метою отримання необхідних знань і навичок з питань охорони праці або безпечного ведення робіт.

**Нещасний випадок** – непередбачений збіг обставин і умов, за яких заподіяна шкода здоров'ю, або настала смерть людини

**Нещасний випадок на виробництві** – раптове погіршення стану здоров'я чи настання смерті працівника під час виконання ним трудових обов'язків внаслідок короткочасного (тривалістю не довше однієї робочої зміни) впливу небезпечного або шкідливого чинника.

**Професійна спілка (профспілка)** – добровільна неприбуткова громадська організація, що об'єднує громадян, пов'язаних спільними інтересами за родом їх професійної (трудової) діяльності (навчання).

**Професійна хвороба, професійне захворювання** – патологічний стан людини, обумовлений надмірним напруженням організму, або дією шкідливого виробничого чинника під час трудової діяльності.



---

**Професійна захворюваність** – явище, що характеризується сукупністю професійних захворювань.

**Професійна реабілітація** – оновлення професійної працездатності.

**Робота з підвищеною небезпекою** – є робота в умовах впливу шкідливих та небезпечних виробничих чинників або така, де є потреба в професійному доборі, чи пов'язана з обслуговуванням, управлінням, застосуванням технічних засобів праці або технологічних процесів, що характеризуються підвищеним ступенем ризику виникнення аварій, пожеж, загрози життю, заподіяння шкоди здоров'ю, майну, довкіллю.

**Система управління охороною праці (СУОП)** – частина загальної системи управління організацією, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також небезпеки для третіх осіб, що виникають у процесі господарювання, і включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці.

**Спеціальне навчання** – є щорічне вивчення працівниками, які залучаються до виконання робіт з підвищеною небезпекою або там, де є потреба в професійному доборі, вимог відповідних нормативно-правових актів з охорони праці.

**Стажування** – набуття особою практичного досвіду виконання виробничих завдань і обов'язків на робочому місці підприємства після теоретичної підготовки до початку самостійної роботи під безпосереднім керівництвом досвідченого фахівця.

**Травма** – порушеність анатомічної цілісності організму людини, або його функцій внаслідок дії чинників зовнішнього середовища.

## ***Рекомендована література до теми 2***

### *Основна*

1. *Воронов Ігор Олексійович, Коваленко Іван Денисович, Афанасьєв Павло Валентинович, Булгач Тетяна Вікторівна. Основи охорони праці : навч. посібник. – К. : Генеза, 2004. – 263 с.*

- 
2. *Гогіташвілі Г. Г.* Основи охорони праці : навч. посіб. – 4-те вид., випр. і доп. / Г. Г. Гогіташвілі, В. М. Лапін. – К. : Знання, 2008. – 302 с.
  3. *Гандзюк М. П.* Основи охорони праці : підручник. – 4-е вид. / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський; за ред. М. П. Гандзюка. – К. : Каравела, 2008. – 383 с.
  4. *Гряник Г. М.* Охорона праці : навч. посібник для студ. та викладачів вищих навч. закладів інженерних спец. / Г. М. Гряник, С. Д. Лехман, Д. А. Бутко, В. А. Луценков, В. І. Работягов. – К. : Урожай, 1994. – 272 с.
  5. *Гришук М. В.* Основи охорони праці : навч.-метод. посібник / Національний ун-т “Острозька академія”. – Острог, 2003. – 224 с.
  6. *Жидецький В. Ц.* Основи охорони праці : підручник / В. Ц. Жидецький. – 3-е вид., перераб. і доп. – Львів : УАД, 2006. – 336 с.
  7. *Зацарний Віктор Васильович, Сабарно Ростислав Валеріанович.* Охорона праці : навч. посіб. для дистанц. навч. / Відкритий міжнародний ун-т розвитку людини “Україна”. – К. : Університет “Україна”, 2006. – 303 с.
  8. *Зеркалов Дмитро Володимирович.* Основи охорони праці : навч. посіб. / Міжнародна академія наук екології та безпеки життєдіяльності. – К. : Науковий світ, 2000. – 278 с.
  9. *Кузнецов В.* Охрана труда на предприятии / В. Кузнецов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Харьков : Фактор, 2007. – 721 с.
  10. *Керб Л. П.* Основи охорони праці : навч. посіб. / Л. П. Керб. – К. : КНЕУ, 2005. – 215 с.
  11. *Медведев Э. Н.* Основы охраны труда : учеб. пособие для студентов вузов / Э. Н. Медведев, Г. Ф. Сорокин. – Донецк : Норд-Пресс, 2006.
  12. Основи охорони праці : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / за ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. – К. : Основа, 2003. – 471 с.

*Додаткова*

1. *Батлук В. А.* Охорона праці : навч. посібник для студ. ВНЗ / В. А. Батлук, М. П. Клик, Р. А. Яцюк. – Л. : Видавництво Національного ун-ту “Львівська політехніка”, 2008. – 360 с.

- 
2. *Денисенко Г. Ф.* Охрана труда [Текст] : учеб. пособие для экон. спец. вузов / Г. Ф. Денисенко. – М. : Высш. шк., 1985. – 319 с.
  3. *Катренко Любов Антонівна, Кім Юрій Володимирович, Пістун Ігор Павлович.* Охорона праці : навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. – Суми : Університетська книга, 2004. – 495 с.
  4. *Краснов Л. М.* Организация работы по охране труда на предприятии : справочник / Л. М. Краснов. – Днепропетровск : Проминь, 1990. – 239 с.
  5. *Козьяков А. А.* Охрана труда в машиностроении / А. А. Козьяков, Л. Л. Морозова. – М. : Машиностроение, 1990. – 225 с.
  6. Охрана труда в машиностроении / Е. Я. Юдин, С. В. Белов. – М. : Машиностроение, 1983. – 432 с.
  7. *Полтев М. К.* Охрана труда в машиностроении / М. К. Полтев. – М. : Высшая школа, 1980. – 294 с.
  8. *Русаловський А. В.* Правові та організаційні питання охорони праці : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / А. В. Русаловський. – К. : Центр навч. л-ри, 2005. – 175 с.

**Перелік нормативної та законодавчої документації  
до теми 2**

- Закон України “Про охорону праці”.
- Закон України “Про професійні спілки, їх права та гарантії діяльності”.
- Кодекс Законів про працю України.
- НПАОП 0.00-4.09-07 “Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства”.
- НПАОП 0.00-4.12-05 “Типове положення про порядок навчання і перевірки знань з питань охорони праці”.
- НПАОП 0.00-4.21-04 “Типове положення про службу охорони праці”.
- НПАОП 0.00-6.02-04 “Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві”.
- Типове положення про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці.

- 
- Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці.
  - ГОСТ 12.04.026-76. “ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности”.

# ПРАКТИЧНИЙ БЛОК

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА №1 “МЕТОДИ АНАЛІЗУ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ”

**Мета роботи** – ознайомитися з методами аналізу виробничого травматизму та сформувані практичні навички використання статистичного, економічного методів аналізу травматизму.

### **Порядок виконання роботи**

1. Ознайомтеся з темою та метою лабораторно-практичної роботи.

2. Ознайомтеся з теоретичною частиною лабораторно-практичної роботи, яка містить наступні питання:

– причини виробничого травматизму та професійних захворювань;

– методи аналізу виробничого травматизму;

– визначення економічних наслідків виробничого травматизму та професійних захворювань;

– заходи щодо профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань.

3. Виконайте практичну частину:

а) Пройдіть тестовий контроль (завдання № 1-10), який передбачає перевірку теоретичного матеріалу за темою лабораторно-практичної роботи. Вагомість кожного завдання (кількість балів) з тестового контролю становить 0,5 балів.

б) Вирішіть розрахункові задачі (завдання № 11-15), вагомість яких складає 1 бал.

Звертаємо увагу, загальні умови кожного виду задач однакові, різняться тільки вихідні дані, які потрібно вибирати відповідно до номера варіанта. Номер варіанта завдання співпадає з порядковим

---

номером прізвища студента в обліковому журналі академічної групи.

4. Оформить звіт лабораторно-практичної роботи.

У змісті звіту лабораторно-практичної роботи мають бути відображені: тема і мета роботи, номер варіанта, умови завдання, розрахункові формули, пояснення до формул, розрахункові таблиці згідно з вказівками до розв'язування задач, висновки.

5. Оцінювання лабораторно-практичної роботи, підведення підсумків.

Оцінювання результатів виконання лабораторно-практичної роботи здійснюється на основі підрахунку суми набраних балів за кожен правильну відповідь таким чином:

- **високий рівень** (умовна оцінка “5”) – 9-10 балів,
- **достатній рівень** (умовна оцінка “4”) – 6-8 балів;
- **середній рівень** (умовна оцінка “3”) – 3-5 балів;
- **початковий рівень** (умовна оцінка “2”) – 0-2 балів.

## **Теоретична частина**

### ***1.1. Причини виробничого травматизму та захворювань***

Причини виробничого травматизму поділяються на організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, економічні, психофізіологічні.

До *організаційних причин* травматизму відносяться:

- незадовільне функціонування, недосконалість або відсутність системи управління охороною праці;
- недоліки під час навчання безпечним прийомам 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;

До *санітарно-гігієнічних причин* належать:

- підвищений рівень шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвукових коливань;
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- недостатнє освітлення робочої зони;
- підвищений рівень інфрачервоних та ультрафіолетових випромінювань;

- незадовільні мікрокліматичні умови;
- порушення правил особистої гігієни.

До *економічних причин* травматизму можна віднести:

- нерегулярна виплата зарплати;
- низький заробіток;
- робота за сумісництвом.

## **1.2. Методи аналізу виробничого травматизму**

Метою аналізу виробничого травматизму та професійної захворюваності є розробка заходів щодо попередження нещасних випадків. Для цього необхідно аналізувати і виявляти причини, що їх зумовлюють. Найбільш розповсюдженими методами аналізу виробничого травматизму є такі: імовірно-статистичні методи та детерміністичні (рис. 1.1).

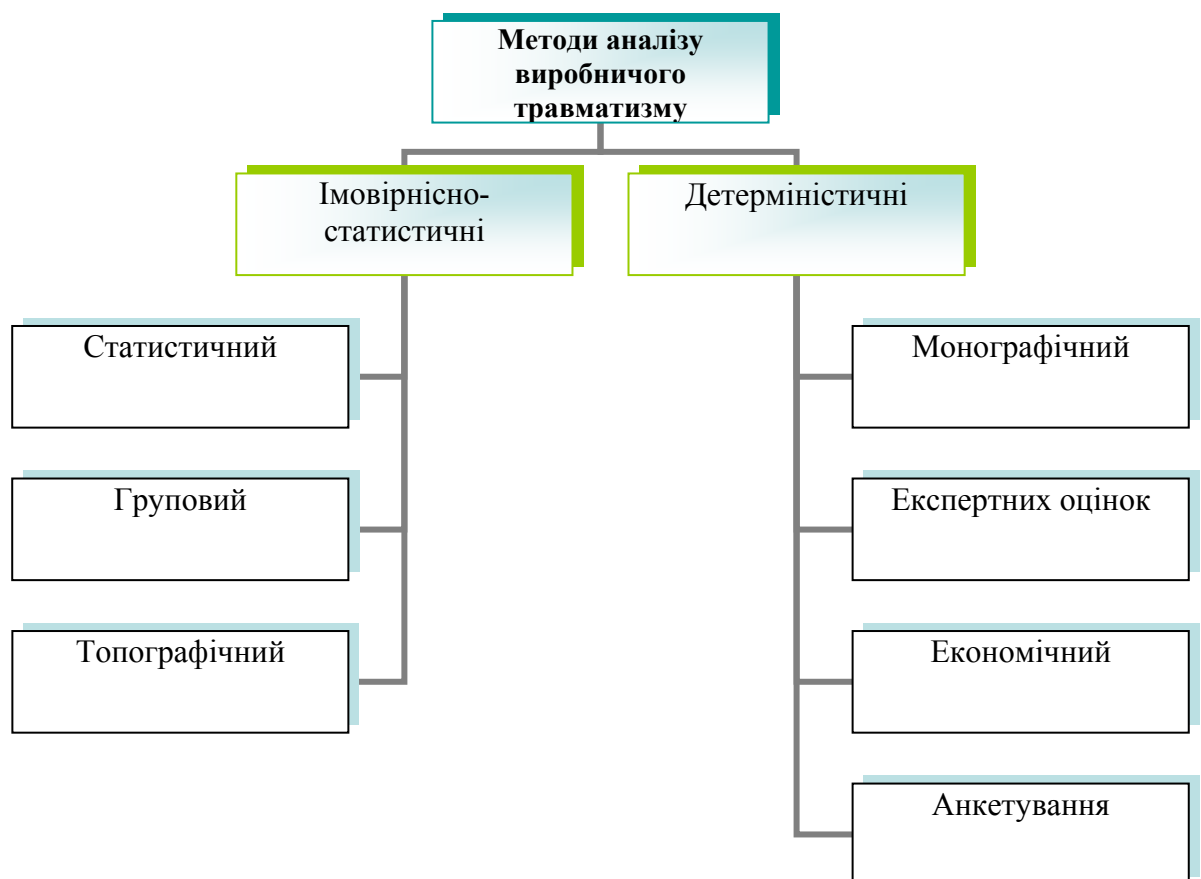


Рис. 1.1 Методи аналізу виробничого травматизму

*Статистичний метод* базується на вивченні травматизму за документами, звітною інформацією, актами форми Н-1, журналами



---

реєстрації. Даний метод дозволяє визначити динаміку травматизму та його тяжкість на окремих ділянках виробництва, цехах, підприємстві в цілому, провести порівняльний аналіз з іншими підприємствами галузі, виявити закономірності зростання чи зниження. При проведенні статистичного аналізу для характеристики рівня виробничого травматизму на підприємстві і в галузі використовують кількісні та якісні показники:

Коефіцієнт частоти травматизму  $K_{\text{ч}}$

$$K_{\text{ч}} = \frac{H \cdot 1000}{C}, \quad (1.1)$$

де  $H$  – число нещасних випадків, що сталися на підприємстві за звітний період і призвели до втрати працездатності на 1 добу і більше;

$C$  – середньоспискова чисельність працюючих на підприємстві за той самий звітний період часу.

*Коефіцієнт частоти травматизму  $K_{\text{ч}}$*  – це кількість нещасних випадків, які сталися у відповідний період часу (півріччя, рік), на 1000 працюючих.

Якісний показник травматизму – *коефіцієнт тяжкості травматизму  $K_{\text{т}}$*  (нещасних випадків), характеризує середню втрату працездатності в днях, що припадають на одного потерпілого за звітний період:

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{H}, \quad (1.2)$$

де  $H$  – число нещасних випадків, що сталися на підприємстві за звітний період і призвели до втрати працездатності на 1 добу і більше;

$D$  – сумарне число днів непрацездатності всіх потерпілих, які втратили працездатність на добу і більше під час звітного періоду.

*Коефіцієнт мінімальних матеріальних збитків або коефіцієнт трудових втрат  $K_{\text{тв}}$*  – це кількість втрачених через травми робочих днів, що припадають на 1000 працюючих.

$$K_{\text{тв}} = K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{т}} = \frac{1000D}{C}, \quad (1.3)$$

Для більш глибокого аналізу травматизму використовуються також показники непрацездатності, матеріальних наслідків витрат на попередження нещасних випадків.

---

Для обліку важких травм зі смертельним та інвалідним кінцем вводять показник летальності  $K_c$

$$K_c = \frac{H_c}{H} \cdot 100, \quad (1.4)$$

де  $H_c$  – кількість випадків зі смертельним наслідком або інвалідним кінцем;

$H$  – число нещасних випадків, що сталися на підприємстві за звітний період і призвели до втрати працездатності на 1 добу і більше.

Показник непрацездатності ( $\Pi_n$ ) визначається за формулою:

$$\Pi_n = \frac{D \cdot 1000}{C}, \quad (1.5)$$

де  $D$  — число людино-днів непрацездатності постраждалих.

Показник матеріальних наслідків ( $\Pi_m$ ) —

$$\Pi_m = \frac{M \cdot 1000}{C}, \quad (1.6)$$

де  $M$  — матеріальні наслідки нещасних випадків за звітний період часу, грн.

*Показник витрат ( $\Pi_v$ ) на попередження нещасних випадків за звітний період –*

$$\Pi_v = \frac{3 \cdot 1000}{C}, \quad (1.7)$$

де  $3$  – витрати на попередження нещасних випадків за звітний період.

З метою кількісної оцінки рівня захворюваності на виробництві розраховують *показник частоти випадків захворювань  $\Pi_{чз}$*  та *показник тяжкості захворювань  $\Pi_{тз}$* .

$$\Pi_{чз} = \frac{B \cdot 100}{C}, \quad \Pi_{тз} = \frac{D \cdot 100}{C}, \quad (1.8)$$

де,  $B$  – кількість випадків захворювань за звітний період;

$D$  – кількість днів непрацездатності за цей же період;

$C$  – загальна кількість працюючих.

Різновидами статистичного методу є груповий і топографічний методи. При *груповому методі* травми групуються за окремими однорідними ознаками: часу травмування, кваліфікації, спеціальності і віку потерпілого, видам робіт, причинам нещасних випадків та інші. Це дозволяє визначити найбільш несприятливі

---

ділянки в організації робіт та фактичний стан умов праці в цеху, на підприємстві.

*Топографічний метод* ґрунтується на тому, що на плані цеху (підприємства) відмічають місця, де сталися нещасні випадки. Це дозволяє наочно бачити місця з підвищеною небезпекою, які вимагають ретельного обстеження та проведення профілактичних заходів. Повторення нещасних випадків у певних місцях свідчить про незадовільний стан охорони праці на даних об'єктах. На ці місця звертають особливу увагу, визначають причини травматизму та розробляють необхідні заходи щодо його профілактики.

*Монографічний метод* являє собою аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які властиві технологічному процесу, обладнанню, ділянці виробництва, санітарно-гігієнічних умов праці. Цей метод дозволяє поглиблено аналізувати всі обставини нещасного випадку, виявити потенційні небезпечні фактори, які існують на об'єкті, який вивчається. Отримані результати використовують при проектуванні виробництва та для розробки заходів з охорони праці.

*Метод експертних оцінок* базується на експертних висновках (оцінках) умов праці, на виявленні відповідності технологічного процесу, обладнання, інструментів вимогам стандартів та ергономічним вимогам. Для внесення експертних оцінок назначаються експерти із числа фахівців, які тривалий час займалися питаннями охорони праці.

*Метод анкетування* полягає в тому, що на основі анкетних даних (анкетування проходять робітники підприємства) розробляють профілактичні заходи щодо попередження нещасних випадків. Цим методом встановлюють в основному причини психофізіологічного характеру.

*Економічний метод* полягає у вивченні та аналізі економічних втрат, що спричинені виробничим травматизмом, і спрямований на з'ясування економічної ефективності від затрат на розробку та впровадження заходів з охорони праці. Цей метод не дозволяє виявити причини травматизму і тому застосовується як доповнення до інших методів.

Матеріальні витрати визначаються за формулою:

$$M_{\text{тр}} = П_{\text{тр}} + E_{\text{тр}} + C_{\text{тр}}, \quad (1.9)$$

---

де  $P_{mp}$  – витрати виробництва внаслідок травматизму;

$E_{mp}$  – економічні витрати;

$C_{mp}$  – соціальні витрати.

### **1.3. Визначення економічних наслідків виробничого травматизму та професійних захворювань**

Виробничий травматизм та профзахворювання спричиняють не тільки моральні, соціальні, а й значні економічні збитки. Тому визначення економічних наслідків непрацездатності є важливим і актуальним на рівні як держави, так і виробництва.

З метою визначення обсягу збитків від непрацездатності потерпілих внаслідок нещасних випадків і професійних захворювань пропонується методика, яка зводиться до визначення матеріальних збитків шляхом розрахунків певних показників за кожним видом причин, які викликають ті чи інші збитки, та визначення результуючого показника, який вказує їх питому вагу в загальному обсязі виробництва.

Визначення розміру матеріальних збитків, що їх зазнає підприємство через виробничий травматизм, здійснюється за формулою:

$$M_{zm} = D_m \cdot (A + B_m), \quad (1.10)$$

де  $M_{zm}$  – збитки, обумовлені тим, що працівники, які отримали травми, не брали участі у створенні матеріальних цінностей, грн.;

$D_m$  – загальна кількість днів непрацездатності за розрахунковий період часу, що викликані травматизмом та профзахворюваннями;

$A$  – середньоденна втрата прибутку від невиробленої продукції в розрахунку на один день, грн.;

$B_m$  – середній розмір виплат за листком непрацездатності за один день всім потерпілим від травм, грн.

Визначення показника річних втрат, що зумовлені річним травматизмом, здійснюється за формулою:

$$K_{em} = \frac{100 \cdot M_{zm}}{P}, \quad (1.11)$$

---

де  $K_{от}$  – показник втрат річного обсягу виробництва продукції від виробничого травматизму, %;

$P$  – обсяг виробленої продукції за рік, грн.

Визначення розміру збитків, яких зазначає підприємство від загальних захворювань працівників, здійснюється за формулою:

$$M_{зз} = D_з (A + B_з), \quad (1.12)$$

де  $M_{зз}$  – збитки, зумовлені тим, що хворі працівники не беруть участі у створенні матеріальних цінностей, грн.;

$D_з$  – загальна кількість робочих днів, що їх втратили за звітний період всі працівники, які хворіли;

$B_з$  – середній розмір виплат за один робочий день за всіма листками непрацездатності, що зумовлені загальними захворюваннями; грн.;

$A$  – середньоденна втрата прибутку від невиробленої продукції в розрахунку на один день, грн.

Показник річних втрат, які зумовлені загальними захворюваннями працівників підприємства, визначається за формулою:

$$K_{зз} = \frac{100 \cdot M_{зз}}{P}, \quad (1.13)$$

де  $K_{зз}$  – показник втрат, який характеризує збитки від загальних захворювань працівників, %;

$P$  – обсяг виробленої продукції за рік, грн.;

$M_{зз}$  – річні збитки через захворювання працівників.

Узагальнений показник, який характеризує сумарні втрати підприємства від травматизму та загальних захворювань працівників, дорівнює:

$$K_{уз} = K_{от} + K_{зз}, \quad (1.14)$$

де  $K_{уз}$  – узагальнений показник витрат підприємства від травматизму та загальних захворювань працівників, %. Цей показник визначає, скільки відсотків річного прибутку втрачено через травматизм, профзахворювання та загальні захворювання працівників підприємства.

Дана методика дозволяє оцінити втрати, яких зазнає підприємство від травм та хвороб працівників, що працюють на ньому. Однак вона не дає можливості провести повний аналіз, бо не

---

враховує збитки від пошкодження обладнання та інвентарю, які часто трапляються під час аварії, або невиробничих втрат часу, пов'язаних з розслідуванням нещасних випадків, та інших матеріальних та нематеріальних втрат.

#### **1.4. Заходи щодо профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності**

*Санітарно-гігієнічні заходи:* встановлення оптимальних умов праці; створення комфортного мікроклімату на робочих місцях шляхом влаштування систем опалення, вентиляції, кондиціонування; зниження рівнів шуму та вібрації; заміна шкідливих речовин та матеріалів нешкідливими; встановлення оптимального режиму праці та відпочинку; створення місць для короткочасного відпочинку працівників; обладнання санітарно-побутових кімнат.

*Технічні заходи:* розроблення і впровадження безпечного устаткування; механізація та автоматизація виробництва; модернізація технологічного обладнання; впровадження систем автоматичного керування технологічними процесами; використання автоматичних блокувальних засобів.

*Організаційні заходи:* правильна організація роботи, навчання, контроль та нагляд за охороною праці; дотримання трудового законодавства, державних міжгалузевих та галузевих нормативних актів з охорони праці; впровадження безпечних методів наукової організації праці; пропаганда питань охорони праці; своєчасне проведення планово-попереджувального ремонту устаткування; своєчасне проведення технічних оглядів транспортних, вантажопідіймальних засобів.

*Економічні заходи:* економічне стимулювання охорони праці; цільове використання коштів, виділених на охорону праці.

### **Практична частина**

#### **Завдання № 1**

Назвіть імовірісно-статистичні методи аналізу травматизму

- Статистичний
- Груповий

- 
- Топографічний
  - Монографічний
  - Економічний
  - Експертних оцінок
  - Анкетування

### **Завдання № 2**

Назвіть детерміністичні методи аналізу травматизму

- Статистичний
- Груповий
- Топографічний
- Монографічний
- Економічний
- Експертних оцінок
- Анкетування

### **Завдання № 3**

Вкажіть, які показники травматизму і захворюваності визначаються при статистичному методі аналізу травматизму?

- Коефіцієнт частоти травматизму
- Коефіцієнт тяжкості травматизму
- Коефіцієнт повітрообміну
- Коефіцієнт трудових затрат
- Коефіцієнт природного освітлення
- Показник непрацездатності
- Показник матеріальних наслідків
- Показник частоти випадків захворювань
- Показник тяжкості захворювань

### **Завдання № 4**

При ... методі травми групуються за окремими однорідними ознаками: часу травмування, кваліфікації, спеціальності і віку потерпілого, видам робіт, причинам нещасних випадків та інші. (Груповому методі)

### **Завдання № 5**

На чому ґрунтується топографічний метод аналізу травматизму?

- На плані цеху (підприємства) відмічають місця, де сталися нещасні випадки

---

Являє собою аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які властиві технологічному процесу, обладнанню, ділянці виробництва, санітарно-гігієнічних умов праці

Полягає в тому, що на основі анкетних даних розробляють профілактичні заходи щодо попередження нещасних випадків

Базується на експертних висновках (оцінках) умов праці, на виявленні відповідності технологічного процесу, обладнання, інструментів вимогам стандартів та ергономічним вимогам

Дозволяє наочно бачити місця з підвищеною небезпекою, які вимагають ретельного обстеження та проведення профілактичних заходів

Полягає у вивченні та аналізі економічних втрат, що спричинені виробничим травматизмом, і спрямований на з'ясування економічної ефективності витрат на розробку і впровадження заходів з охорони праці

#### **Завдання № 6**

В чому суть монографічного методу аналізу травматизму?

На плані цеху (підприємства) відмічають місця, де сталися нещасні випадки

Являє собою аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які властиві технологічному процесу, обладнанню, ділянці виробництва, санітарно-гігієнічних умов праці

Полягає в тому, що на основі анкетних даних розробляють профілактичні заходи щодо попередження нещасних випадків

Базується на експертних висновках (оцінках) умов праці, на виявленні відповідності технологічного процесу, обладнання, інструментів вимогам стандартів та ергономічним вимогам

Дозволяє наочно бачити місця з підвищеною небезпекою, які вимагають ретельного обстеження та проведення профілактичних заходів

Полягає у вивченні та аналізі економічних втрат, що спричинені виробничим травматизмом, і спрямований на з'ясування економічної ефективності витрат на розробку і впровадження заходів з охорони праці



---

### **Завдання № 7**

Причини виробничого травматизму поділяються на організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, ..., ... . (Економічні, психофізіологічні)

### **Завдання № 8**

До психофізіологічних причин травматизму відносяться:

- Алкогольне, наркотичне сп'яніння, токсикологічне отруєння
- Незадовільний стан виробничого середовища
- Низька нервово-психічна стійкість
- Конструктивні недоліки, недосконалість та недостатня надійність засобів виробництва
- Незадовільні фізичні дані або стан здоров'я
- Незадовільний "психологічний" клімат у колективі
- Нерегулярна виплата зарплати
- Низький заробіток
- Порушення правил особистої гігієни

### **Завдання № 9**

Що відноситься до санітарно-гігієнічних заходів щодо профілактики виробничого травматизму?

- Економічне стимулювання охорони праці
- Встановлення оптимальних умов праці
- Дотримання трудового законодавства, державних міжгалузевих та галузевих нормативних актів з охорони праці
- Цільове використання коштів, виділених на охорону праці
- Встановлення оптимального режиму праці та відпочинку
- Механізація та автоматизація виробництва
- Створення місць для короткочасного відпочинку працівників
- Правильна організація роботи, навчання, контроль та нагляд за охороною праці
- Обладнання санітарно-побутових кімнат
- Впровадження безпечних методів наукової організації праці
- Пропаганда питань охорони праці

### **Завдання № 10**

Що відноситься до організаційних заходів щодо профілактики виробничого травматизму?

- Економічне стимулювання охорони праці
- Встановлення оптимальних умов праці

- Цільове використання коштів, виділених на охорону праці
- Встановлення оптимального режиму праці та відпочинку
- Механізація та автоматизація виробництва
- Дотримання трудового законодавства, державних міжгалузевих та галузевих нормативних актів з охорони праці
- Створення місць для короткочасного відпочинку працівників
- Правильна організація роботи, навчання, контроль та нагляд за охороною праці
- Обладнання санітарно-побутових кімнат
- Впровадження безпечних методів наукової організації праці
- Пропаганда питань охорони праці

### Завдання № 11

Оцініть кількісно рівень травматизму за рік на підприємстві. Кількість працівників на підприємстві складає  $C$  чоловік, кількість нещасних випадків  $H$ , загальна кількість днів непрацездатності  $D$  днів. Вихідні дані наведені у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

#### Вихідні дані

| № варіанта | $C$ , чол. | $H$ | $D$ , днів |
|------------|------------|-----|------------|
| 1          | 850        | 7   | 182        |
| 2          | 2500       | 25  | 205        |
| 3          | 304        | 2   | 15         |
| 4          | 3700       | 75  | 154        |
| 5          | 2350       | 79  | 185        |
| 6          | 6500       | 80  | 304        |
| 7          | 6700       | 85  | 295        |
| 8          | 5800       | 55  | 207        |
| 9          | 3200       | 35  | 175        |
| 10         | 100        | 19  | 85         |

#### Вказівки до розв'язання задачі за варіантом №1

Згідно з варіантом 1 запишемо умови завдання у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

#### Умови завдання

| Варіант | $C$ , чол. | $H$ | $D$ , днів |
|---------|------------|-----|------------|
| 1       | 850        | 7   | 182        |

---

Розрахуємо коефіцієнт частоти травматизму  $K_{\text{ч}}$  за формулою (1.1):

$$K_{\text{ч}} = \frac{H \cdot 1000}{C} = \frac{7 \cdot 1000}{850} = 8,24$$

де  $H$  – число нещасних випадків, що сталися на підприємстві за звітний період і призвели до втрати працездатності на 1 добу і більше;

$C$  – середньоспискова чисельність працюючих на підприємстві за той самий звітний період часу.

Розрахуємо коефіцієнт тяжкості травматизму  $K_{\text{т}}$  за формулою (1.2):

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{H} = \frac{182}{7} = 26$$

де  $D$  – сумарне число днів непрацездатності всіх потерпілих, які втратили працездатність на добу і більше під час звітного періоду.

Визначимо коефіцієнт мінімальних матеріальних збитків або коефіцієнт трудових втрат  $K_{\text{вт}}$  за формулою (1.3):

$$K_{\text{вт}} = K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{т}} = 8,24 \cdot 26 = 214$$

або

$$K_{\text{вт}} = \frac{1000D}{C} = \frac{1000 \cdot 182}{850} = 214$$

**Висновок:** коефіцієнт частоти травматизму  $K_{\text{ч}} = 8,24$ ; коефіцієнт тяжкості травматизму  $K_{\text{т}} = 26$ ; коефіцієнт трудових втрат  $K_{\text{вт}} = 214$ .

### **Завдання № 12**

Визначте та проаналізуйте показники: непрацездатності та летальності. Середньоспискова чисельність працівників складає  $C$  чол., чисельність працівників, з якими стався нещасний випадок з втратою працездатності –  $H$ , в тому числі зі смертельним наслідком –  $H_c$ , кількість людино-днів непрацездатності через травматизм  $D$ , днів. Вихідні дані наведені у табл. 1.3.

Таблиця 1.3

#### *Вихідні дані*

| № варіанта | Роки | $C$ , чол. | $H$ | $H_c$ | $D$ , днів |
|------------|------|------------|-----|-------|------------|
| 1          | 2007 | 3650       | 175 | 3     | 45         |
|            | 2008 | 3200       | 140 | 1     | 30         |

| № варіанта | Роки | $C$ , чол. | $H$ | $H_c$ | $D$ , днів |
|------------|------|------------|-----|-------|------------|
| 2          | 2006 | 2500       | 135 | 2     | 35         |
|            | 2007 | 2700       | 170 | 2     | 40         |
| 3          | 2003 | 1050       | 25  | 1     | 65         |
|            | 2004 | 900        | 23  | 1     | 50         |
| 4          | 1992 | 800        | 24  | 0     | 35         |
|            | 1993 | 1000       | 25  | 1     | 40         |
| 5          | 1993 | 1805       | 23  | 1     | 60         |
|            | 1994 | 1805       | 25  | 2     | 75         |
| 6          | 1994 | 6900       | 105 | 4     | 304        |
|            | 1995 | 6750       | 96  | 2     | 207        |
| 7          | 1995 | 5800       | 95  | 1     | 107        |
|            | 1996 | 5820       | 93  | 2     | 95         |
| 8          | 2000 | 3700       | 175 | 2     | 304        |
|            | 2001 | 3200       | 118 | 2     | 152        |
| 9          | 2002 | 7300       | 55  | 3     | 175        |
|            | 2002 | 7400       | 55  | 4     | 106        |
| 10         | 2008 | 450        | 13  | 0     | 34         |
|            | 2009 | 750        | 14  | 1     | 40         |

*Вказівки до розв'язання задачі за варіантом №1*

Згідно з варіантом 1 запишемо умови завдання у табл. 1.4.

Т а б л и ц я 1 . 4

*Умови завдання*

| Варіант | Роки | $C$ , чол. | $H$ | $H_c$ | $D$ , днів |
|---------|------|------------|-----|-------|------------|
| 1       | 2007 | 3650       | 175 | 3     | 45         |
|         | 2008 | 3200       | 140 | 1     | 30         |

Розрахуємо показник непрацездатності  $\Pi_n$  за формулою (1.5):

$$\Pi_n = \frac{D \cdot 1000}{C},$$

де  $D$  – число людино-днів непрацездатності постраждалих;

$C$  – середньоспискова чисельність працюючих на підприємстві за той самий звітний період часу.

Показник непрацездатності за 2007 р.:

$$\dot{I}_i = \frac{1000 \cdot 45}{3650} = 12,3$$

Показник непрацездатності за 2008 р.:

$$\dot{I}_i = \frac{1000 \cdot 30}{3200} = 9,4$$

Визначимо показник летальності  $K_c$  за формулою (1.4):

$$K_c = \frac{H_c}{H} \cdot 100,$$

де  $H_c$  – кількість випадків зі смертельним наслідком або інвалідним кінцем;

$H$  – число нещасних випадків, що сталися на підприємстві за звітний період і призвели до втрати працездатності на 1 добу і більше.

Показник летальності за 2007 р.:

$$\hat{E}_{\bar{n}} = \frac{3}{175} \cdot 100 = 1,7$$

Показник летальності за 2008 р.:

$$\hat{E}_{\bar{n}} = \frac{1}{140} \cdot 100 = 0,7$$

*Висновок:* показник непрацездатності за 2007 р.  $P_n = 12,3$ ; показник летальності за 2007 р.  $K_c = 9,4$ ; показник непрацездатності за 2008 р.  $P_n = 1,7$ ; показник летальності за 2008 р.  $K_c = 0,7$ .

### Завдання № 13

Визначте показник частоти випадків захворювань та показник тяжкості захворювань. Загальна кількість працюючих на підприємстві складає  $C$  чол.; кількість випадків захворювань за звітний період –  $B$ ; кількість днів непрацездатності за цей же період –  $D$ , днів. Вихідні дані наведені у табл. 1.5.

Таблиця 1.5

Вихідні дані

| № варіанту | $C$ , чол. | $B$ | $D$ , днів |
|------------|------------|-----|------------|
| 1          | 2350       | 75  | 185        |
| 2          | 6700       | 105 | 230        |
| 3          | 800        | 34  | 90         |
| 4          | 2700       | 86  | 158        |
| 5          | 7800       | 75  | 160        |
| 6          | 6500       | 54  | 104        |
| 7          | 1015       | 25  | 84         |
| 8          | 1500       | 25  | 105        |
| 9          | 1700       | 47  | 123        |
| 10         | 600        | 19  | 57         |

*Вказівки до розв'язання задачі за варіантом №1*

Згідно з варіантом 1 запишемо умови завдання у табл. 1.6.

Таблиця 1.6

## Умови завдання

| Варіант | С, чол. | Б  | Д, днів |
|---------|---------|----|---------|
| 1       | 2350    | 75 | 185     |

Розрахуємо показник частоти випадків захворювань  $П_{чз}$  за формулою (1.8):

$$П_{чз} = \frac{Б \cdot 100}{С} = \frac{75 \cdot 100}{2350} = 3,19$$

де,  $Б$  – кількість випадків захворювань за звітний період;  
 $С$  – загальна кількість працюючих.

Визначимо показник тяжкості захворювань  $П_{мз}$  за формулою (1.8):

$$П_{мз} = \frac{Д \cdot 100}{С} = \frac{185 \cdot 100}{2350} = 7,87$$

де,  $Д$  – кількість днів непрацездатності за цей же період.

**Висновок:** показник частоти випадків захворювань  $П_{чз} = 3,19$ ;  
показник тяжкості захворювань  $П_{мз} = 7,87$ .

**Завдання № 14**

Визначити узагальнений показник втрат підприємства від травматизму та захворюваності за декілька років. Вихідні дані наведені у табл. 1.7.

Таблиця 1.7

## Вихідні дані

| № варіанта | Роки | $Д_m$ , днів | $A$ , грн. | $Б_m$ , грн. | $Д_z$ , грн. | $Б_z$ , грн. | $P$ , грн. |
|------------|------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| 1          | 2006 | 140          | 70         | 60           | 350          | 45           | 1756       |
|            | 2007 | 130          | 65         | 40           | 335          | 50           | 1579       |
|            | 2008 | 90           | 110        | 75           | 385          | 33           | 1389       |
| 2          | 2000 | 75           | 55         | 34           | 307          | 45           | 905        |
|            | 2001 | 90           | 65         | 40           | 214          | 34           | 1340       |
|            | 2002 | 107          | 63         | 76           | 404          | 45           | 1700       |
| 3          | 2003 | 25           | 34         | 24           | 258          | 23           | 1590       |
|            | 2004 | 17           | 37         | 45           | 345          | 45           | 1709       |
|            | 2005 | 15           | 40         | 47           | 350          | 56           | 1869       |
| 4          | 2005 | 34           | 56         | 54           | 306          | 45           | 1408       |
|            | 2006 | 67           | 77         | 58           | 370          | 51           | 1540       |
|            | 2007 | 78           | 87         | 59           | 405          | 33           | 1708       |

| № варіанта | Роки | $D_m$ , днів | $A$ , грн. | $B_m$ , грн. | $D_z$ , грн. | $B_z$ , грн. | $P$ , грн. |
|------------|------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| 5          | 2001 | 65           | 23         | 34           | 108          | 34           | 1406       |
|            | 2002 | 34           | 45         | 39           | 123          | 37           | 1507       |
|            | 2003 | 30           | 56         | 40           | 99           | 47           | 1309       |
| 6          | 1991 | 34           | 15         | 19           | 108          | 18           | 699        |
|            | 1992 | 40           | 20         | 20           | 59           | 20           | 705        |
|            | 1993 | 50           | 22         | 22           | 135          | 23           | 904        |
| 7          | 1994 | 45           | 25         | 24           | 203          | 24           | 995        |
|            | 1995 | 46           | 28         | 27           | 189          | 26           | 1023       |
|            | 1996 | 33           | 30         | 29           | 165          | 27           | 869        |
| 8          | 1997 | 25           | 39         | 24           | 256          | 22           | 1596       |
|            | 1998 | 17           | 37         | 46           | 345          | 46           | 1745       |
|            | 1999 | 15           | 40         | 43           | 359          | 59           | 1974       |
| 9          | 2007 | 55           | 50         | 44           | 87           | 47           | 1805       |
|            | 2008 | 49           | 65         | 48           | 90           | 58           | 1976       |
|            | 2009 | 38           | 70         | 55           | 65           | 60           | 2457       |
| 10         | 1996 | 78           | 53         | 36           | 328          | 46           | 1599       |
|            | 1997 | 92           | 64         | 49           | 247          | 36           | 1348       |
|            | 1998 | 110          | 67         | 75           | 245          | 48           | 1756       |

\*  $D_m$  – загальна кількість днів непрацездатності за розрахунковий період часу, що викликані травматизмом та профзахворюваннями;

$A$  – середньоденна втрата прибутку від невиробленої продукції в розрахунку на один день, грн.

$B_m$  – середній розмір виплат за листком непрацездатності за один день всім потерпілим від травм, грн.

$D_z$  – загальна кількість робочих днів, що їх втратили за звітний період всі працівники, які хворіли;

$B_z$  – середній розмір виплат за один робочий день за всіма листками непрацездатності, що зумовлені загальними захворюваннями; грн.;

$P$  – обсяг виробленої продукції за рік, грн.

#### Вказівки до розв'язання задачі за варіантом №1

Згідно з варіантом 1 запишемо умови завдання у табл. 1.8.

Таблиця 1.8

#### Умови завдання

| Варіант | Роки | $D_m$ , днів | $A$ , грн. | $B_m$ , грн. | $D_z$ , грн. | $B_z$ , грн. | $P$ , грн. |
|---------|------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| 1       | 2006 | 140          | 70         | 60           | 350          | 45           | 1756       |
|         | 2007 | 130          | 65         | 40           | 335          | 50           | 1579       |
|         | 2008 | 90           | 110        | 75           | 385          | 33           | 1389       |

Визначимо розмір матеріальних збитків  $M_{zt}$ , що зазнає підприємство через виробничий травматизм, за формулою (1.10):

---

$$M_{zm} = D_m \cdot (A + B_m)$$

Матеріальні збитки через виробничий травматизм за 2006 р.:

$$M_{zm} = 140 \cdot (70 + 60) = 18200, \text{ грн.}$$

Матеріальні збитки через виробничий травматизм за 2007 р.:

$$M_{zm} = 130 \cdot (65 + 40) = 13650, \text{ грн.}$$

Матеріальні збитки через виробничий травматизм за 2008 р.:

$$M_{zm} = 90 \cdot (110 + 75) = 16650, \text{ грн.}$$

Розрахуємо показник річних втрат  $K_{em}$ , що зумовлені річним травматизмом, за формулою (1.11):

$$K_{em} = \frac{100 \cdot M_{zm}}{P}$$

Показник річних втрат через виробничий травматизм за 2006 р.:

$$K_{em} = \frac{100 \cdot 18200}{1756} = 1036,44, \%$$

Показник річних втрат через виробничий травматизм за 2007 р.

$$K_{em} = \frac{100 \cdot 13650}{1579} = 864,47, \%$$

Показник річних втрат через виробничий травматизм за 2008 р.:

$$K_{em} = \frac{100 \cdot 16650}{1389} = 1198,7, \%$$

Визначимо розмір збитків  $M_{zz}$ , яких зазначає підприємство від загальних захворювань працівників, за формулою (1.12):

$$M_{zz} = D_z \cdot (A + B_z)$$

Матеріальні збитки через загальні захворювання за 2006 р.:

$$M_{zz} = 350 \cdot (70 + 45) = 40250, \text{ грн.}$$

Матеріальні збитки через загальні захворювання за 2007 р.:

$$M_{zz} = 335 \cdot (65 + 50) = 38525, \text{ грн.}$$

Матеріальні збитки через загальні захворювання за 2008 р.:

$$M_{zz} = 385 \cdot (110 + 33) = 55055, \text{ грн.}$$

Розрахуємо показник річних втрат  $K_{zz}$ , які зумовлені загальними захворюваннями працівників підприємства, за формулою (1.13):

$$K_{zz} = \frac{100 \cdot M_{zz}}{P}$$

Показник річних втрат через загальні захворювання за 2006 р.:



---

$$K_{зз} = \frac{100 \cdot 40250}{1756} = 2292,14, \%$$

Показник річних втрат через загальні захворювання за 2007 р.:

$$K_{зз} = \frac{100 \cdot 38525}{1579} = 2439,8, \%$$

Показник річних втрат через загальні захворювання за 2008 р.:

$$K_{зз} = \frac{100 \cdot 55055}{1389} = 3963,64, \%$$

Узагальнений показник  $K_{уз}$ , який характеризує сумарні втрати підприємства від травматизму та загальних захворювань працівників, визначимо за формулою (1.14):

$$K_{уз} = K_{вт} + K_{зз}$$

Узагальнений показник втрат підприємства від травматизму та захворюваності за 2006 р.:

$$K_{уз} = 1036,44 + 2292,14 = 3328,58, \%$$

Узагальнений показник втрат підприємства від травматизму та захворюваності за 2007 р.:

$$K_{уз} = 864,47 + 2439,8 = 3304,27, \%$$

Узагальнений показник втрат підприємства від травматизму та захворюваності за 2008 р.:

$$K_{уз} = 1198,7 + 3963,64 = 5162,34, \%$$

*Висновок:* узагальнений показник втрат підприємства від травматизму та захворюваності за 2006 р.  $K_{уз} = 3328,58 \%$ ; узагальнений показник втрат підприємства від травматизму та захворюваності за 2007 р.  $K_{уз} = 3304,27 \%$ ; узагальнений показник втрат підприємства від травматизму та захворюваності за 2008 р.  $K_{уз} = 5162,34\%$ .

### **Завдання № 15**

На двох підприємствах із середньосписочною кількістю працюючих  $C_1$  та  $C_2$  чоловік за звітний період відбулося декілька нещасних випадків із втратою працездатності на: кількість випадків  $H_3$  із втратою працездатності на 3 робочих дня кожним з потерпілих; кількість випадків  $H_5$  з втратою працездатності на 5 робочих днів; кількість випадків  $H_{10}$  з втратою працездатності на 10 робочих днів та кількість випадків  $H_{15}$  з втратою працездатності на 15 робочих днів. Визначити показники виробничого травматизму по кожному з

підприємств і зробити висновок, на якому з підприємств стан справ з виробничим травматизмом кращий. Вихідні дані наведені у табл. 1.9.

Таблиця 1.9

*Вихідні дані*

| № варіанта | Кількість працюючих $C_1, C_2$ чол. | Розподіл нещасних випадків, чол. |       |          |          |
|------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------|----------|----------|
|            |                                     | $H_3$                            | $H_5$ | $H_{10}$ | $H_{15}$ |
| 1          | 500                                 | 4                                | 2     | 7        | 5        |
|            | 600                                 | 5                                | 3     | 8        | 2        |
| 2          | 5000                                | 9                                | 3     | 8        | 1        |
|            | 4500                                | 8                                | 6     | 8        | 1        |
| 3          | 6000                                | 25                               | 12    | 1        | 5        |
|            | 5950                                | 22                               | 22    | 3        | 2        |
| 4          | 2000                                | 12                               | 7     | 5        | 7        |
|            | 3000                                | 13                               | 4     | 6        | 2        |
| 5          | 300                                 | 3                                | 2     | 5        | 1        |
|            | 400                                 | 5                                | 15    | 1        | 1        |
| 6          | 885                                 | 3                                | 14    | 2        | 2        |
|            | 700                                 | 5                                | 9     | 5        | 1        |
| 7          | 1000                                | 4                                | 21    | 5        | 1        |
|            | 2000                                | 5                                | 15    | 8        | 4        |
| 8          | 5800                                | 24                               | 12    | 6        | 5        |
|            | 6000                                | 35                               | 7     | 6        | 6        |
| 9          | 100                                 | 4                                | 7     | 3        | 1        |
|            | 1000                                | 21                               | 16    | 4        | 2        |
| 10         | 1500                                | 7                                | 12    | 3        | 1        |
|            | 1700                                | 6                                | 13    | 5        | 1        |

*Вказівки до розв'язання задачі за варіантом №10*

Згідно з варіантом 10 запишемо умови завдання у табл. 1.10.

Таблиця 1.10

*Умови завдання*

| Підприємство | Кількість працюючих $C_1, C_2$ чол. | Розподіл нещасних випадків, чол. |       |          |          | Загальна кількість нещасних випадків $H_1, H_2$ |
|--------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------|----------|----------|---|
|              |                                     | $H_3$                            | $H_5$ | $H_{10}$ | $H_{15}$ |   |
| № 1          | 1500                                | 7                                | 12    | 3        | 1        | 23  |
| № 2          | 1700                                | 6                                | 13    | 5        | 1        | 25  |

Визначимо загальну кількість нещасних випадків:

Перше підприємство:

$$H1 = H_3 + H_5 + H_{10} + H_{15} = 7 + 12 + 3 + 1 = 23$$

Друге підприємство:

$$H2 = H_3 + H_5 + H_{10} + H_{15} = 6 + 13 + 5 + 1 = 25$$

Розрахуємо кількість днів непрацездатності:

Перше підприємство:

$$D1 = H_3 \cdot 7 + H_5 \cdot 12 + H_{10} \cdot 3 + H_{15} \cdot 1 = 3 \cdot 7 + 5 \cdot 12 + 10 \cdot 3 + 15 \cdot 1 = 21 + 60 + 30 + 15 = 126$$

Друге підприємство:

$$D2 = H_3 \cdot 7 + H_5 \cdot 12 + H_{10} \cdot 3 + H_{15} \cdot 1 = 3 \cdot 6 + 5 \cdot 13 + 10 \cdot 5 + 15 \cdot 1 = 18 + 65 + 50 + 15 = 148$$

Отримані дані по кількості днів непрацездатності запишемо у табл. 1.11.

Таблиця 1.11

*Кількість днів непрацездатності*

| Підприємство | Кількість працюючих<br>$C_1, C_2$ чол. | Кількість днів непрацездатності |        |         |         | Загальна кількість днів непрацездатності<br>$D1, D2$ |
|--------------|--|---------------------------------|--------|---------|---------|--|
|              |  | 3 дні                           | 5 днів | 10 днів | 15 днів |  |
| № 1          | 1500                                   | 21                              | 60     | 30      | 15      | 126  |
| № 2          | 1700                                   | 18                              | 65     | 50      | 15      | 148  |

Розрахуємо коефіцієнт частоти травматизму:

Перше підприємство:

$$K_{q1} = \frac{H1 \cdot 1000}{C_1} = \frac{23 \cdot 1000}{1500} = 15,33$$

Друге підприємство:

$$K_{q2} = \frac{H2 \cdot 1000}{C_2} = \frac{25 \cdot 1000}{1700} = 14,7$$

Визначимо коефіцієнт тяжкості травматизму:

Перше підприємство:

$$K_{m1} = \frac{D1}{H1} = \frac{126}{23} = 5,48$$

Друге підприємство:

$$K_{m2} = \frac{D2}{H2} = \frac{148}{25} = 5,92$$

---

Розрахуємо коефіцієнт трудових витрат:

Перше підприємство:

$$K_{me1} = K_{q1} \cdot K_{m1} = 15,33 \cdot 5,48 = 84$$

Друге підприємство:

$$K_{me2} = K_{q2} \cdot K_{m2} = 14,7 \cdot 5,92 = 87,02$$

Отримані дані по статистичним коефіцієнтам запишемо у табл. 1.12.

Таблиця 1.12

*Статистичні коефіцієнти*

| Підприємство | Кількість працюючих С <sub>1</sub> , С <sub>2</sub> чол. | Статистичні коефіцієнти |                         |                                 |
|--------------|--|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
|              |  | Частоти К <sub>ч</sub>  | Тяжкості К <sub>т</sub> | Трудових витрат К <sub>тв</sub> |
| № 1          | 1500   | 15,33                   | 5,48                    | 84                              |
| № 2          | 1700   | 14,7                    | 5,92                    | 87,02                           |

*Висновок:* стан виробничого травматизму на першому підприємстві кращий, тому що  $K_{тв1} < K_{тв2} = 84 < 87,02$ .

Висновки до лабораторно-практичної роботи: у ході виконання лабораторно-практичної роботи ознайомилися з методами аналізу виробничого травматизму та сформували практичні навички використання статистичного, економічного методів аналізу травматизму.

# **ІНФОРМАТИВНО-ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК**

## **ТЕМА 3. ГІГІЄНА ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ**

### ***План теми 3***

- 3.1. Загальні положення з гігієни праці та виробничої санітарії
- 3.2. Основи фізіології праці
- 3.3. Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих факторів
- 3.4. Гігієнічна класифікація праці
- 3.5. Атестація робочих місць за умовами праці
- 3.6. Мікроклімат виробничих приміщень
- 3.7. Забруднення повітря виробничих приміщень
- 3.8. Освітлення виробничих приміщень
- 3.9. Вентиляція виробничих приміщень

### ***Зміст***

#### ***3.1. Загальні положення з гігієни праці та виробничої санітарії***

Гігієна праці – галузь практичної і наукової діяльності, що вивчає стан здоров'я працівників у його обумовленості умовами праці і на цій основі обґрунтовує заходи і засоби щодо збереження і зміцнення здоров'я працівників, профілактики несприятливого впливу умов праці.

Правовою основою законодавства щодо гігієни праці є Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”. Даний закон регулює суспільні відносини, які виникають у сфері забезпечення санітарного та епідемічного

---

благополуччя, визначає відповідні права і обов'язки державних органів, підприємств, установ, організацій та громадян, встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні.

Відповідно до статей 4 та 5 Закону України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” громадяни мають право:

- на безпечні для здоров'я і життя харчові продукти, питну воду, умови праці, навчання, виховання, побуту, відпочинку та навколишнє природне середовище;

- відшкодування шкоди, завданої їх здоров'ю внаслідок порушення підприємствами, установами, організаціями, громадянами санітарного законодавства;

- достовірну і своєчасну інформацію про стан свого здоров'я, здоров'я населення, а також про наявні та можливі фактори ризику для здоров'я та їх ступінь.

Громадяни зобов'язані:

- піклуватися про своє здоров'я та здоров'я і гігієнічне виховання своїх дітей, не шкодити здоров'ю інших громадян;

- брати участь у проведенні санітарних і протиепідемічних заходів; проходити обов'язкові медичні огляди;

- виконувати розпорядження та вказівки посадових осіб державної санітарно-епідеміологічної служби при здійсненні ними державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

Статтями 6 та 7 Закону України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” визначаються права та обов'язки підприємств, установ, організацій щодо забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення.

Так, підприємства, установи та організації мають право на одержання від органів виконавчої влади, місцевого самоврядування, а також відповідних органів і закладів охорони здоров'я інформації про: стан здоров'я населення, санітарну та епідемічну ситуацію, нормативно-правові акти з питань забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення.

---

Підприємства, установи, організації зобов'язані за пропозиціями посадових осіб державної санітарно-епідеміологічної служби:

– розробляти і здійснювати санітарні та протиепідемічні заходи;

– негайно інформувати органи, установи і заклади державної санітарно-епідеміологічної служби про надзвичайні події і ситуації, що становлять загрозу здоров'ю населення, санітарному та епідемічному благополуччю;

– проводити атестацію робочих місць за умовами праці і ін.

Державне регулювання щодо забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення досягається наступними заходами [Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”]:

– гігієнічною регламентацією та державною реєстрацією небезпечних факторів фізичної, біологічної, хімічної природи, присутніх у навколишньому середовище (стаття 9);

– державною санітарно-гігієнічною експертизою проектів, технологічних регламентів, інвестиційних програм та діючих об'єктів і обумовлених ними небезпечних факторів на відповідність вимогам санітарних норм (стаття 10-12);

– ліцензуванням господарської діяльності, пов'язаної з потенційною небезпекою для здоров'я людей (стаття 13);

– включенням вимог безпеки для здоров'я та життя в державні стандарти та іншу нормативно-технічну документацію (стаття 14);

– дотриманням вимог підприємствами, установами, організаціями та громадянами до проектування, будівництва, розробки, виготовлення та використання нових засобів виробництва та технологій (стаття 15);

– дотриманням умов ввезення продукції з-за кордону, її реалізації та використання (стаття 16);

– дотриманням вимог до продовольчої сировини і харчових продуктів; до господарсько-питного водопостачання і місць водокористування; до атмосферного повітря в населених пунктах, повітря у виробничих приміщеннях; до умов виховання та навчання; до жилих та виробничих приміщень, територій, засобів виробництва і технологій (статті 17-22);

---

– спеціальною регламентацією вимог з радіаційної безпеки (статті 23-25);

– обов’язковими медичними оглядами певних категорій населення (стаття 26).

Державне регулювання щодо забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення здійснюють Державна санітарно-епідеміологічна служба України та Державний санітарно-епідеміологічний нагляд, основні завдання та повноваження яких визначаються статтями 31-44 Закону України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”.

За порушення санітарного законодавства особи, які винні у вчиненні таких правопорушень, несуть дисциплінарну, адміністративну, цивільно-правову та кримінальну відповідальність (статті 45-49 Закону України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”).

### ***3.2. Основи фізіології праці***

Фізіологія праці є розділом гігієни праці і у той час розділом загальної фізіології людини. Фізіологія праці вивчає зміни функціонального стану організму людини у зв’язку з його трудовою діяльністю і умовами середовища, в яких він знаходиться. Мета вивчення – дослідження заходів з підвищення працездатності людини, збереження її на високому рівні протягом довгого часу і попередження стомлення.

Зміна функціонального стану організму у процесі праці певною мірою залежить від соціальних умов, але безпосередньо обумовлюється виконуваною при цьому роботою.

Робота – з фізичної точки зору, це міра зовнішньої дії на організм, яка кількісно характеризує перехід однієї форми енергії в іншу: механічну в біологічну і навпаки.

Залежно від характеру навантаження виконувана робота може бути фізичною і розумовою.

Фізична діяльність визначається в основному роботою м’язів, до яких у процесі роботи посилено припливає кров, забезпечуючи надходження кисню та виведення продуктів окислення. При цьому



відбувається витрата енергії. Фізична діяльність характеризується тяжкістю праці.

Тяжкість праці – характеристика трудової діяльності людини, яка визначає ступінь залученості до роботи м'язів та відображає фізіологічні витрати внаслідок фізичного навантаження.

Розмежування робіт за тяжкістю праці, напруженістю, ступенем професійної небезпеки характеризують категорією робіт.

Так, за рівнем фізичної тяжкості розрізняють три категорії робіт:

- легкі;
- середньої важкості;
- важкі.

Першу і другу категорії, в свою чергу, поділяють на відповідні групи (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

*Категорії робіт за величиною загальних енерговитрат організму  
(ДСН 3.3.6.042-99)*

| Категорія робіт                  | Енерговитрати   |           | Характеристика робіт  |
|----------------------------------|-----------------|-----------|---|
|                                  | Вт              | Ккал/год. |   |
| <b><i>Легкі</i></b>              |                 |           |   |
| I а                              | 105 - 140<br>Вт | 90 - 120  | Виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження   |
| I б                              | 141 - 175       | 121 - 150 | Виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням  |
| <b><i>Середньої важкості</i></b> |                 |           |   |
| II а                             | 176 - 232       | 151 - 200 | Роботи, пов'язані з ходінням, переміщенням дрібних ( <u>до 1 кг</u> ) виробів або предметів в положенні стоячи або сидячи і потребують певного фізичного напруження |
| II б                             | 233 - 290       | 201 - 250 | Роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих ( <u>до 10 кг</u> ) вантажів та супроводжуються помірним фізичним напруженням           |
| <b><i>Важкі</i></b>              |                 |           |   |
| III                              | 291 - 349       | 251 - 300 | Роботи, пов'язані з постійним переміщенням, перенесенням значних ( <u>понад 10 кг</u> ) вантажів, які потребують великих фізичних зусиль                            |

---

Згідно таблиці 3.1, чим вища категорія виконуваної роботи, тим більше навантаження на опорно-м'язову, дихальну та серцево-судинну системи. Так частота серцевих скорочень, яка в стані спокою становить 65-70 скорочень на хвилину, при виконанні важких робіт може зростати до 150-170. Легенева вентиляція так само, як і частота серцевих скорочень підвищується паралельно зростанню інтенсивності виконуваної роботи. Вентиляція легень, що складає 6-8 літрів повітря на хвилину в стані спокою, під час важкої фізичної роботи може доходити до 100 і більше літрів на хвилину. Під час інтенсивної роботи відбуваються зміни і деяких інших функцій організму.

На відміну від фізичної, розумова праця супроводжується меншими витратами енергетичних запасів, але не свідчить про її легкість. Основним працюючим органом під час такого виду праці виступає мозок. При інтенсивній діяльності потреба мозку в енергії підвищується і становить 15-20% від загального об'єму енергії, яка витрачається в організмі. При цьому вживання кисню 100 г кори головного мозку в 5 разів більше, ніж скелетними м'язами тієї ж ваги при максимальному фізичному навантаженні. При читанні вголос витрати енергії підвищуються на 48%; при публічному виступі – на 94%; при роботі операторів обчислювальних машин – на 60-100%. Під час розумової праці значно активізуються аналітичні та синтетичні функції центральної нервової системи, прийом і переробка інформації, зростає роль функцій уваги, пам'яті, навантаження на зоровий та слуховий аналізатори.

Для розумової праці характерні: велика кількість стресів, мала рухливість, вимушена статична поза – все це зумовлює застійні явища у м'язах ніг, органах черевної порожнини і малого тазу, погіршення постачання мозку киснем, зростання потреби в глюкозі. При розумовій праці погіршується робота органів зору: стійкість ясного зору, гострота зору, адаптаційна можливість ока.

Розумова діяльність характеризується напруженістю праці.

Напруженість праці – характеристика трудового процесу, що відображає переважно навантаження на центральну нервову систему. Напруженість праці визначається ступенем складності завдання; характером виконуваної роботи; сенсорним

---

навантаженням (зоріві, слухові); емоційним навантаженням, монотонністю навантаження; щільністю робочого дня.

Надмірні фізичні та нервово-психічні перевантаження зумовлюють зміни у фізіологічному та психічному станах працівника, призводять до розвитку втоми та перевтоми.

Втома – це сукупність тимчасових змін у фізіологічному та психологічному стані людини, які з'являються внаслідок напруженої чи тривалої праці і призводять до погіршення кількісних і якісних показників, нещасних випадків.

Унаслідок накопичення втоми і хронічного перевантаження виникає перевтома. За наявності хронічної втоми знижується працездатність, погіршується якість і продуктивність праці, знижується опір організму до інфекцій, збільшується кількість помилок і браку у роботі.

Боротьба зі втомою зводиться до покращення санітарно-гігієнічних умов виробничого середовища. Особливу роль у запобіганні втомі працівників відіграють професійний відбір, організація робочого місця, раціоналізація трудового процесу, раціоналізація режимів праці та відпочинку.

На втому людини дуже впливає *монотонність праці*. Монотонність виникає через інформаційне перевантаження одних і тих самих нервових центрів або через брак нової інформації. Внаслідок перевантаження інформацією, так само, як і при її недостатності, людина втрачає інтерес до роботи, з нетерпінням чекає закінчення зміни. Це негативно впливає на рівень травматизму. Для уникнення монотонності рекомендується об'єднати малозмістовні операції в більш складні й різноманітні, встановлювати додаткові перерви для відпочинку по 5-10 хвилин, застосовувати функціональну музику.

### **3.3. Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих факторів**

*Виробнича санітарія* – система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу шкідливих виробничих чинників на працівників.

*Шкідливий виробничий фактор* – фактор середовища і трудового процесу, вплив якого на працюючого за певних умов (інтенсивність, тривалість та ін.) може викликати професійне захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних і інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я нащадків.

*Небезпечний (виробничий) чинник* – виробничий чинник, вплив якого на працівника в певних умовах призводить до травм, гострого отруєння або іншого раптового різкого погіршення здоров'я або до смерті.

Відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 “ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация” шкідливі та небезпечні виробничі фактори поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні (рис. 3.1).



Рис. 3.1 Класифікація шкідливих і небезпечних виробничих факторів

*Фізичні фактори:*

– мікроклімат: температура, вологість, швидкість руху повітря, теплове випромінювання;

– неіонізуючі електромагнітні поля і випромінювання: електростатичні поля, постійні магнітні поля (в т.ч. геомагнітне), електричні і магнітні поля промислової частоти (50 Гц), електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону, електромагнітні випромінювання оптичного діапазону (у т.ч. лазерне та ультрафіолетове); іонізуючі випромінювання;

- 
- виробничий шум, ультразвук, інфразвук;
  - вібрація (локальна, загальна);
  - освітлення – природне (відсутність або недостатність), штучне (недостатня освітленість, пряма і відбита сліпуча блискість, пульсація освітленості).

*Хімічні фактори за характером дії на організм людини:*

- загальнотоксичні;
- подразнювальні;
- сенсibiliзуючі;
- канцерогенні;
- мутагенні;
- такі, що впливають на репродуктивну функцію.

*Хімічні фактори за шляхом проникання в організм людини через:*

- органи дихання;
- шлунково-кишковий тракт;
- шкірні покриви і слизисті оболонки.

*Біологічні фактори:*

- мікроорганізми-продуценти;
- живі клітини і спори, що містяться в препаратах;
- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, грибки).

*Психофізіологічні фактори (фізичні навантаження):*

- статичні;
- динамічні.

*Психофізіологічні фактори (нервово-психічні навантаження):*

- інтелектуальні навантаження;
- сенсорні навантаження;
- емоційні навантаження;
- монотонність праці.

### ***3.4. Гігієнічна класифікація праці***

Гігієнічна класифікація праці здійснюється відповідно до ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 “Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу”, затвердженого наказом МОЗ України № 528 від 27.12.2007.

Гігієнічна класифікація праці призначена для гігієнічної оцінки умов та характеру праці на робочих місцях з метою:

- контролю умов праці працівника (працівників) на відповідність діючим санітарним правилам і нормам, гігієнічним нормативам та видачі відповідного гігієнічного висновку;
- атестації робочих місць за умовами праці;
- створення банку даних про умови праці на рівні підприємства, району, міста, регіону, країни;
- санітарно-гігієнічної експертизи виробничих об'єктів;
- санітарно-гігієнічної паспортизації стану виробничих та сільськогосподарських підприємств;
- застосування заходів адміністративного впливу при виявленні санітарних правопорушень, а також для притягнення винуватців до дисциплінарної та карної відповідальності;
- складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці;
- розслідування випадків професійних захворювань та отруєнь.

Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, умови праці розподіляються на 4 класи: оптимальні, допустимі, шкідливі, небезпечні (екстремальні) (рис. 3.2).



Рис. 3.2 Класифікація умов праці

---

*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 мікроклімату 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, 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 та їх потомства в найближчому і віддаленому періодах.

*3 клас – шкідливі умови праці* – характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів, які 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 можливих змін в організмі працюючих поділяються на 4 ступені:

*1 ступінь (3.1)* – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, які, як правило, викликають функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань (останні відновлюються при тривалішій, ніж початок наступної зміни, перерві контакту зі шкідливими факторами) та збільшують ризик погіршення здоров'я;

*2 ступінь (3.2)* – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні викликати стійкі функціональні порушення, призводять у більшості випадків до зростання виробничо-обумовленої захворюваності, появи окремих ознак або легких форм професійної патології (як правило, без втрати професійної працездатності), що виникають після тривалої експозиції (10 років та більше);

---

*3 ступінь (3.3)* – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які призводять, окрім зростання виробничо-обумовленої захворюваності, до розвитку професійних захворювань, як правило, легкого та середнього ступенів важкості (з втратою професійної працездатності в період трудової діяльності);

*4 ступінь (3.4)* – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні призводити до значного зростання хронічної патології та рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, а також до розвитку важких форм професійних захворювань (з втратою загальної працездатності);

*4 клас – небезпечні (екстремальні) умови праці* – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює загрозу для життя, високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень.

Робота в умовах перевищення гігієнічних нормативів може бути дозволена тільки при застосуванні засобів колективного та індивідуального захисту і скороченні часу дії шкідливих виробничих факторів (захист часом). Робота в небезпечних (екстремальних) умовах праці (4 клас) не дозволяється, за винятком ліквідації аварій, проведення екстрених робіт для попередження аварійних ситуацій. Ця робота повинна виконуватись у відповідних засобах індивідуального захисту та регламентованих режимах виконання робіт.

Якщо на робочому місці фактичні значення рівнів шкідливих факторів знаходяться в границях оптимальних або допустимих рівнів, умови праці на цьому робочому місці відповідають гігієнічним вимогам і відносяться відповідно до 1 або 2 класу.

Якщо рівень хоча б одного фактора перевищує допустиму величину, то умови праці на такому робочому місці, залежно від величини перевищення та відповідно до цих гігієнічних критеріїв, як по окремому фактору, так і при їх поєднаній дії можуть бути віднесені до 1-4 ступеня 3 класу шкідливих або 4 класу небезпечних умов праці.



---

Віднесення факторів до класу визначається з врахуванням часу їх дії протягом зміни. Для віднесення умов праці до 3 класу час дії фактора повинен бути не менше 50% часу зміни. При віднесенні фактора до 4 класу час дії шкідливого фактора не враховується.

Лабораторії, які виконують всі заміри та оцінку шкідливих виробничих факторів, повинні бути атестовані (акредитовані) у встановленому порядку. План контролю умов праці на підприємствах складається на рік та доповнюється і змінюється у випадку реконструкції чи заміни обладнання, зміни чи інтенсифікації виробничих процесів, виявлення професійних захворювань чи отруень. Контролю підлягають усі шкідливі та небезпечні фактори виробничого середовища та трудового процесу, які присутні на робочому місці працівника. Апаратура та прилади, які використовуються для вимірів, підлягають метрологічній повірці у встановленому порядку.

### ***3.5. Атестація робочих місць за умовами праці***

*Атестація робочих місць за умовами праці* – 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. Атестація проводиться відповідно до НПАОП 0.00-6.23-92 “Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці” та до Порядку складання та вимог до санітарно-гігієнічних характеристик умов праці.

Атестація проводиться на підприємствах і організаціях незалежно від форм власності й господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працюючих, а також на їхніх нащадків як тепер, так і в майбутньому.

Атестація проводиться атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначається наказом по підприємству,

---

організації в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на 5 років.

Відповідальність за своєчасне та якісне проведення атестації покладається на керівника підприємства, організації.

До складу атестаційної комісії рекомендується включати головних спеціалістів, працівників відділу кадрів, праці і заробітної плати, охорони праці, органів охорони здоров'я підприємства, представників громадських організацій.

Атестація робочих місць передбачає:

– встановлення факторів і причин виникнення несприятливих умов праці;

– санітарно-гігієнічне дослідження факторів виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу на робочому місці;

– комплексну оцінку факторів виробничого середовища і характеру праці на відповідальність їхніх характеристик стандартам безпеки праці, будівельним та санітарним нормам і правилам;

– встановлення ступеня шкідливості й небезпечності праці та її характеру за гігієнічною класифікацією;

– обґрунтування віднесення робочого місця до категорії із шкідливими (особливо шкідливими), важкими (особливо важкими) умовами праці;

– визначення (підтвердження) права працівників на пільгове пенсійне забезпечення за роботу у несприятливих умовах;

– складання переліку робочих місць, виробництв, професій та посад з пільговим пенсійним забезпеченням працівників;

– аналіз реалізації технічних і організаційних заходів, спрямованих на оптимізацію рівня гігієни, характеру і безпеки праці.

Відомості про результати атестації робочих місць заносяться до карти умов праці.

Перелік робочих місць, виробництв, професій і посад з пільговим пенсійним забезпеченням працівників після погодження з профспілковим комітетом затверджується наказом по підприємству, організації і зберігається протягом 50 років. Витяги з наказу додаються до трудової книжки працівників, професії та посади яких внесено до переліку.

---

### **3.6. Мікроклімат виробничих приміщень**

#### **3.6.1. Вплив параметрів мікроклімату на організм людини**

Мікроклімат виробничих приміщень – умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи.

Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими показниками:

- температура повітря,
- відносна вологість повітря,
- швидкість руху повітря,
- температура поверхні,
- інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінення.

Залежно від виробничих умов має місце переважне значення певних елементів мікроклімату чи їх комплекс. В одному випадку це може бути висока температура повітря, в другому – висока вологість, в третьому – інтенсивне випромінювання та ін.

Виробничий мікроклімат впливає на хід біологічних процесів в організмі працівників і за певних умов може бути причиною порушення їхнього здоров'я.

Так, при високій температурі порушується водний обмін у зв'язку із значним потовиділенням. Якщо звичайна втрата вологи через випаровування для осіб, які не виконують фізичної роботи, складає 0,8-1,2 г/хв., то при високій температурі вона може складати 2,35-3,10 г/хв. Загальна втрата маси за робочий день може встановити 4-8 кг. При цьому разом із водою має місце виведення з організму солей, головним чином хлористого натрію (30-40 г замість 10 г).

Випаровування вологи з поверхні шкіри людини залежить від вологості повітря. Тому поєднання високої температури з високою вологістю особливо негативно впливає на організм та веде до його швидкого перегрівання. Це, в свою чергу, веде до порушення сольової рівноваги з усіма впливаючими наслідками. Порушення водно-сольового обміну позначається на білковому обміні, на

---

функціях травлення, на функції серцево-судинної системи, на слиновиділенні.

Дія перегрівання на організм людини може виявлятися у вигляді гострого перегрівання – гіпертермії. Перегрівання проявляються почервонінням шкіри, посиленням потовиділенням, частішим пульсу та диханням, підвищенням температури тіла. При сильних ступенях перегрівання перш за все з'являються мозкові явища: мерехтіння в очах, шум у вухах, нудота. Під впливом перегрівання спостерігаються ряд нервових розладів – дратівливість, головний біль, безсоння. Іноді перегрівання може проходити у вигляді судорожної хвороби.

Охолодження призводить до розладу кровообігу, зниження імунологічних властивостей організму. Раптовий перехід із теплого приміщення в холодне може призвести до застою крові у слизових дихальних шляхів та полегшити проникнення крізь них мікроорганізмів. Охолодження організму сприяє виникненню захворювань робітників на ревматизм, грип та хвороби дихальних шляхів. У зв'язку з охолодженням може розвинути озноблення пальців рук та ніг, що супроводжується відчуттям зуду, печією на припухлих місцях. У робітників, які працюють в умовах охолодження, можуть спостерігатися різноманітні невралгії, міальгії та міозити.

Вологість повітря істотно впливає на віддачу тепла випаровування. Через вологість випаровування утрудняється і віддача тепла зменшується. Зниження вологості покращує процес тепловіддачі випаровування. Надто низька вологість повітря викликає висихання слизових оболонок дихальних шляхів.

Рухомість повітря визначає рівень тепловіддачі з поверхні шкіри конвекцією і випаровуванням. У жарких виробничих приміщеннях при температурі рухомого повітря до 35<sup>0</sup>С рух повітря сприяє збільшенню віддачі тепла організмом. З підвищенням температури рухоме гаряче повітря саме буде віддавати своє тепло тілу людини, викликаючи його нагрівання.

Рухоме повітря при низькій температурі викликає переохолодження організму. Різкі коливання температури в приміщенні, яке продувається холодним повітрям, значно

---

порушують терморегуляцію організму і можуть викликати простудні захворювання.

Таким чином, для нормального теплового самопочуття людини важливо, щоб температура, відносна вологість та швидкість руху повітря знаходились у певному співвідношенні.

### **3.6.2. Нормалізація параметрів мікроклімату**

ДСН 3.3.6-042-99 “Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень” регламентує нормативні величини оптимальних та допустимих показників мікроклімату та встановлює вимоги до методів вимірювання мікрокліматичних параметрів та їх оцінки.

За ступенем впливу на тепловий стан людини мікрокліматичної умови поділяють на *оптимальні та допустимі*.

Для робочої зони виробничих приміщень встановлюються оптимальні та допустимі мікрокліматичні умови з урахуванням *важкості виконуваної роботи та періоду року*. При одночасному виконанні в робочій зоні робіт різної категорії важкості рівні показників мікроклімату повинні встановлюватись з урахуванням найбільш чисельної групи працівників.

Розрізняють теплий та холодний період року.

*Теплий період року* – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього середовища вище +10°C.

*Холодний період року* – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря, що дорівнює +10°C і нижче.

*Оптимальні мікрокліматичні умови* – це поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму без активізації механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють передумови для високого рівня працездатності (табл. 3.2).

*Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень*

| <b>Період року</b>   | <b>Категорія робіт</b> | <b>Температура повітря</b> | <b>Відносна вологість</b> | <b>Швидкість руху, м/сек.</b> |
|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Холодний період року | Легка Іа               | 22 - 24                    | 60 - 40                   | 0,1                           |
|                      | Легка Іб               | 21 - 23                    | 60 - 40                   | 0,1                           |
|                      | Середньої важкості Іа  | 19 - 21                    | 60 - 40                   | 0,2                           |
|                      | Середньої важкості Іб  | 17 - 19                    | 60 - 40                   | 0,2                           |
|                      | Важка ІІІ              | 16 - 18                    | 60 - 40                   | 0,3                           |
| Теплий період року   | Легка Іа               | 23 - 25                    | 60 - 40                   | 0,1                           |
|                      | Легка Іб               | 22 - 24                    | 60 - 40                   | 0,2                           |
|                      | Середньої важкості Іа  | 21 - 23                    | 60 - 40                   | 0,3                           |
|                      | Середньої важкості Іб  | 20 - 22                    | 60 - 40                   | 0,3                           |
|                      | Важка ІІІ              | 18 - 20                    | 60 - 40                   | 0,4                           |

*Допустимі мікрокліматичні умови* – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатися дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності.

Допустимі величини мікрокліматичних умов встановлюються у випадках, коли на робочих місцях не можна забезпечити оптимальні величини мікроклімату за технологічними вимогами виробництва, технічною недосяжністю та економічно обґрунтованою недоцільністю.

Величини показників, які характеризують допустимі мікрокліматичні умови, встановлюються для постійних і непостійних робочих місць, які наведені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

*Допустимі величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень*

| Період року          | Категорія робіт       | Температура, °С             |                               |                             |                               | Відносна вологість (%) на робочих місцях - постійних і непостійних | Швидкість руху (м/сек.) на робочих місцях - постійних і непостійних |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|---|
|                      |                       | Верхня межа                 |                               | Нижня межа                  |                               |  |   |
|                      |                       | На постійних робочих місцях | На непостійних робочих місцях | На постійних робочих місцях | На непостійних робочих місцях |  |   |
| Холодний період року | Легка Іа              | 25                          | 26                            | 21                          | 18                            | 75   | не більше 0,1   |
|                      | Легка Іб              | 24                          | 25                            | 20                          | 17                            | 75   | не більше 0,2   |
|                      | Середньої важкості Іа | 23                          | 24                            | 17                          | 15                            | 75   | не більше 0,3   |
|                      | Середньої важкості Іб | 21                          | 23                            | 15                          | 13                            | 75   | не більше 0,4   |
|                      | Важка ІІІ             | 19                          | 20                            | 13                          | 12                            | 75   | не більше 0,5   |
| Теплий період року   | Легка Іа              | 28                          | 30                            | 22                          | 20                            | 55 - при 28° С   | 0,2 - 0,1   |
|                      | Легка Іб              | 28                          | 30                            | 21                          | 19                            | 60 - при 27° С   | 0,3 - 0,1   |
|                      | Середньої важкості Іа | 27                          | 29                            | 18                          | 17                            | 65 - при 26° С   | 0,4 - 0,2   |
|                      | Середньої важкості Іб | 27                          | 29                            | 15                          | 15                            | 70 - при 25° С   | 0,5 - 0,2   |
|                      | Важка ІІІ             | 26                          | 28                            | 15                          | 13                            | 75 - при 24° С і нижче   | 0,6 - 0,5   |

Інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь технологічного устаткування, освітлювальних приладів, інсоляція від зашкленних огорожень не повинна перевищувати 35,0 Вт/м<sup>2</sup> – при опроміненні 50% та більше поверхні тіла, 70 Вт/м<sup>2</sup> – при величині опромінюваної поверхні від 25 до 50%, та 100 Вт/м<sup>2</sup> – при опроміненні не більше 25% поверхні тіла працюючого.

### 3.6.3. Заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату

Нормалізація несприятливих мікрокліматичних умов здійснюється за допомогою комплексу заходів та засобів, які включають: будівельно-планувальні, організаційно-технологічні, санітарно-гігієнічні, медико-біологічні та ін. заходи колективного захисту. Для профілактики перегрівань та переохолоджень робітників використовуються засоби індивідуального захисту (рис. 3.3).

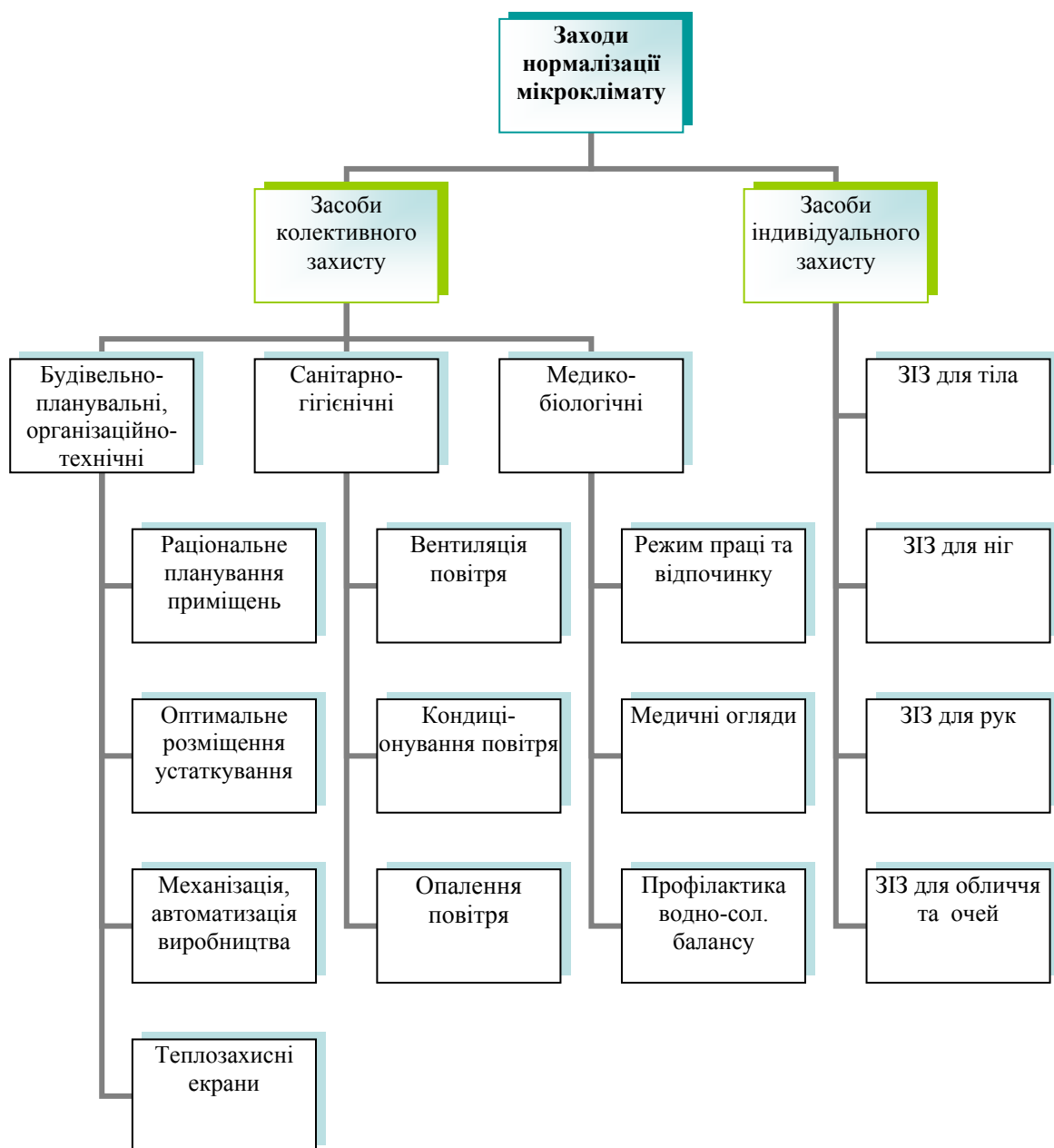


Рис. 3.3 Заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату



---

Формовані параметри мікроклімату на робочих місцях повинні бути досягнені, в першу чергу, за рахунок раціонального планування виробничих приміщень і оптимального розміщення в них устаткування з тепло-, холодо- та вологовиділеннями. Для зменшення термічних навантажень на працюючих передбачається максимальна механізація, автоматизація та дистанційне управління технологічними процесами і устаткуванням.

У приміщеннях із значними площами застаканованих поверхонь передбачаються заходи щодо захисту від перегрівання при попаданні прямих сонячних променів в теплий період року (орієнтація віконних прорізів схід-захід, улаштування жалюзі та ін.), від радіаційного охолодження – у зимовий (екранування робочих місць). При температурі внутрішніх поверхонь огорожуючих конструкцій, застаканованих нижче або вище допустимих величин робочі місця повинні бути віддалені від них на відстань не менше 1 м.

У виробничих приміщеннях з надлишком (явного) тепла використовують природну вентиляцію (аерацію). Аераційні ліхтарі та шахти розташовують безпосередньо над основними джерелами тепла на одній осі. У разі неможливості або неефективності аерації встановлюють механічну загальнообмінну вентиляцію.

При наявності одиничних джерел тепловиділень оснащують обладнання місцевою витяжною вентиляцією у вигляді локальних відсмоктувачів, витяжних зонтів та ін.

У замкнених і невеликих за об'ємом приміщеннях (кабіни кранів, пости та пульти керування, ізольовані бокси, кімнати відпочинку тощо) при виконанні операторських робіт використовують системи кондиціонування повітря з індивідуальним регулюванням температури та об'єму повітря, що подається.

При наявності джерел тепловипромінювання вживають комплекс заходів із теплоізоляції устаткування та нагрітих поверхонь за допомогою теплозахисного обладнання.

В залежності від принципу дії теплозахисні засоби поділяються на:

– *тепловідбивні* – металеві листи (сталь, залізо, алюміній, цинк, поліровані або покриті білою фарбою тощо) одинарні або подвійні; загартоване скло з плівковим покриттям; металізовані тканини; склотканини; плівковий матеріал та ін.;

---

– *тепловбираючі* – сталеві або алюмінієві листи або коробки з теплоізоляцією з азбестового картону, шамотної цегли, повсті, вермикулітових плит та ін. теплоізоляторами; сталева сітка (одинарна або подвійна з загартованим силікатним склом); загартоване силікатне органічне скло та ін.;

– *тепловідвідні* – екрани водоохолоджувальні (з металевого листа або сітки з водою, що стікає), водяні завіси та ін.;

– комбіновані.

Теплозахисні екрани повинні забезпечувати нормовані величини опромінення робочих; бути зручними в експлуатації; не ускладнювати огляд, чищення та змазування агрегатів; гарантувати безпечну роботу з ними; мати міцність, легкість виготовлення та монтажу; мати достатньо тривалий термін експлуатації; у процесі експлуатації зберігати ефективні теплозахисні якості.

При неможливості технічними засобами забезпечити допустимі гігієнічні нормативи опромінення на робочих місцях використовуються засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) – спецодяг, спецвзуття, ЗІЗ для захисту голови, очей, обличчя, рук.

В залежності від призначення передбачаються такі ЗІЗ:

– для постійної роботи в гарячих цехах – спецодяг (костюм чоловічий повстяний), а при ремонті гарячих печей та агрегатів – автономна система індивідуального охолодження в комплексі з повстяним костюмом;

– при аварійних роботах – тепловідбиваючий комплект із металізованої тканини;

– для захисту ніг від теплового випромінення, іскор і бризок розплавленого металу, контакту з нагрітими поверхнями – взуття шкіряне спеціальне для працюючих в гарячих цехах;

– для захисту рук від опіків – вачеги, рукавиці суконні, брезентові, комбіновані з надолонниками з шкіри та спилку;

– для захисту голови від теплових опромінь, іскор та бризок металу – повстяний капелюх, захисна каска з підшоломником, каски текстолітові або з полікарбонату;

– для захисту очей та обличчя - щиток теплозахисний сталевара, з приладнаними для нього захисними окулярами із світлофільтрами, маски захисні з прозорим екраном, окуляри захисні, козиркові з світлофільтрами.

---

Для профілактики перегрівання працюючих в умовах нагріваючого мікроклімату організовують раціональний режим праці та відпочинку. При виконанні робіт в умовах підвищеної температури має бути обладнано приміщення в робочій зоні з оптимальним мікрокліматом (кімнати, кабіни, бокси з кондиціонерами та обладнанням радіаційного охолодження) для відпочинку на час регламентованих перерв, прийому їжі і т. ін. – з метою профілактики перегрівань.

Для профілактики порушень водно-сольового балансу тих, хто працює в умовах нагріваючого мікроклімату, забезпечують компенсацію рідини, солей (натрій, калій, кальцій та ін.), мікроелементів (магній, мідь, цинк, йод та ін.), розчинних в рідині вітамінів, які виділяються з організму потом.

Для попередження можливого переохолодження працюючих в холодний період в приміщеннях, де на робочих місцях мікрокліматичні умови нижче допустимих величин, влаштовують повітряні або повітряно-теплові завіси біля воріт, технологічних та ін. отворів у зовнішніх стінах, а також тамбури-шлюзи:

- виділяють спеціальні місця для обігріву, встановлюють засоби для швидкого та ефективного обігрівання верхніх і нижніх кінцівок (локальний променево-контактний обігрів і т. ін.);

- встановлюють внутрішньозмінний режим праці та відпочинку, що передбачає можливість перерв для обігріву.

#### **3.6.4. Вимірювання параметрів мікроклімату**

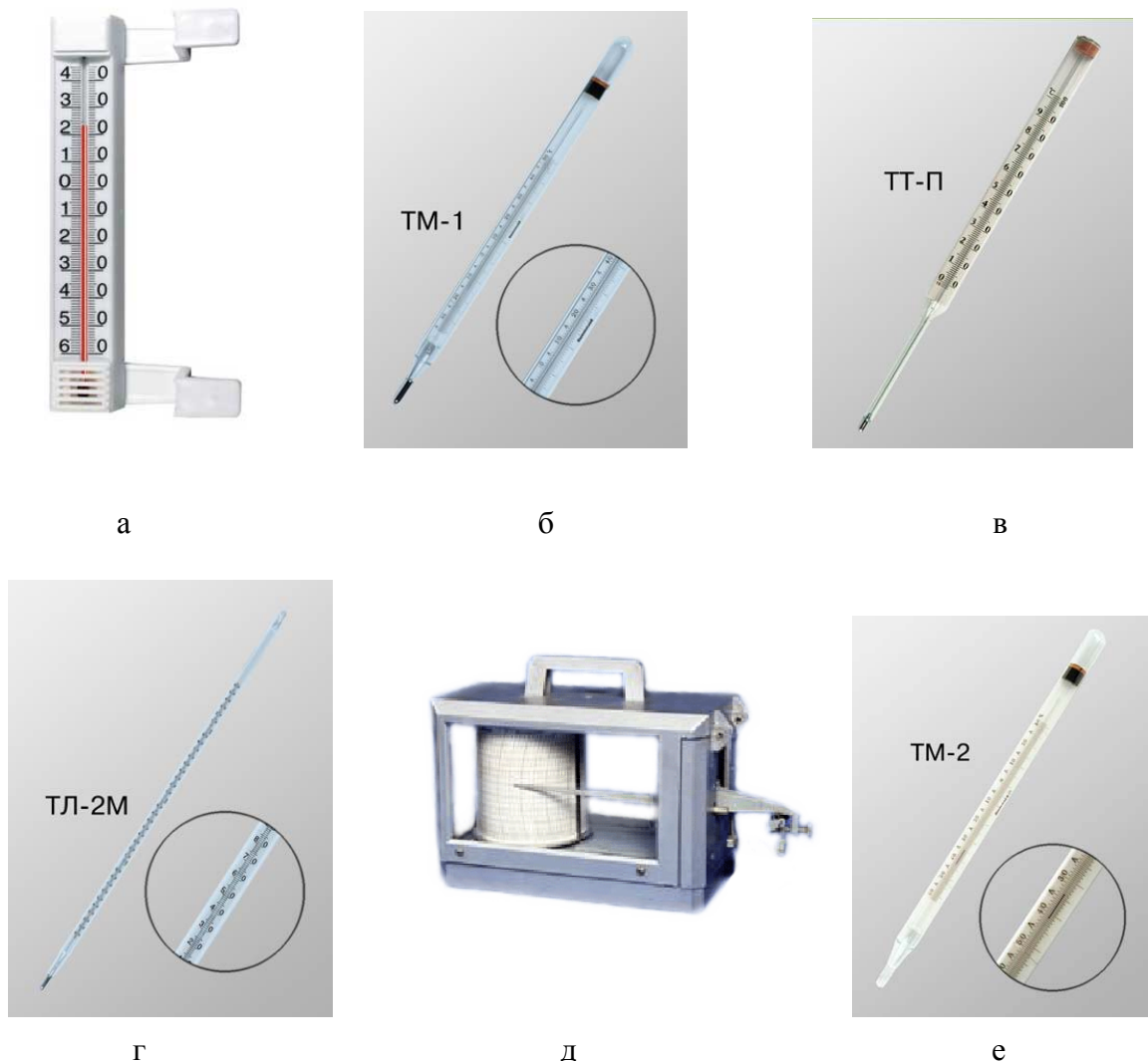
Вимірювання параметрів мікроклімату проводяться на робочих місцях і в робочій зоні на початку, в середині та в кінці робочої зміни. При коливаннях мікрокліматичних умов, пов'язаних із технологічним процесом та іншими причинами, вимірювання проводяться з урахуванням найбільших і найменших величин термічних навантажень протягом робочої зміни.

Вимірювання здійснюються не менше 2-х разів на рік (теплий та холодний періоди року) у порядку поточного санітарного нагляду, а також при прийманні до експлуатації нового технологічного устаткування, внесенні технічних змін в

конструкцію діючого устаткування, організації нових робочих місць тощо.

Вимірювання параметрів мікроклімату на робочих місцях проводяться на висоті 0,5 – 1,0 м від підлоги – при роботі сидячи, 1,5 м від підлоги – при роботі стоячи.

Температуру вимірюють ртутними чи спиртовими термометрами. У приміщеннях зі значними тепловими випромінюваннями використовують парний термометр. Для неперервної реєстрації температури навколишнього повітряного середовища застосовують самозаписувальні прилади – термографи (рис. 3.4).



*Рис. 3.4 Прилади для вимірювання температури повітряного середовища*

**а** – термометр віконний спиртовий RST 02108; **б** – термометр метеорологічний ртутний TM-1; **в** – термометр технічний ртутний TT-P для вимірювання температури у трубопроводах, посудинах; **г** – термометр лабораторний хімічний TL-2M; **д** – термограф M-16A; **е** – термометр спиртовий TM-2.

---

Відносну вологість повітря визначають психрометром Августа, аспіраційним психрометром, гігрометром та гігрографом (рис. 3.5).



а



б



в

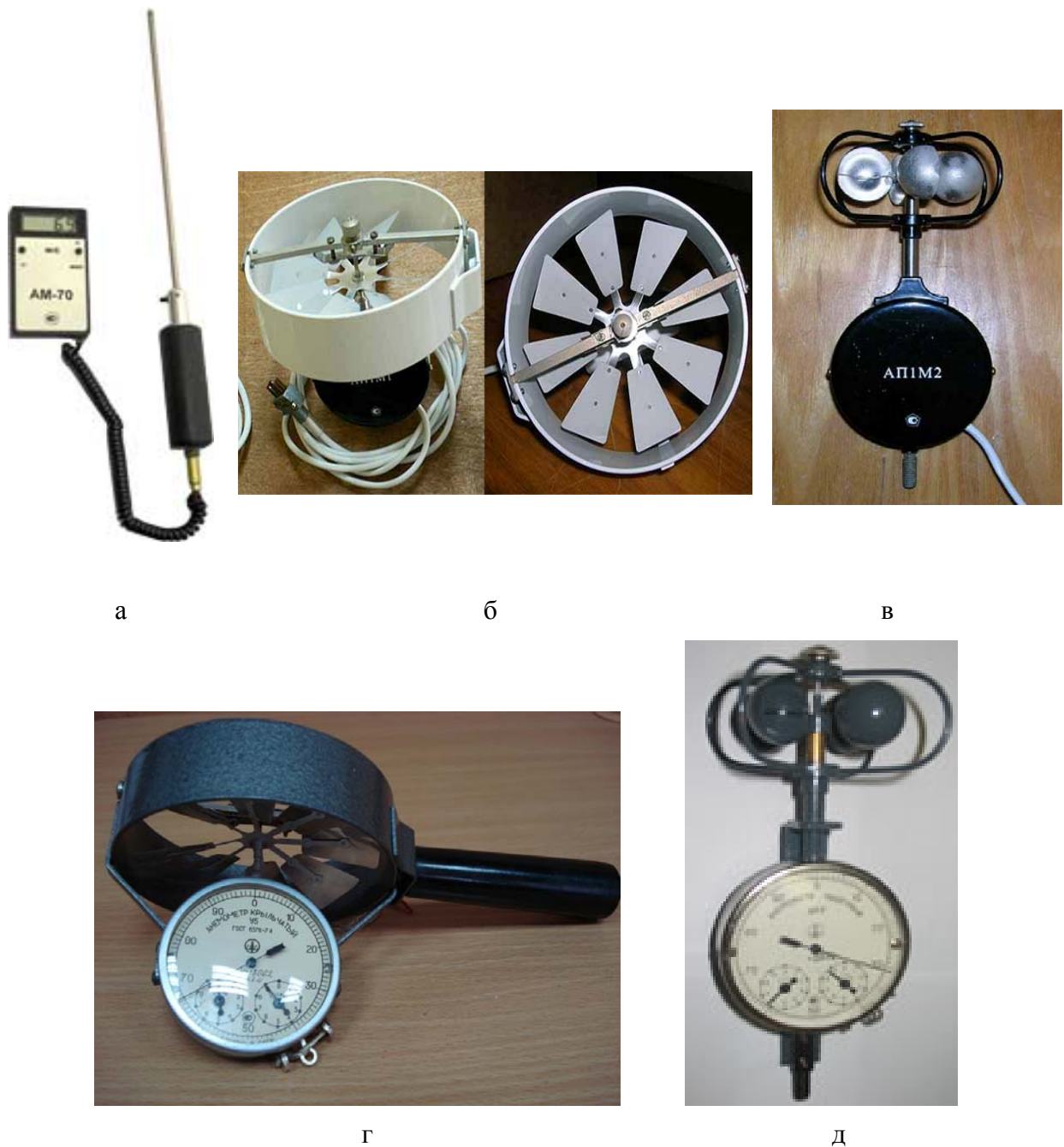


г

*Рис. 3.5 Прилади для вимірювання відносної вологості повітря*

**а** – психрометр аспіраційний МВ-4-2М; **б** – гігрометр М-19; **в** – гігрограф М-21А; **г** – психрометр аспіраційний електричний М-34М

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 (рис. 3.6).



*Рис. 3.6 Прилади для вимірювання швидкості руху повітря*

**а** – цифровий термоанемометр АМ-70; **б** – анемометр АП-1М-1електронний крильчастий; **в** – анемометр АП-1М-2 електронний чашковий; **г** – анемометр крильчастий АСО – 3; **д** – анемометр чашковий МС-13.

Інтенсивність теплового опромінення вимірюється приладами з чутливістю в інфрачервоному діапазоні, що діють за принципами термо-, фотоелектричного та інших ефектів, або визначається розрахунковим методом за температурою джерела.

---

### **3.7. Забруднення повітря виробничих приміщень**

#### **3.7.1. Шкідливі речовини**

*Шкідлива речовина* – речовина, яка при контакті з організмом людини в разі порушення вимог безпеки може викликати виробничі травми, професійні захворювання або відхилення в стані здоров'я, що виявляються сучасними методами як в процесі роботи, так і у подальший період життя теперішнього і наступних поколінь.

У санітарно-гігієнічній практиці шкідливі речовини поділяються на хімічні речовини та промисловий пил.

Відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 “ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация” хімічні речовини за характером впливу на організм людини поділяються на:

- *загальнотоксичні*, що викликають отруєння всього організму (ртуть, оксид вуглецю, толуол та ін.);
- *подразнювальні*, що викликають подразнення дихальних шляхів та слизових оболонок (хлор, аміак, озон та ін.);
- *сенсibiliзуючи*, що діють як алергени (альдегіди, лаки на основі нітросполук та ін.);
- *канцерогенні*, що викликають ракові захворювання (ароматичні вуглеводні, аміносполуки, азбест та ін.);
- *мутагенні*, що викликають зміни спадкової інформації (свинець, радіоактивні речовини, формальдегід);
- такі, що впливають на репродуктивну (відтворення потомства) функцію (бензол, свинець, марганець, нікотин).

Хімічні речовини у певних умовах можуть стати причиною гострих та хронічних професійних отруєнь. Хімічні речовини поділяються за шляхом проникання у організм людини через: органи дихання; шлунково-кишковий тракт; шкірні покриви і слизові оболонки.

Ті хімічні речовини, що потрапили тим чи іншим шляхом в організм, по-різному розподіляються в тканинах. Токсичні метали та металоїди розподіляються в організмі нерівномірно. Найбільша кількість свинцю накопичується в кістках, фтору – у кістках і переважно в зубах, більше всього марганцю відкладається в печінці.

Ці речовини мають властивість утворювати в організмі “депо” і затримуватися в ньому тривалий час. Велика кількість речовин накопичується переважно в печінці і зазнає там різних змін.

Основними шляхами, через які промислові хімічні речовини залишають організм, є кишечник та нирки. На шляху свого виділення хімічні речовини можуть викликати зміни, що призводять до запалень.

Токсичні властивості речовини значною мірою залежать від її хімічної структури. Важливе значення, з точки зору токсичності хімічних речовин, має розчинність їх у рідинах та соках організму. Чим вища розчинність речовини в організмі, тим її токсичність вища.

*Пил* – основний шкідливий фактор на багатьох підприємствах. За своїм походженням виробничий пил поділяється на органічний, неорганічний та змішаний (рис 3.7).

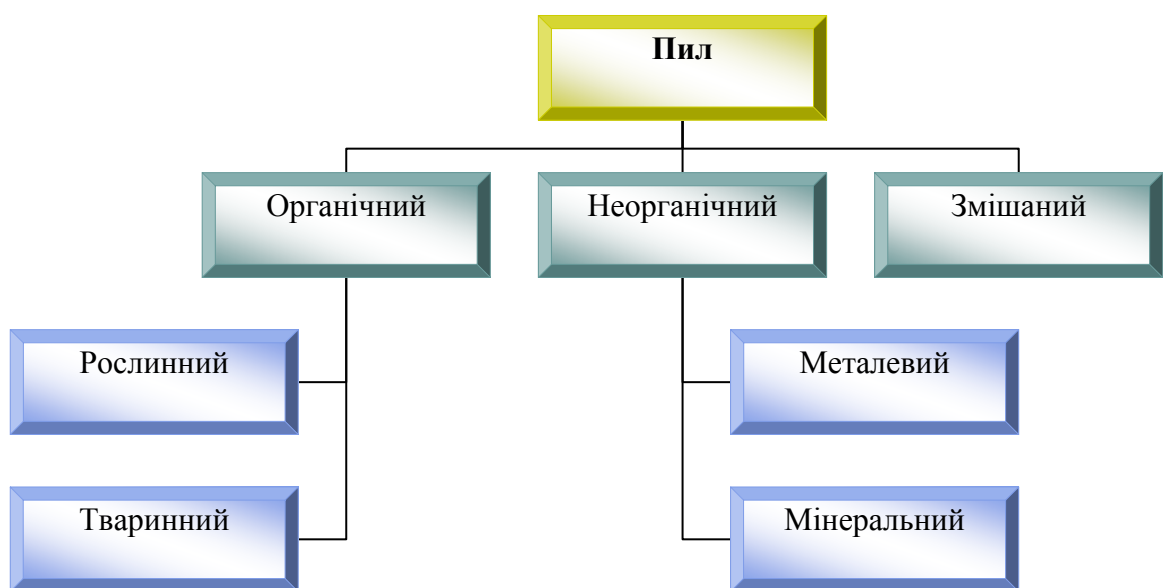


Рис. 3.7 Класифікація виробничого пилу за походженням

*Органічний пил*, в свою чергу поділяється на підгрупи:

*Рослинний* (цукровий, мучний, кам'яновугільний, льняний, деревний, паперовий);

*Тваринний* (вовняний, волосяний).

*Неорганічний пил* може бути:

*Металевий* (залізний, цинковий, свинцевий, марганцевий і ін.);

*Мінеральний* (кварцовий, азбестовий).



---

Найчастіше у виробничих умовах зустрічається змішаний пил. До складу останнього можуть входити потенційно токсичні хімічні речовини. Такий пил може справляти на працюючих виражену токсичну дію.

Для гігієнічної характеристики виробничого пилу необхідно мати дані про його вагову кількість в одиниці об'єму повітря ( $1 \text{ м}^3$ ), дисперсність, питому вагу, розчинність, форму та ступінь твердості частинок пилу.

Ступінь дисперсності визначає долю (поведінку) пилу в дихальних шляхах, можливість проникнення в легені чи затримку його на різних ділянках дихальних шляхів. Для організму людини найбільш небезпечний пил, що складається з часток розміром  $0,015 \text{ мкм}$ , тому що погано затримується слизовими оболонками верхніх дихальних шляхів і потрапляє далеко в легеневу тканину. Також має значення форма частинок пилу. Частинки зазубреної форми небезпечніше за сферичні, бо подразнюють шкіру, легеневі тканини, даючи змогу просмоктуватися в організм інфекційним мікроорганізмам, що супроводжують пил або знаходяться у повітрі. Це призводить атрофічних, гіпертрофічних, гнійних, виразкових та інших змін слизових оболонок, бронхів, легень, шкіри; веде до катару верхніх дихальних шляхів, бронхіту, пневмонії, кон'юнктивіту, дерматиту та інших захворювань. Довготривале вдихання пилу, що потрапляє в легені, викликає пневмоконіоз. Найбільш небезпечна його форма – силікоз – розвивається при систематичному вдиханні пилу, що містить вільний діоксин кремнію  $\text{SiO}_2$ . Борошняний, зерновий пил та деякі інші можуть спричинити хронічний бронхіт.

### **3.7.2. Нормування шкідливих речовин**

Залежно від ступеня токсичності, фізико-хімічних властивостей, шляхів проникнення в організм санітарні норми встановлюють гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони виробничих приміщень, перевищення яких недопустиме.

Гранично допустима концентрація шкідливої речовини у повітрі робочої зони (ГДК р.з) – концентрація речовини, яка за умов

---

регламентованої тривалості її щоденної дії при 8-годинній роботі (але не більш ніж 40 годин протягом тижня) не повинна викликати в експонованих осіб захворювань або відхилень у стані здоров'я, які можуть бути діагностовано сучасними методами досліджень протягом трудового стажу або у віддалені періоди їх життя або життя наступних поколінь.

ГДК р.з. встановлюються для речовин, що здатні чинити шкідливий вплив на організм працюючих при інгаляційному надходженні.

Залежно від особливостей дії на організм шкідливих речовин для них встановлюються ГДК р.з двох типів: максимальна разова ГДК р.з.м.р та середньозмінна ГДК р.з.с.з.

ГДК р.з.м.р. – найвище регламентоване значення концентрації речовини у повітрі робочої зони для будь-якого 15-хвилинного (30-хвилинного для аерозолів речовин переважно фіброгенної дії) відрізка часу робочої зміни. Дія речовини на працюючих у концентрації, що дорівнює ГДКр.з.м.р., не повинна повторюватись протягом робочої зміни більш ніж 4 рази з інтервалами не менше 1 години.

ГДКр.з.с.з. – регламентоване значення концентрації шкідливої речовини у повітрі робочої зони для відрізка часу, що дорівнює 75% робочої зміни, але не більш ніж 8 годин, за умов дотримання ГДКр.з.м.р.

ГДКр.з.с.з. встановлюється для речовин, для яких характерні кумулятивні властивості (речовини хроноконцентраційної дії).

Відповідно до “ГОСТ 12.1.007-76. “ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности” шкідливі речовини поділяються на чотири класи небезпеки (рис. 3.8): надзвичайно небезпечні, високонебезпечні, помірно небезпечні, малонебезпечні.



Рис. 3.8 Класифікація шкідливих речовин за ступенем дії

Перелік шкідливих речовин, їх ГДК та класи небезпеки представлені у ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 “Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу”.

У таблиці 3.4 наведено гранично допустимі концентрації деяких шкідливих речовин.

Таблиця 3.4

ГДК деяких шкідливих речовин у повітрі робочої зони

| N | Назва речовини                                     | ГДК, мг/м.куб. | Переважаючий агрегатний стан в умовах виробництва | Клас небезпеки | Особливості дії на організм |
|---|--|----------------|---|----------------|-----------------------------|
|   | Аміак  | 20             | п   | 4              | П                           |
|   | Алюміній і його сплави (у перерахунку на алюміній) | 2              | а   | 3              | Ф                           |
|   | Азотна кислота +                                   | 2              | а   | 3              | Г                           |
|   | Бром +   | 0,5            | п   | 2              | г                           |
|   | Бутанова кислота (масляна кислота)                 | 10             | п   | 3              |                             |
|   | Гексанова кислота (капронова кислота)              | 5              | п   | 3              |                             |
|   | Гідрохлорид  | 5              | П   | 2              | г                           |
|   | Дихлороцтова кислота                               | 4              | П+А   | 3              |                             |
|   | Натрію хлорит +                                    | 1              | а   | 3              |                             |
|   | Нікелю карбоніл                                    | 0,0005         | П   | 1              | К, А                        |
|   | Йод+   | 1              | П   | 2              |                             |
|   | Озон   | 0,1            | п   | 1              | г                           |

| N | Назва речовини  | ГДК,<br>мг/<br>м.куб. | Переважаючий<br>агрегатний<br>стан в умовах<br>виробництва | Клас<br>небез-<br>пеки | Особли-<br>вості дії<br>на<br>організм |
|---|---|-----------------------|--|------------------------|--|
|   | Сірчана кислота +   | 1                     | а  | 2                      |  |
|   | Формальдегід +  | 0,5                   | П  | 2                      | А,П                                    |
|   | Хлор  | 1                     | П  | 2                      | П                                      |
|   | Хлор +  | 1                     | п  | 2                      | г                                      |
|   | Вольфрам  | 6                     |  | 4                      |  |
|   | Залізо  | 10                    |  | 4                      |  |
|   | Кремній-мідний сплав  | 4                     |  | 3                      |  |
|   | Титан   | 10                    |  | 4                      |  |
|   | Пил рослинного і тваринного походження:   |                       |  |                        |  |
|   | а) із домішкою діоксиду кремнію від 2 до 10 %;  | 4                     |  | 4                      | а                                      |
|   | б) зерновий:  | 4                     |  | 3                      | а                                      |
|   | в) лубковий, бавовняний, льняний, вовняний пуховий тощо (з домішкою діоксиду кремнію більше 10 %) | 2                     |  | 4                      | а                                      |
|   | г) борошняний, деревний тощо (з домішкою діоксиду кремнію менше 2 %)                              | 6                     |  | 4                      | а                                      |

**Примітки:** Умовні позначення: п – пари та (або) газу; а – аерозоль;  
Г – гостроспрямований механізм дії; К – канцероген; Ф – фібро генна дія;  
П – подразнювальна дія; “+” - потрібен спеціальний захист шкіри та очей.

При одночасній наявності у повітрі робочої зони декількох шкідливих речовин односпрямованої дії виходять із розрахунку суми відношень фактичних концентрацій кожної з них до їх ГДК:

$$\frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_n} \leq 1,$$

Де,  $C_1, C_2, \dots, C_n$  – фактичні концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони, мг/м<sup>3</sup>;  $ГДК_1, ГДК_2, \dots, ГДК_n$  – гранично допустима концентрація шкідливих речовин, що знаходяться в повітрі робочої зони, мг/м<sup>3</sup>.

Якщо сума не перевищує одиницю, то умови праці відповідають допустимим.

---

### 3.7.3. Контроль стану повітряного середовища

Контроль стану повітряного середовища на виробництві проводиться відповідно до ГОСТ 12.1.005-88. “ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”.

Відбір проб повинен проводитися в зоні дихання на найбільш характерних робочих місцях. За наявності ідентичного устаткування або виконанні однакових операцій контроль проводиться вибірково на окремих робочих місцях, розташованих в центрі і по периферії приміщення.

Зміст шкідливої речовини в даній конкретній точці характеризується наступним сумарним часом відбору: для токсичних речовин – 15 хв., для речовин переважно фіброгенної дії – 30 хв. За вказаний період часу може бути відібрана одна або декілька послідовних проб через рівні проміжки часу.

Періодичність контролю встановлюється залежно від класу небезпеки шкідливої речовини: для I класу – не рідше 1 разу в 10 днів, II класу – не рідше 1 разу в місяць, III і IV класів – не рідше 1 разу на квартал.

Залежно від конкретних умов виробництва періодичність контролю може бути змінена за узгодженням з органами державного санітарного нагляду. При встановленій відповідності змісту шкідливих речовин III, IV класів небезпеки рівню ГДК допускається проводити контроль не рідше 1 разу в рік.

Існує багато різних методик визначення шкідливих речовин в повітряному середовищі. Охарактеризуємо деякі з них.

*Індикаторні методи хімічного аналізу* з використанням газоаналізаторів УГ-1, УГ-2, ГХ-4 (рис. 3.9) та подібних до них аналізаторів працюють на принципі кольорової реакції між індикаторним порошком і досліджуваним газом або парою, які прокачуються разом з повітрям через індикаторну трубку, заповнену реагентом. За інтенсивністю зміни кольору або за об'ємом прореагованого порошку визначають концентрацію досліджуваної речовини. Для аналізів деяких речовин застосовують папір, змочений реагентом, що змінює свій колір під дією хімічної реакції. Більшість цих методів є експресними і не потребують дорогих приладів та обладнання і спеціальних знань.



а



б

Рис. 3.9 Газоаналізатори для вимірювання концентрації шкідливих газів (парів) в повітряному середовищі

а – газоаналізатор УГ-2; б – газоаналізатор УГ-101.

*Лабораторний метод* полягає у відборі проб повітря з робочої зони і проведенні фізико-хімічного аналізу (хроматографічного, фотоколориметричного, колориметричного) в лабораторних умовах. Цей метод дозволяє одержати точні результати, однак вимагає значного часу та спеціальних знань.

*Безперервно-автоматичні методи* автоматично контролюють і сигналізують про наявність у повітрі відповідних концентрацій шкідливої речовини. Для цього призначені газоаналізатори і газосигналізатори. Вони працюють на принципі зміни електричних властивостей речовини (електричного опору, електропровідності, електричної ємності) при хімічній реакції або при розчиненні в ній шкідливої речовини, яка контролюється. За зміною електричних властивостей встановлюються значення концентрації шкідливої речовини. До цієї групи належать прилади: ФЛ-5501 (універсальний газоаналізатор), ПГФ-1 (для визначення СО), КУ-1,3 (для визначення пари бензину) та ін. (рис. 3.10).



*Рис. 3.10 Газоаналізатор для вимірювання концентрації шкідливих газів (парів) в повітряному середовищі*

Запиленість повітря можна визначити гравіметричним (ваговим), мікроскопічним та фотометричним методами.

У санітарно-гігієнічній практиці основним методом визначення запиленості прийнятий гравіметричний метод, тому що при сталості хімічного складу первинне значення має маса пилу, що затрималася в організмі людини. Визначення тільки маси пилу не дає повної картини його шкідливості для людини.

Мікроскопічний метод дає можливість визначити загальну кількість пилових часток в одиниці об'єму повітря і співвідношення їх розмірів. Для цього пил, що міститься в певному об'ємі повітря, осаджують на скло, покрите прозорою клейкою плівкою. Під мікроскопом визначають форму, кількість і розміри пилових часток.

Якісну характеристику пилу визначають фотометричним методом за допомогою поточного ультрафотометра, яким реєструються окремі пилові частинки за допомогою сильного бокового світла.

#### **3.7.4. Загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві**

Заходи щодо забезпечення безпеки праці при контакті зі шкідливими речовинами повинні передбачати:

- заміну шкідливих речовин у виробництві найменш шкідливими, сухих способів переробки матеріалів, що пилять, – мокрими;
- випуск кінцевих продуктів у формах, що не пилять;

---

– обмеження вмісту домішок шкідливих речовин у вихідних і кінцевих продуктах;

– вживання прогресивної технології виробництва (замкнутий цикл, автоматизація, комплексна механізація, дистанційне керування, безперервність процесів виробництва, автоматичний контроль процесів і операцій), що виключає контакт людини з шкідливими речовинами;

– вибір відповідного виробничого устаткування і комунікацій, що не допускають виділення шкідливих речовин у повітря робочої зони в кількостях, що перевищують гранично допустимі концентрації при нормальному веденні технологічного процесу, а також правильну експлуатацію санітарно-технічного устаткування і пристроїв (опалювання, вентиляції, водопроводу, каналізації);

– раціональне планування промислових майданчиків, будівель і приміщень;

– герметизація виробничого устаткування;

– вживання спеціальних систем з уловлювання та утилізації шкідливих речовин і очищення від них технологічних викидів, нейтралізацію відходів виробництва;

– вживання засобів дегазації, активних і пасивних засобів вибухозахисту;

– контроль за змістом шкідливих речовин в повітрі робочої зони;

– вживання засобів індивідуального захисту тих, що працюють;

– проведення попередніх і періодичних медичних оглядів осіб, що мають контакт з шкідливими речовинами.

Одним із основних і необхідних заходів захисту від шкідливих речовин є використання засобів індивідуального захисту.

Відповідно до ГОСТ 12.4.011-89 “ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация” засоби індивідуального захисту в залежності від призначення поділяються на класи: ізолюючі костюми, засоби захисту органів дихання, одяг спеціальний захисний, засоби захисту ніг, засоби захисту рук, засоби захисту голови, засоби захисту обличчя, засоби захисту очей, засоби захисту органів слуху, засоби захисту від падіння з висоти, захисні дерматологічні засоби, засоби захисту комплексні.



---

Для роботи зі шкідливими речовинами використовують комплексні засоби індивідуального захисту. На рисунку 3.11 представлено комплект для захисту органів дихання та шкіри від високотоксичних речовин у вигляді парів, газів, аерозолів, який складається з комбінезону, протигазу, чобіт, рукавиць резинових, вузла подачі повітря з фільтруючо-поглинаючими коробками і блоком живлення.



*Рис. 3.11 Комплект ЗІЗ від високотоксичних речовин*

Засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗ ОД) – це пристрої, що забезпечують захист органів дихання людини від небезпечних і шкідливих виробничих чинників, котрі діють інгаляційно.

Відповідно до ГОСТ 12.4.034-2001 “ССБТ. Средства защиты органов дыхания” ЗІЗ ОД за принципом дії підрозділяють на фільтрувальні (Ф) та ізолювальні (І) (рис. 3.12). Фільтрувальні ЗІЗ ОД подають у зону дихання очищене повітря із робочої зони, а ізолювальні ЗІЗ ОД подають повітря із спеціальних ємкостей або чистого середовища, що знаходиться поза робочою зоною.



Рис. 3.12 Класифікація засобів індивідуального захисту органів дихання

За призначенням фільтруючі ЗІЗ ОД поділяються на:  
*протиаерозольні* – для захисту від аерозолів, пилу (респіратори ШБ-1, РПА, “Лепесток”, У-2К і ін. (рис. 3.13);



Рис. 3.13 Протиаерозольні респіратори

**а** – респіратор У-2К; **б** – респіратор “Лепесток -200”

*протигазові* – для захисту від газопароподібних шкідливих речовин (респіратори РПГ-67А, РПГ-67, протигази марок А, В, КД, Г, Е, СО, М, БКФ) (рис. 3.14);



*Рис. 3.14 Протигазові респіратори*

**а** – респіратор РПГ-67А, В, КД, Г; **б** – респіратор РПГ-67'А

*газопилозахисні* – для захисту від паро газоподібних та аерозольних шкідливих речовин одночасно (респіратор фільтруючий РУ-60М, “Лепесток –Г”) (рис. 3.15).



*Рис. 3.15 Газопилозахисні респіратори*

**а** – респіратор РПА.ГП; **б** – респіратор Уралец ГП

Ізолюючі апарати за своїми конструкційними особливостями поділяють на шлангові та автономні (рис. 3.16). Ізолюючі шлангові апарати призначені для роботи в атмосфері, що містить менше 18% кисню. Вони мають довгий шланг, по якому подається повітря для дихання із чистої зони (протигаз шланговий ПШ-1 без примусової подачі повітря, довжина шланга 10 м; пневмошоломи ЛІЗ-4, МІОТ-49 – працюють від компресорної повітряної лінії).



а



б

*Рис. 3.16 Ізолюючі апарати*

**а** – протигаз шланговий “ПШ-1. Ізолюючий дихальний апарат”; **б** – пневмошолом ЛІЗ-4.

Ізолюючі автономні дихальні апарати працюють від автономного хімічного джерела кисню або від балонів із повітрям чи дихальною сумішшю. Вони призначені для виконання рятувальних робіт або евакуації людей із загазованої зони (рис. 3. 17).



а



б

*Рис. 3.17 Ізолюючі автономні дихальні апарати*

**а** – дихальний апарат Dräger PSS 90; **б** – дихальний апарат серії PAS

---

### **3.8. Освітлення виробничих приміщень**

#### **3.8.1. Значення виробничого освітлення для працездатності та здоров'я людини**

Освітлення відіграє важливу роль у житті людини. Біля 90% інформації сприймається через зоровий канал, тому правильно виконане раціональне освітлення має важливе значення для виконання всіх видів робіт. За достатнього освітлення прискорюється та покращуються якість виконаної роботи, оскільки легше помітити недоліки та брак. Недостатня освітленість призводить до підвищеної напруги функцій зорового аналізатора, швидкої втомлюваності, головного болю та може призводити до виробничих травм. Погане освітлення може призвести до професійних захворювань, таких як міопія (короткозорість, спазм акомодатії).

Для створення оптимальних умов зорової роботи слід враховувати не кількість та якість освітлення, а й кольорове оточення. Так, при світлому пофарбуванні інтер'єру завдяки збільшенню кількості відбитого світла рівень освітленості підвищується на 20-40%, різкість тіней зменшується, покращується рівномірність освітлення. При надмірній яскравості джерел світла та предметів, що знаходяться у полі зору, може відбутись засліплення працівника. Нерівномірність освітлення та неоднакова яскравість навколишніх предметів призводять до частої переадаптації очей під час виконання роботи і, як наслідок цього, до швидкого стомлення органів зору. Тому поверхні, що добре освітлюються і знаходяться в полі зору, краще фарбувати в кольори середньої світлості, коефіцієнт відбиття яких знаходиться в межах 0,3-0,6 і бажано, щоб вони мали матову або напівматову поверхню.

Виходячи з особливостей роботи зорового апарату, до освітлення виробничих приміщень висуваються такі вимоги:

1. Освітлення повинно створювати достатню освітленість робочих поверхонь, щоб залежно від коефіцієнта її відбиття складалася достатня яскравість для розрізнення.

2. Освітленість робочих поверхонь повинна бути достатньо рівномірною.

3. Повинен бути достатній для розрізнення деталей контраст поверхонь, що освітлюються.

4. Не повинно бути засліплюючої дії як від джерел освітлення, так і від відбитої робочої поверхні.

5. Освітлення повинно забезпечити безпеку праці.

Для гігієнічної оцінки виробничого освітлення використовуються наступні показники: світловий потік, сила світла, яскравість, освітленість.

До основних якісних показників зорових умов роботи можна віднести: фон, контраст між об'єктом і фоном, видимість.

*Світловий потік ( $\Phi$ )* – це потужність світлового видимого випромінювання, що оцінюється оком людини за світловим відчуттям. Одиницею світлового потоку є люмен (*лм*) – світовий потік від еталонного точкового джерела в одну канделу (міжнародну свічку), розташованого у вершині тілесного кута в 1 стерадіан (рис.). Під стерадіаном розуміють тілесний кут у центрі сфери, який вирізає на її поверхні ділянку площі, що дорівнює квадрату радіуса сфери.

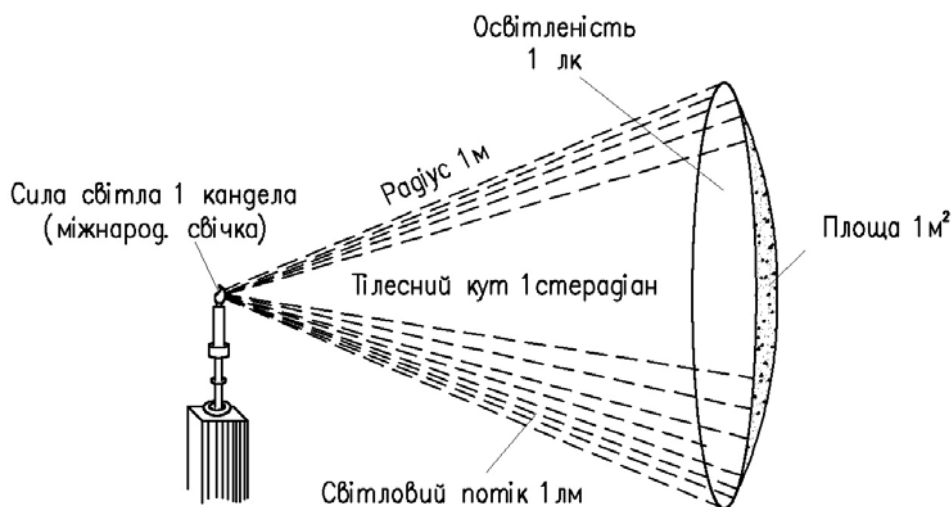


Рис. 3.18 Схема взаємозв'язку основних світлотехнічних одиниць і величин

*Сила світла ( $I$ )* – це величина, що визначається відношенням світлового потоку ( $\Phi$ ) до тілесного кута ( $\omega$ ), у межах якого світловий потік рівномірно розподіляється:

$$I = \frac{\Phi}{\omega}, \quad (3.1)$$

---

За одиницю сили світла прийнята *кандела (кд)* – сила світла точкового джерела, що випромінює світловий потік в 1 лм, який рівномірно розподіляється всередині тілесного кута в 1 стерадіан.

*Яскравість (V)* – визначається як відношення сили світла, що випромінюється елементом поверхні в даному напрямку, до площі поверхні, що світиться:

$$V = \frac{I}{S \cos \alpha}, \quad (3.2)$$

де  $I$  – сила світла, що випромінюється поверхнею в заданому напрямку;

$S$  – площа поверхні;

$\alpha$  – кут між нормаллю до елемента поверхні  $S$  і напрямком, для якого визначається яскравість.

Одиницею яскравості є *ніт (нт)* – яскравість поверхні, що світиться і від якої в перпендикулярному напрямку випромінюється світло силою в 1 канделу з  $1 \text{ м}^2$ .

*Освітленість (E)* – відношення світлового потоку ( $\Phi$ ), що падає на елемент поверхні, до площі цього елемента ( $S$ ):

$$E = \frac{\Phi}{S}, \quad (3.3)$$

За одиницею освітленості прийнято *люкс (лк)* – рівень освітленості поверхні площею  $1 \text{ м}^2$ , на яку падає рівномірно розподіляючись, світловий потік в 1 люмен.

*Фон* – поверхня, що безпосередньо прилягає до об'єкта розпізнавання, на якій він розглядається. Фон характеризується коефіцієнтом відбиття поверхні  $\rho$ , який являє собою відношення світлового потоку, що відбивається від поверхні, до світлового потоку, що падає на неї. Фон вважається *світлим* при  $\rho > 0,4$ ; *середнім* – при  $\rho = 0,2-0,4$ ; *темним*, якщо  $\rho < 0,2$ .

*Контраст між об'єктом і фоном* характеризується співвідношенням яскравостей об'єкта розпізнавання (крапка, лінія та інші елементи, що потребують розпізнавання в процесі роботи) та фону. Контраст між об'єктом і фоном визначається за формулою:

$$\kappa = \frac{(V_0 - V_\phi)}{V_\phi}, \quad (3.4)$$

де  $V_0$  та  $V_\phi$  – відповідно яскравість об'єкта та фону, *нт*.

Контраст вважається великим при  $k > 0,5$ ; середнім – при  $k = 0,2 - 0,5$  та малим при  $k < 0,2$ .

*Видимість (V)* – характеризує здатність ока сприймати об'єкт. Видимість залежить від освітленості, розміру об'єкта розпізнавання, його яскравості, контрасту між об'єктом і фоном, тривалості експозиції та визначається за формулою:

$$V = \frac{k}{k_{\text{пор}}}, \quad (3.5)$$

де  $k$  – контраст між об'єктом і фоном;

$K_{\text{пор}}$  – порогів контраст, тобто найменший контраст, що розрізняється оком за даних умов.

Об'єкт розрізнювання – це мінімальні окремі його частини, які необхідно розрізнити в процесі роботи.

Для вимірювання освітленості і світлотехнічних величин застосовують прилади – люксметри модифікації Ю-16, Ю-17, Ю-116 та портативний цифровий люксметр-яскравомір ТЭС 0693 (рис. 3.19).



Рис. 3.19 Прилади для вимірювання освітленості

а – люксметр Ю-116; б – люксметр ТЭС 1335

Усі вони працюють із застосуванням ефекту фотоелектричного явища. Світловий потік, потрапляючи на селеновий фотоелемент, перетворюється на електричну енергію, сила струму якої вимірюється міліамперметром, який проградуєований у люксах.

Залежно від джерела світла виробниче освітлення може бути трьох видів (рис. 3.20).



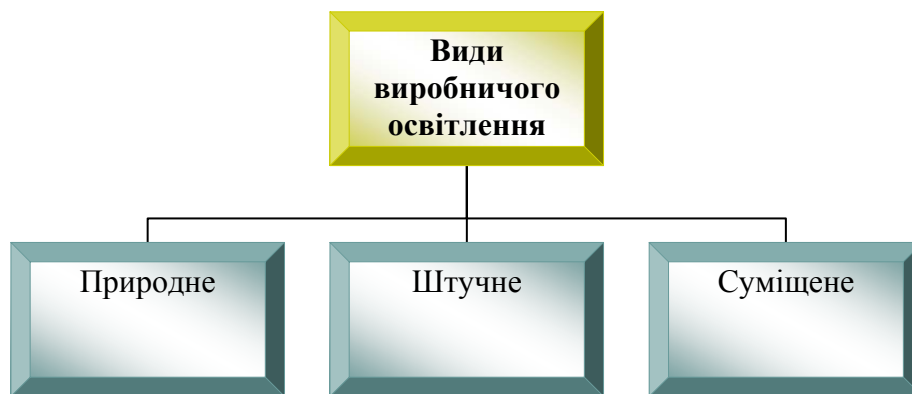


Рис. 3.20 Види виробничого освітлення

*Природне освітлення* – це пряме або відбите світло сонця (небосхилу), що освітлює приміщення через світлові прорізи в зовнішніх огорожувальних конструкціях.

*Штучне освітлення* здійснюється штучними джерелами світла (лампами розжарювання або газорозрядними) і призначене для освітлення приміщень у темні години доби, або таких приміщень, які не мають природного освітлення.

*Суміщене освітлення* – одночасне поєднання природного та штучного освітлення.

Проектування освітлення виробничих приміщень здійснюється відповідно до ДБН В.2.5-28-2006 “Природне і штучне освітлення”.

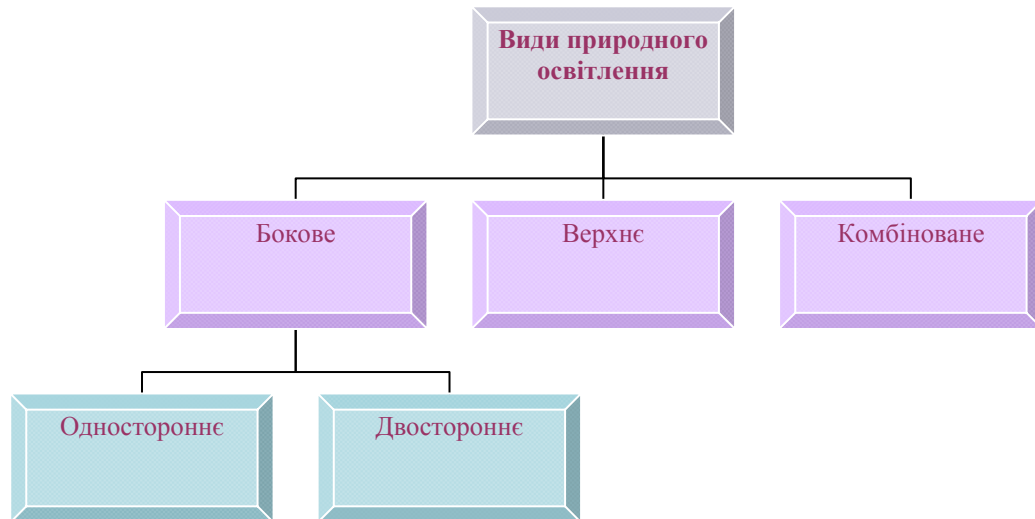
### **3.8.2. Природне освітлення, його нормування та розрахунок**

Приміщення з постійним перебуванням людей повинно мати, як правило, природне освітлення. Без природного освітлення допускається проектування приміщень, які визначені державними будівельними нормами на проектування будинків і споруд, нормативними документами з будівельного проектування будинків і споруд окремих галузей промисловості, затвердженими в установленому порядку, а також приміщення, розміщення яких дозволено в підвальних поверхах будинків.

Існують наступні види природного освітлення (рис. 3.21):

– бокове одностороннє або двостороннє, коли світлові отвори (вікна) знаходяться в одній або в двох зовнішніх стінах;

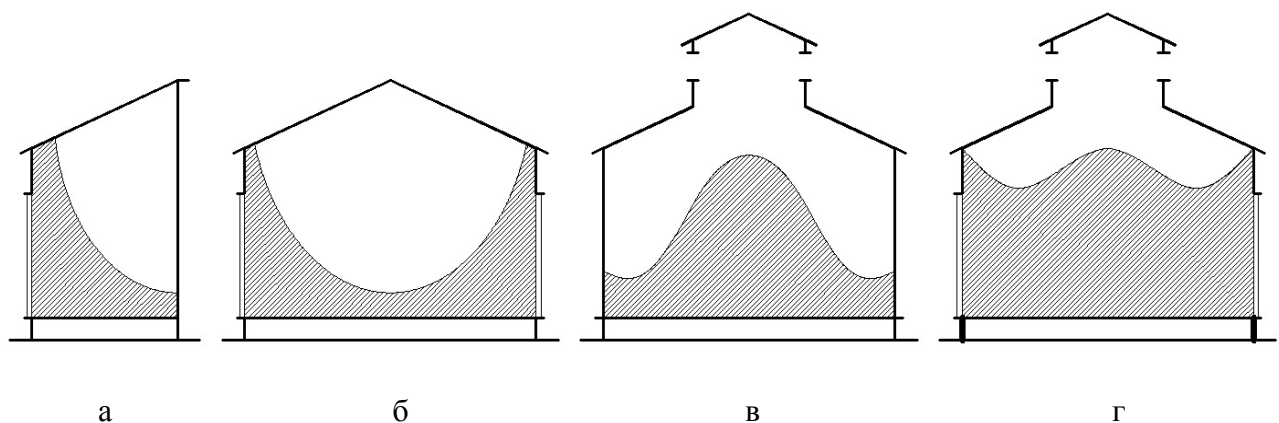
- верхнє, коли світлові отвори (ліхтарі) знаходяться у верхньому перекритті будівлі;
- комбіноване, коли застосовується одночасно бокове та верхнє освітлення.



*Рис. 3.21 Види природного освітлення*

Природному освітленні властиві недоліки: воно непостійне в різні періоди доби та року, в різну погоду; нерівномірно розподіляється по площі виробничого приміщення.

На рис. 3.22 представлено криві розподілу освітленості в приміщеннях при різних видах природного освітлення.



*Рис. 3.22. Криві розподілу освітленості в приміщеннях при різних видах природного освітлення*

**а** – односторонньому боковому; **б** – двосторонньому боковому; **в** – верхньому; **г** – комбінованому.

Основною нормованою величиною природного освітлення є КПО або  $(e)$  – коефіцієнт природного освітлення, який визначається за формулою:

$$\text{КПО} = \frac{E_{\text{вн}}}{E_{\text{зовн}}} \cdot 100\%, \quad (3.6)$$

де  $E_{\text{вн}}$  – освітленість у даній точці всередині приміщення, що створюється безпосереднім чи відбитим світлом неба;

$E_{\text{зовн}}$  – освітленість горизонтальної поверхні, що створюється в той самий час повністю відкритого небосхилу.

Нормоване значення КПО,  $e_N$ , для будинків, розташованих в різних районах, слід визначати за формулою:

$$e_N = e_n \cdot m_N \quad (3.7),$$

де  $e_n$  – значення КПО за ДБН В.2.5-28-2006 “Природне і штучне освітлення”;

$m_N$  – коефіцієнт світлового клімату за таблицею 3.5;

$N$  – номер групи забезпеченості природним світлом за таблицею 3.5.

Т а б л и ц я 3 . 5

| Світлові прорізи   | Орієнтація світлових прорізів за сторонами горизонту | Коефіцієнт світлового клімату, /п       |                         |
|--|--|---|-------------------------|
|  |  | Автономна республіка Крим, Одеська обл. | Решта території України |
| В зовнішніх стінах будинків  | ПН   | 0,85                                    | 0,90                    |
|  | ПНС, ПНЗ   | 0,85                                    | 0,90                    |
|  | З, С   | 0,80                                    | 0,85                    |
|  | пдс, пдз   | 0,80                                    | 0,85                    |
|  | пд   | 0,75                                    | 0,85                    |
| В прямокутних і трапецієподібних ліхтарях  | пн-пд  | 0,80                                    | 0,80                    |
|  | пнс - пдз пдз - пнз                                  | 0,75                                    | 0,80                    |
|  | с-з  | 0,70                                    | 0,75                    |
| В ліхтарях типу “Шед”  | пн   | 0,80                                    | 0,80                    |
| В зенітних ліхтарях  | -  | 0,70                                    | 0,80                    |
| Примітка. ПН - північ; ПНС - північ-схід; ПНЗ - північ-захід; С - схід; З - захід; ПН-ПД - північ-південь; С-З - схід-захід; ПД - південь; ПДС - південь-схід; ПДЗ - південь-захід |  |   |                         |

Розрахунок природного освітлення полягає у визначенні площі світлових отворів відповідного до нормованого значення КПО.

Попередній розрахунок площі світлових прорізів проводиться:

а) при боковому освітленні приміщень за формулою

---

$$100 \frac{S_B}{S_n} = \frac{e_n K_3 \eta_B}{\tau_0 r_1} K_{\text{буд}}, \quad (3.8)$$

б) при верхньому освітленні за формулою

$$100 \frac{S_{\text{л}}}{S_n} = \frac{e_n K_3 \eta_{\text{л}}}{\tau_0 r_2 K_{\text{л}}}, \quad (3.9)$$

де  $S_B$  – площа світлових прорізів (у світлі) при боковому освітленні;

$S_n$  – площа підлоги приміщення;

$e_n$  – нормоване значення КПО;

$K_3$  – коефіцієнт запасу, який приймається згідно з ДБН В.2.5-28-2006 “Природне і штучне освітлення”;

$\eta_B$  – світлова характеристика вікон, яка визначається згідно з ДБН В.2.5-28-2006;

$\tau_0$  – загальний коефіцієнт світлопроникнення;

$r_1$  – коефіцієнт, який враховує підвищення КПО при боковому освітленні завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщення та підстилаючого шару, прилеглого до будинку і який приймається згідно з ДБН В.2.5-28-2006;

$K_{\text{буд}}$  – коефіцієнт, який враховує затінювання вікон протилежними будинками і визначається згідно з ДБН В.2.5-28-2006;

$S_{\text{л}}$  – площа світлових прорізів (у світлі) при верхньому освітленні;

$\eta_{\text{л}}$  – світлова характеристика ліхтаря або світлового прорізу в площині покриття, яка визначається згідно з ДБН В.2.5-28-2006;

$r_2$  – коефіцієнт, який враховує підвищення КПО при верхньому освітленні завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщення і приймається згідно з ДБН В.2.5-28-2006;

$K_{\text{л}}$  – коефіцієнт, який враховує тип ліхтаря і визначається згідно з ДБН В.2.5-28-2006.

### **3.8.3. Штучне освітлення**

Штучне освітлення передбачається у всіх виробничих та побутових приміщеннях, де недостатньо природного світла, а також для освітлення приміщень у темний період доби.

Розрізняють такі системи штучного освітлення: загальне, місцеве та комбіноване. У залежності від призначення штучне освітлення поділяється на робоче, аварійне, охоронне, чергове (рис. 3.23).

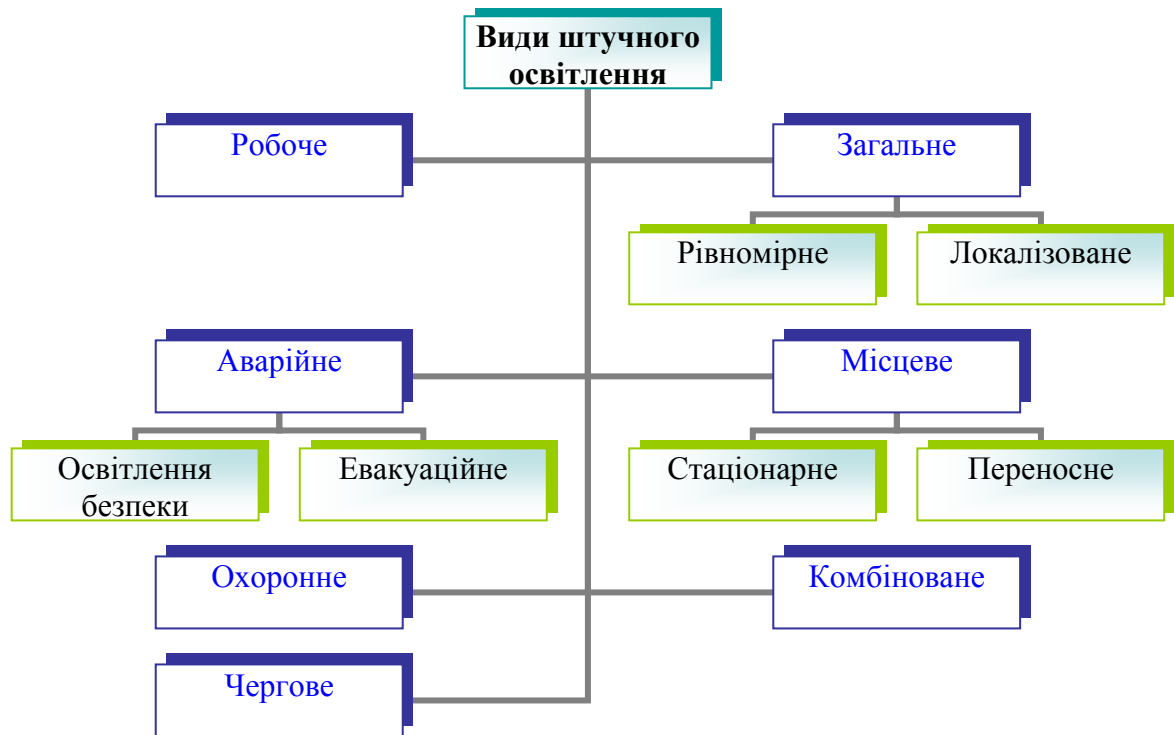


Рис. 3.23 Види штучного освітлення

*Система загального освітлення* призначена для освітлення всього приміщення, вона може бути рівномірною та локалізованою. *Загальне рівномірне освітлення* встановлюють у цехах, де виконуються однотипні роботи невисокої точності по усій площі приміщення при великій щільності робочих місць. *Загальне локалізоване освітлення* встановлюють на поточних лініях, при виконанні робіт, різноманітних за характером, на певних робочих місцях, при наявності стаціонарного затемнюючого обладнання, та якщо треба створити спрямованість світлового потоку.

*Місьцеве освітлення* призначається для освітлення тільки робочих поверхонь, воно може бути *стаціонарним* (для контролю за якістю продукції на поточних лініях) та *переносним* (для тимчасового збільшення освітленості окремих місць або зміни світлового потоку при огляді, контролі параметрів, ремонті). Категорично забороняється застосовувати лише місцеве освітлення,

---

воно створює значну нерівномірність освітленості, яка підвищує втомленість зору та призводить до розладу нервової системи.

*Комбіноване освітлення* складається із загального та місцевого. Його передбачають для робіт I-VIII розрядів точності за зоровими параметрами, та коли необхідно створити концентроване освітлення без утворення різких тіней.

*Робоче освітлення* слід передбачати для всіх приміщень будинків, а також ділянок відкритих просторів, призначених для роботи, проходу людей та руху транспорту. Для приміщень, які мають зони з різними умовами природного освітлення та різними режимами роботи, повинно передбачатись окреме керування освітленням таких зон.

*Аварійне освітлення* поділяється на освітлення безпеки і евакуаційне.

*Освітлення безпеки* слід передбачати у випадках, коли відключення робочого освітлення і пов'язане з цим порушення обслуговування устаткування і механізмів може викликати: вибух, пожежу, отруєння людей; тривале порушення технологічного процесу; порушення роботи таких об'єктів, як електричні станції, вузли радіо- і телевізійних передач і зв'язку, диспетчерські пункти, насосні установки водопостачання, каналізації і теплофікації, установки вентиляційні і кондиціонування повітря для виробничих приміщень, в яких неприпустиме призупинення роботи тощо; порушення режиму дитячих установ незалежно від чисельності присутніх у них дітей.

*Евакуаційне освітлення* в приміщеннях або в місцях виконання робіт поза будинками слід передбачати: у місцях, небезпечних для проходу людей; у проходах і на сходах, які використовуються для евакуації людей, при чисельності евакуйованих понад 50 осіб; по основних проходах виробничих приміщень, в яких працює понад 50 осіб; у виробничих приміщеннях з постійно працюючими в них людьми, де вихід людей із приміщення при аварійному відключенні нормального освітлення пов'язаний з небезпекою травмування при продовженні роботи виробничого устаткування; у приміщеннях громадських і допоміжних будинків промислових підприємств, якщо в приміщенні можуть перебувати одночасно понад 100 осіб; у виробничих приміщеннях без природного світла.

*Охоронне освітлення* (за відсутності спеціальних технічних засобів охорони) повинно передбачатися вздовж межі території, яка охороняється в нічний час.

### 3.8.4. Джерела штучного освітлення

Джерелами штучного освітлення є лампи розжарювання та газорозрядні лампи.

*Лампи розжарювання* належать до теплових джерел світла. Під дією електричного струму нитка розжарювання (вольфрамовий дріт) нагрівається до високої температури і випромінює потік променевої енергії.

Ці лампи характеризуються простотою конструкції та виготовлення, відносно низькою вартістю, зручністю експлуатації, широким діапазоном напруг та потужностей.

Поряд із перевагами їм притаманні й суттєві недоліки: велика яскравість (засліплювальна дія); низька світлова віддача (7-20 лм/Вт); відносно малий термін експлуатації (до 2,5 тис. год); переважання жовто-червоних променів у випромінюваному світлі порівняно з природним світлом; не придатні для роботи в умовах вібрації та ударів; висока температура нагрівання (до 140<sup>0</sup>С і вище), що робить їх пожежонебезпечними. На підприємствах для освітлення застосовують різноманітні види ламп розжарювання: вакуумні (В), газонаповнені (Г), газонаповнені біоспиральні (Б) (рис. 3.24).



а



б

Рис. 3.24 Види ламп розжарювання

**а** – вакуумна лампа розжарювання; **б** – Т-образна газонаповнена лампа розжарювання

Газорозрядні лампи внаслідок електричного розряду в середовищі інертних газів і парів металу та явища люмінесценції випромінюють світло оптичного діапазону спектра.

---

Основною перевагою газорозрядних ламп є їх економічність. Світлова віддача цих ламп становить 40-100 лм/Вт, що в 3-5 разів перевищує світлову віддачу ламп розжарювання. Термін експлуатації – до 10 тис. год, а температура нагрівання – 30-60 0С. Газорозрядні лампи забезпечують світловий потік практично будь-якого спектра, шляхом підбирання відповідним чином інертних газів, парів металу, люмінофора.

До недоліків газорозрядних ламп відносяться: пульсація світлового потоку, осліплююча дія, шум дроселів, великі первинні витрати на закупівлю та монтаж. Пульсація світлового потоку газорозрядних ламп не сприймається оком, але небажана, оскільки є причиною виникнення стробоскопічного ефекту. В пульсуючому світлі виникає викривлення зорового сприйняття стану рухомих та обертальних об'єктів, а це вже є небезпечним фактором.

За спектральним складом розрізняють люмінесцентні лампи:

- денного світла (ЛД);
- денного світла з покращеною передачею кольорів (ЛДЦ);
- теплого білого кольору (ЛБ);
- холодного білого кольору (ЛХБ);
- білого кольору (ЛБ);
- жовтого кольору (ЛЖ).

Газорозрядні лампи бувають низького та високого тиску.

Газорозрядні лампи низького тиску широко застосовуються для освітлення приміщень як на виробництві, так і в побуті. Однак вони не можуть використовуватися при низьких температурах, оскільки погано запалюються.

Газорозрядні лампи високого тиску застосовуються в умовах, коли необхідна світлова віддача при компактності джерел та стійкості до умов зовнішнього середовища. Серед цих типів ламп використовуються металогенні (МГЛ), дугові ртутні (ДРЛ) та натрієві (ДНаТ).

Деякі види газорозрядних ламп представлені на рис. 3.25.



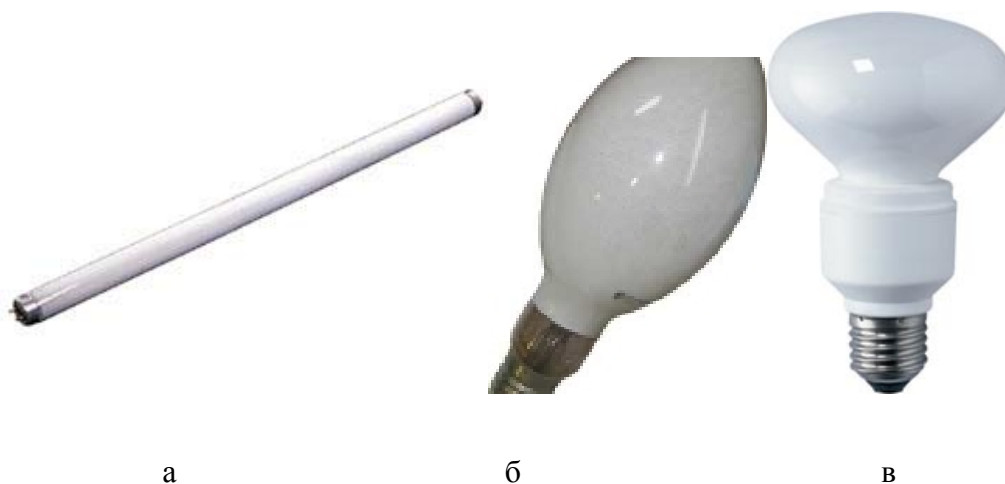


Рис. 3.25 Види газорозрядних ламп

а – люмінесцентна лампа ЛД-40; б – лама ртутна ДРЛ-125; в – металогенна лампа МГЛ

### 3.8.5. Світильники

*Світильник* – це світовий прилад, що складається із джерела світла (лампи) та освітлювальної арматури. Освітлювальна арматура перерозподіляє світовий потік лампи в просторі, або змінює його властивості, захищає очі працівника від засліплювальної дії ламп, захищає джерела світла від впливу навколишнього середовища, механічних ушкоджень.

Основними світлотехнічними характеристиками світильників є: світлорозподілення, крива сили світла, коефіцієнт корисної дії та захисний кут.

За формою кривої сили світла розрізняють наступні випадки розподілу світла: концентроване (К); глибоке (Г); косинусне (Д); півшироке (Л); широке (Ш); рівномірне (М); синусне (С).

У залежності від розподілу світового потоку у верхню або у нижню півсферу світильники підрозділяються на:

- світильники прямого світла, які відображають до 90% світлового потоку у нижню півсферу;
- світильники переважно прямого світла, які направляють у нижню півсферу від 60 до 90% світлового потоку;
- світильники розсіяного світла, від яких світловий потік розподіляється у кожену півсферу (від 40 до 60% усього потоку);
- світильники переважно відбитого світла, які направляють від 60 до 90% світлового потоку у верхню півсферу;
- світильники відбитого світла, які відображають не менше 90% усього світлового потоку у верхню півсферу.

За ступенем захисту від навколишнього середовища світильники поділяються на: пилонезахищені (відкриті); пилозахищені; водозахищені; водонепроникні або герметичні; вибухозахищені (для вибухонебезпечних і пожежонебезпечних приміщень) (рис. 3.26).



а



б



в



г



д



е



ж



з



и

Рис. 3.26 Види світильників

**а** – світильник вибухозахисний РСП 38М-250; **б** – світильник вибухозахисний ВЗГ -200; **в** – герметичний світильник відкритого типу ПВЛП; **г** – світильник РСП 05 з лампами ДРЛ для загального освітлення виробничих приміщень; **д** – світильник люмінесцентний ЛПО 11 для освітлення офісних, громадських та жилих приміщень; **е** – вологозахисний світильник ВТ-300; **ж** – світильник пиловологозахисний ЛСП 44; **з** – світильник вуличний РКУ 28-250-003 для освітлення вулиць, доріг; **и** – світильник аварійного освітлення ЛБО 14 “КОНТУР”.

Однією з характеристик світильника є його захисний кут, у межах якого око людини захищене від сліпучої дії джерела світла. Захисний кут світильника – кут, утворений горизонталлю, що проходить через нитку розжарювання лампи (поверхню люмінесцентної лампи) та лінією, яка з’єднує нитку розжарювання (поверхню лампи) з протилежним краєм освітлювальної арматури (рис. 3.27). Величина захисного кута  $\alpha$  має бути не менше  $15^\circ$ .

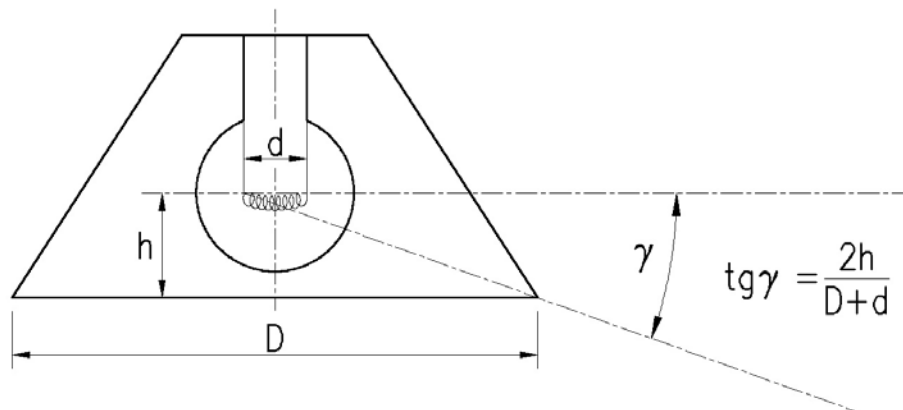


Рис. 3.27 Захисний кут світильника

Коефіцієнт корисної дії (ККД) світильника визначається відношенням світлового потоку світильника до світлового потоку встановленої в ньому лампи. Освітлювальна арматура поглинає частину світлового потоку, що випромінюється джерелом світла, однак завдяки раціональному перерозподілу світла в необхідному напрямку збільшується освітленість на робочих поверхнях.

### 3.8.6. Нормування штучного освітлення

Відповідно до ДБН В.2.5-28-2006 “Природне і штучне освітлення” встановлюються мінімально допустимі величини освітленості промислових підприємств, житлових, громадських будівель, адміністративно-побутових споруд. Мінімальна освітленість встановлюється залежно від характеру зорової роботи за найменшим розміром об’єкта розрізнення, контрастом об’єкта з фоном і характеристикою фону. Враховуються система робочого освітлення та джерела світла.

---

### **3.8.7. Експлуатація систем штучного освітлення**

Освітлення потребує систематичного догляду, правильної експлуатації освітлювальної установки та контролю освітленості на робочих місцях не менше одного разу на рік.

Залежно від специфіки цехів складаються графіки перевірки стану віконного скла, світильників, електроарматури, їх очищення та миття. Внаслідок тривалої експлуатації ламп їх світловий потік знижується до 25%. Такі лампи треба своєчасно замінювати. Забороняється встановлення світильників, до комплекту яких входять не однотипні газорозрядні лампи, а також такі, що мають різний спектр та величину світлового потоку.

Очищення світильників належить проводити не рідше одного разу на три місяці. Очищення шибок світлових отворів проводиться не рідше двох раз на рік для приміщень із незначним виділенням пилу, і не менше чотирьох разів із значним виділенням пилу.

### **3.8.8. Розрахунок штучного освітлення**

У розрахунку штучного освітлення для конкретних умов виробництва виникає потреба дослідити існуючу освітлювальну установку або спроектувати нову для даного виду робіт. У першому випадку розраховують освітленість, яку повинна створити освітлювальна установка, вимірюють дійсну освітленість та порівнюють її з нормованою. У другому випадку обирають систему освітлення, тип джерела світла, визначають нормовану освітленість і розраховують кількість світильників або ламп, які забезпечують нормовану освітленість.

Для цього методу застосовують методи: питомої потужності, коефіцієнта використання світлового потоку і точковий.

*Метод питомої потужності* – найбільш простий, але є приблизним методом розрахунку. Він базується на визначенні за світлотехнічними довідниками питомої потужності освітлювальної установки, яка залежить від коефіцієнтів відбиття стелі, стін та підлоги приміщення і коефіцієнтів запасу для світильників із різними джерелами світла. Цей метод дозволяє визначити

---

потужність кожного світильника для створення в приміщенні нормованої освітленості

$$P_{\lambda} = \frac{\rho \cdot S}{N}, \quad (3.10)$$

де  $P_{\lambda}$  – потужність однієї лампи, Вт/м<sup>2</sup>;

$\rho$  – питома потужність, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – площа приміщення;

$N$  – кількість світильників.

*Метод світлового потоку* призначений для розрахунку загального рівномірного освітлення горизонтальних поверхонь. Суть методу в наступному: визначається світловий потік однієї лампи, розрахований виходячи з умови створення в приміщенні нормованої освітленості. Потім по світловому потоку визначається стандартна потужність лампи за допомогою наведених в довідниках світлових характеристик ламп. Кількість необхідних ламп задається у ході розрахунку.

Світловий потік лампи  $\Phi_{\lambda}$  визначають за формулою:

$$\Phi_{\lambda} = \frac{ESk_3Z}{Nn\eta}, \quad (3.11)$$

де  $E$  – нормована освітленість, лк;

$S$  – площа освітлювального приміщення, м<sup>2</sup>;

$k_3$  – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в результаті забруднення та старіння ламп ( $k_3 = 1,3-1,8$ );

$Z$  – коефіцієнт нерівномірності освітлення ( $Z = 1,1-1,5$ );

$N$  – кількість світильників;

$n$  – кількість ламп у світильниках;

$\eta$  – коефіцієнт використання світлового потоку. Даний коефіцієнт визначається за світлотехнічними таблицями залежно від показника приміщення  $i$ , коефіцієнтів відбиття стін та стелі. Показник приміщення знаходять за формулою:

$$i = \frac{ab}{h_p(a+b)}, \quad (3.12)$$

де,  $a$  і  $b$  – довжина і ширина приміщення, м;

$h_p$  – висота світильника над робочою поверхнею, м.

*Точковий метод* призначений для розрахунку локалізованого та комбінованого освітлення, а також освітлення похилих площин. В основу точкового методу покладено рівняння:

$$E = \frac{I_a \cos \alpha}{r^2}, \quad (3.13)$$

де  $I_a$  – сила світла в напрямку від джерела на задану точку робочої поверхні, кд;

$\alpha$  – кут падіння світлових променів, тобто кут між променем та перпендикуляром до освітлювальної поверхні;

$r$  – відстань від світильника до заданої точки.

Для практичного використання в формулу підставляють коефіцієнт запасу  $k_3$  та значення  $r = h_p / \cos \alpha$  (рис. 3.28), тоді

$$E = \frac{I_a \cos^3 \alpha}{k_3 h_p^2}. \quad (3.14)$$

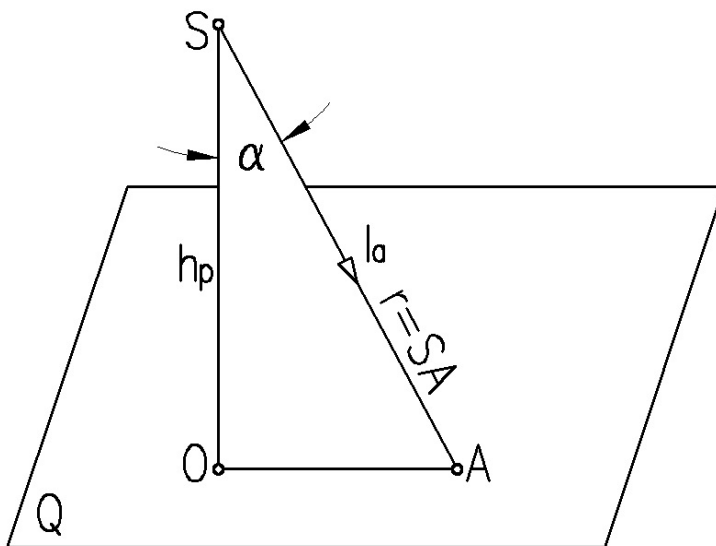


Рис. 3.28 Освітленість точки  $A$ , що належить горизонтальній площині  $Q$  точковим джерелом світла  $S$ .

Величини сили світла наводяться у світлотехнічних довідниках.

### **3.9. Вентиляція виробничих приміщень**

Вентиляція – сукупність заходів та засобів призначених для забезпечення на постійних робочих місцях та зонах обслуговування виробничих приміщень метеорологічних умов та чистоти

повітряного середовища, що відповідають гігієнічним та технічним вимогам.

Проектування систем вентиляції виробничих приміщень здійснюють відповідно до СНиП 2.04.05-91 “Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха”.

Вентиляція класифікується за деякими ознаками (рис. 3.29).

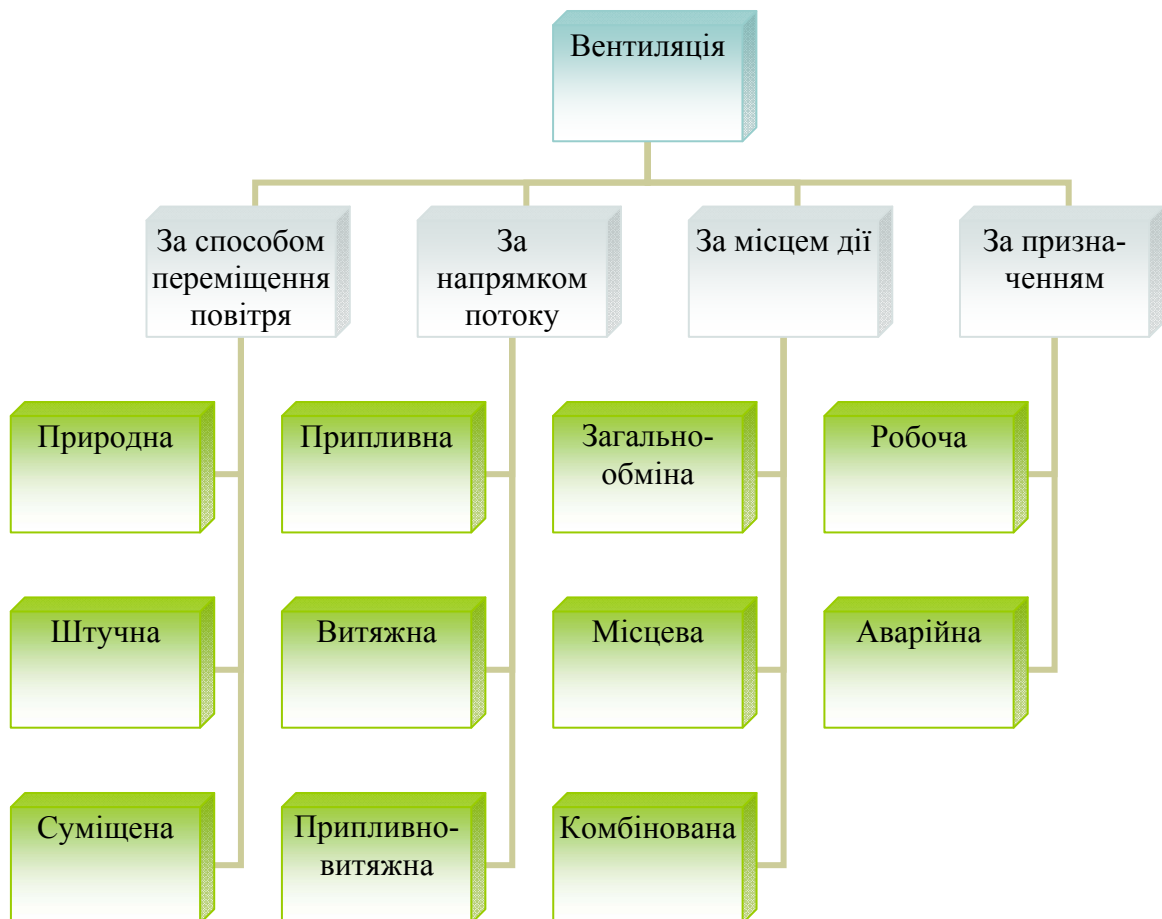


Рис. 3.29. Класифікація систем вентиляції

### 3.9.1. Розрахунок необхідного повітрообміну

*Повітрообміном* називається часткова або повна заміна повітря, що містить шкідливі виділення, чистим атмосферним повітрям. Кількість повітря, що подається або видаляється за 1 год. з приміщення, віднесене до його внутрішньої кубатури, прийнято називати кратністю. При цьому знак (+) позначається повітрообмін по припливу, знаком (-) – по витягу.

---

Повітрообмін у приміщеннях  $L$ , м<sup>3</sup>/год слід визначати окремо для теплого і холодного періодів року і перехідних умов при щільності припливного та видаляемого повітря 1,2 кг/м<sup>3</sup> за наступними формулами:

а) за кількістю видалення надлишкового тепла:

$$L = \frac{Q_{над}}{C_{\gamma}(t_{в} - t_{н})}, \quad (3.15)$$

де  $Q_{над}$  – надлишкове тепло в цеху, кДж/год;

$C$  – питома теплоємність повітря при постійному тиску, що дорівнює 1 кДж/(кг °С);

$\gamma$  – густина припливного повітря, кг/м<sup>3</sup>;

$t_{в}$  – температура повітря, що виходить з цеху, °С;

$t_{н}$  – температура припливного повітря, °С.

б) за кількістю шкідливих газів, парів, пилу, що надходять у робочу зону:

$$L = \frac{U}{k_1 - k_2}, \quad (3.16)$$

де  $U$  – кількість шкідливих речовин, що надходять у повітря цеху, мг/год;

$k_1$  – гранично допустима концентрація шкідливих речовин, що надходять у повітря цеху, мг/м<sup>3</sup>;

$k_2$  – концентрація тих же шкідливих речовин у припливному повітрі, мг/м<sup>3</sup>.

в) за кількістю видалення вологи (водяного пару):

$$L = \frac{G}{(d_{в} - d_{п})\gamma}, \quad (3.17)$$

де  $G$  – маса водяних парів, що виділяються різними джерелами в приміщенні, г/год;

$d_{в}$  – вологовміст повітря, що виходить з цеху, г/кг;

$d_{п}$  – вологовміст повітря, що знаходиться у цех (припливного), г/кг;

$\gamma$  – густина припливного повітря, кг/м<sup>3</sup>.

г) за кратністю повітрообміну:

$$k = \frac{L}{V_n}, \quad (3.18)$$

де  $k$  – кратність повітрообміну;

$L$  – кількість повітря, м<sup>3</sup>/год;



---

$V_n$  – об'єм приміщення,  $m^3$ .

д) для приміщень, де не утворюються шкідливі виділення та надлишкове тепло, кількість повітрообміну розраховується за формулою:

$$L = l \cdot n; \quad (3.19)$$

де  $l$  – мінімальна подача повітря на одного працівника відповідно до санітарних норм;

$n$  – кількість працівників у приміщенні.

е) кількість повітря, що вилучається місцевою витяжкою:

$$L = F \cdot v \cdot 3600, \quad (3.20)$$

де  $F$  – площа поперечного перерізу отвору місцевої витяжки,  $m^2$ ;

$v$  – швидкість руху вилученого повітря в цьому отворі (приймається від 0,5 до 1,7 м/с в залежності від токсичності та леткості газів та парів, що виділяються).

### 3.9.2. Природна вентиляція

Природна вентиляція може бути організованою та неорганізованою.

Під *неорганізованою природною вентиляцією* розуміють повітрообмін у приміщеннях, що відбувається під впливом різниці тисків зовнішнього і внутрішнього повітря і дії вітру через нещільність конструкцій (у вікнах, дверях, перекриттях), що захищають, а також при відкритті квартир, фрамуг і дверей. Даний вид вентиляції називають *інфільтрацією*.

Повітрообмін, що відбувається під впливом різниці тисків зовнішнього і внутрішнього повітря і дії вітру, але через спеціально влаштовані отвори в стінах та в перекриттях (ліхтарі) є *вентиляцією природною організованою*. Цей вид вентиляції називається *аерацією*.

Аерацію влаштовують, коли з її допомогою можуть бути забезпечені нормальні умови повітряного середовища та коли вона доступна за технічними умовами.

Позитивною стороною аерації є повітрообмін без втрат механічної енергії. До недоліків аерації слід віднести те, що в теплу пору року ефективність аерації може падати за рахунок підвищення температури зовнішнього повітря, і крім того, повітря, яке поступає

в приміщення, не проходить попереднього очищення, охолодження тощо.

Схема природної організованої вентиляції представлена на рис. 3.30.

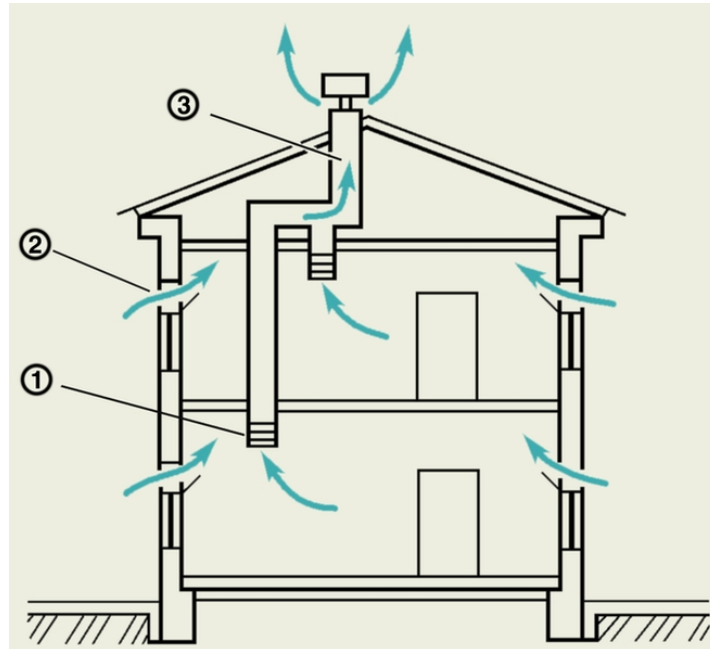


Рис. 3.30 Схема аерації

1- витяжні ґрати; 2 – фрамуга або вікно; 3 – витяжна шахта.

Природна канална вентиляція складається з вертикальних внутрішньо-стінних або приставних каналів з отворами, закритими жалюзійними ґратами, горизонтальних повітропроводів і витяжної шахти.

*Повітропроводи* є складовою частиною системи вентиляції (рис. 3.31). По повітропроводах віддаляється забруднене повітря або подається свіже очищене повітря в приміщення, де працює вентиляція. Повітропроводи класифікуються за наступними ознаками [<http://www.vzlk.ru>]:

- формою (прямокутні повітропроводи, круглі повітропроводи, напівкруглі повітропроводи);
- матеріалом виготовлення (пластикові повітропроводи, металеві повітропроводи, металопластикові повітропроводи);
- наявності спеціальних властивостей (гнучкі повітропроводи, напівгнучкі повітропроводи, вогнезахисні повітропроводи, теплоізовані)
- способу з'єднання.

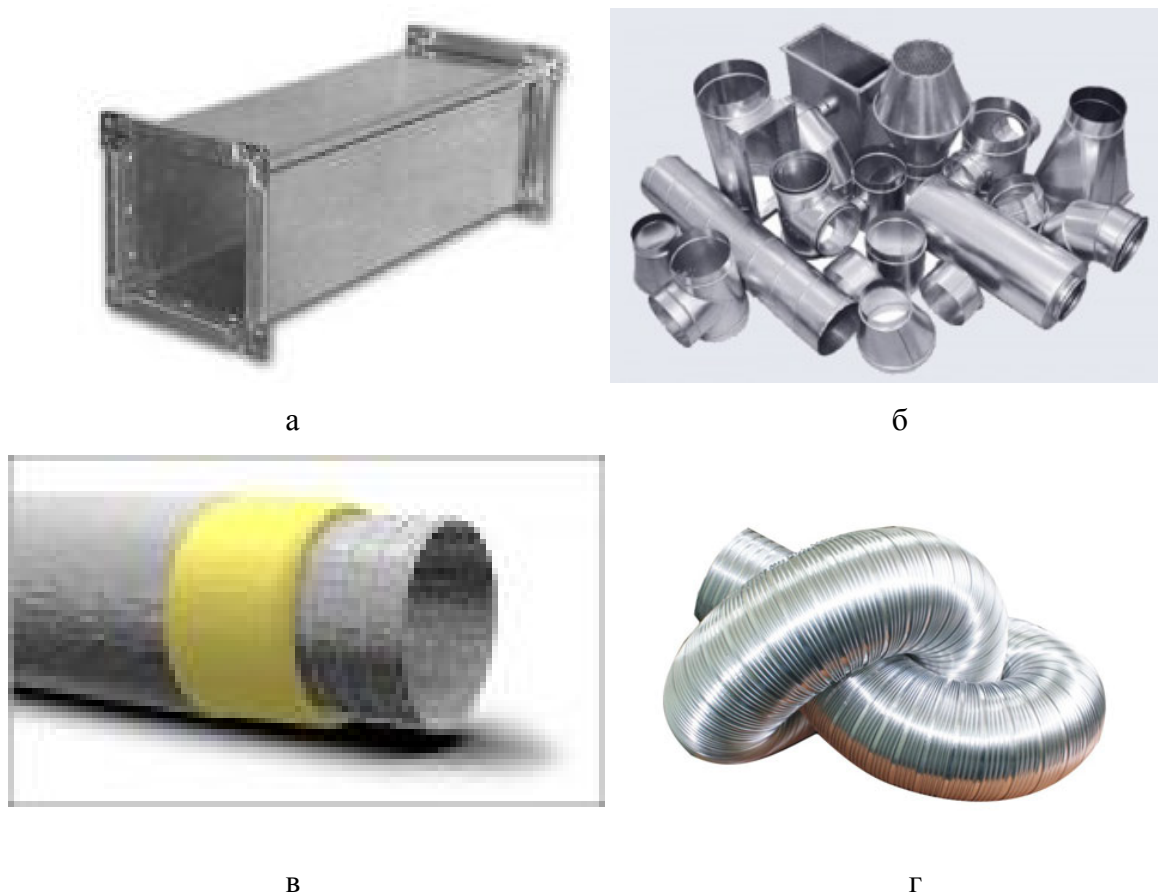


Рис. 3.31 Повітропроводи

**а** – повітропроводи прямокутного перетину; **б** – повітропроводи круглого перетину; **в** – гнучкий звукоізований повітропровід; **г** – повітропровід алюмінієвий.

У місцях забору або роздачі повітря в припливних і витяжних системах встановлюють *жалюзійні ґрати* для регулювання кількості повітря, що поступає і видається через отвори. Найширше застосовують жалюзійні ґрати з рухливими пір'ями жалюзі (рис. 3.32).

*Витяжна шахта* – частина витяжної вентиляційної системи, через яку забруднене повітря викидається у атмосферу. Витяжна шахта представляє собою вертикальний канал або повітропровід, який піднімається вище плоскості даху (рис. 3.33). Шахти повинні утеплюватися. Для запобігання попаданню дощових крапель у шахту над вихідним отвором встановлюють зонти [<http://science.viniti.ru>].



а



б

Рис. 3.32 Грати жалюзійні

а – грати жалюзійні ВКРЖ (вентиляція кругла); б – грати жалюзійні ВПРЖ (вентиляція прямокутна);

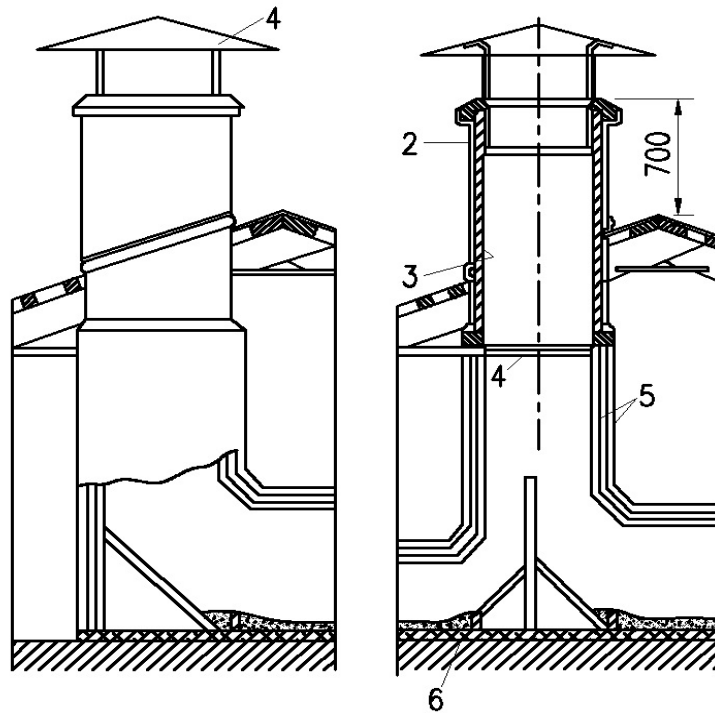


Рис. 3.33 Витяжна шахта

1 – зонт; 2 – штукатурка по повсті і дрانی; 3 – оббивка зсередини покрівельним залізом по повсті; 4 – шибер по розмірам шахти; 5 – шлакові плити; 6 – дерев'яний настил з дощок завтовшки 45 мм

Для посилення витягу повітря з приміщень на шахті встановлюють спеціальну насадку – дефлектор. Забруднене повітря з приміщень поступає через жалюзійні грати в канал, піднімається

---

вгору, досягаючи збірних повітропроводів, і звідти виходить через шахту у атмосферу.

Витяг повітря з приміщень регулюється жалюзійними ґратами у витяжних отворах, а також дросельними клапанами або засувками, які встановлювані у повітропроводі і в шахті.

*Дефлектори* – це спеціальні пристрої, які використовують для видалення забрудненого або перегрітого повітря із виробничих приміщень, гаражів, побутових приміщень, а також для локального повітрообміну.

Ефективність роботи дефлекторів залежить від конструктивних особливостей, розмірів, довжини припливно-витяжних каналів, сили вітру та висоти встановлення дефлектора (рис. 3.34).

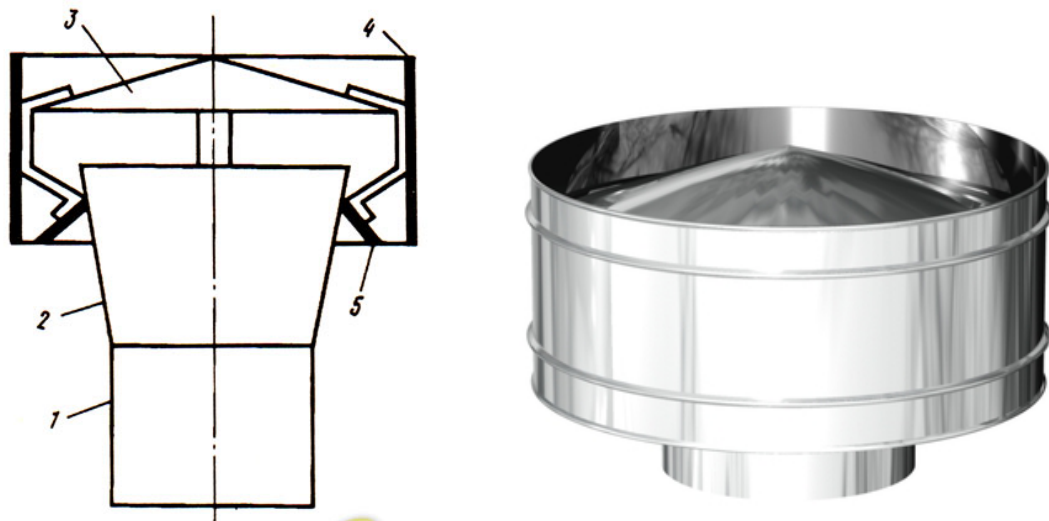


Рис. 3.34 Дефлектор ЦАГИ

Найбільш ефективний і досконалий дефлектор ЦАГИ циліндричної та квадратної форми. Принцип дії дефлектора ЦАГИ наступний. Витяжна труба 1 є витяжною шахтою. Для зниження опору виходу повітря вона забезпечена дифузором 2, над яким розміщений вологозахисний ковпак 3. При дії вітру над дефлектором утворюється зона розрідження, завдяки чому повітря з дефлектора виходить через кільцеві зазори між лапкою кріплення 4 і ковпаком, а також лапкою кріплення і конусом 5 [<http://www.stroygramota.ru>].

---

Дефлектори необхідно розташовувати на найвищих ділянках покрівлі, вище гребня даху в зоні ефективної дії вітру. Не доцільно влаштовувати дефлектори біля протипожежних перешкод. Це може викликати підвищення тиску повітря, коли через дефлектор ззовні буде поступати у приміщення токсичне, вибухонебезпечне повітря.

### **3.9.3. Штучна (механічна) вентиляція**

*Штучна (механічна вентиляція)* – вентиляція, за допомогою якої повітря подається у виробничі приміщення або видаляється із них по вентиляційним системам, з використанням вентиляторів.

Штучна вентиляція дає можливість очищувати повітря перед його викидом у атмосферу, вловлювати шкідливі речовини безпосередньо біля місць їх утворення, обробляти припливне повітря, більш цілеспрямовано подавати повітря у робочу зону.

До недоліків механічної вентиляції слід віднести значну кількість споруд і проведення заходів щодо зменшення шуму.

*Конструктивними елементами системи штучної вентиляції є:* повітропроводи; повітророзподільна арматура; фільтри; вентилятори; калорифери.

*Вентилятори* за принципом дії підрозділяються на: радіальні (відцентровані); осьові; дахові; стельові.

За призначенням вентилятори підрозділяються на вентилятори:  
– загального призначення – для приміщень чистого і малозапиленого повітря з температурою до 80<sup>0</sup>С;

– корозійностійкі – для транспортування газоподібних корозійних середовищ;

– іскрозахищені – для переміщення горючих і вибухонебезпечних середовищ;

– пилові – для переміщення повітря або газоповітряної суміші, що містить пил.

За створюваним тиском вентилятори прийнято розділяти на вентилятори низького тиску (до 1000 Па), середнього (до 3000 Па) і високого тиску (більше 3000 Па).

Деякі види вентиляторів представлені на рис. 3.34.



*Рис. 3.34 Види вентиляторів*

**а** – вентилятор радіальний ВЦ 14-46; **б** – вентилятор осьовий ВО-16-308; **в** – даховий вентилятор ВКР-4,0; **г** – стельовий вентилятор ICF 440/550.

Осьові вентилятори в порівнянні з радіальними створюють при роботі великий шум і не здатні долати при переміщенні повітря великі опори, але вони мають меншу масу, більш компактні.

Дахові вентилятори – вентиляційні агрегати, пристосовані для установки поза приміщенням на покритті виробничих будівель замість великої кількості витяжних шахт або аераційних ліхтарів.

Стельові вентилятори призначені для періодичного збільшення швидкості руху повітря в теплий період року у виробничих приміщеннях.

Для нагрівання повітря застосовують переважно сталеві пластинчасті і біметалічні зі спіралью-накатним оребренням *калорифери* (рис. 3.35). Оребрення збільшує площу поверхні нагріву.





а



б

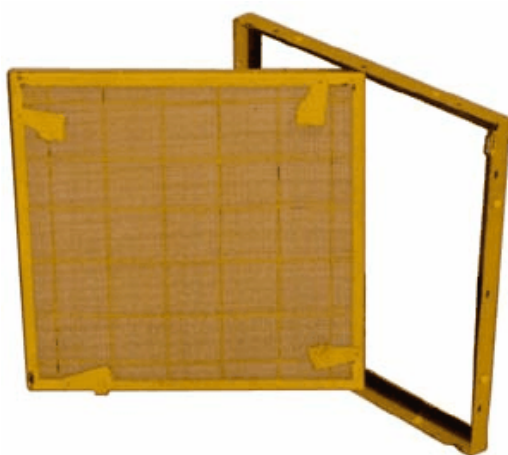
Рис. 3.35 Калорифери

**а** – калорифер сталевий пластинчастий типу КВС; **б** – калорифер біметалічний КСкЗ

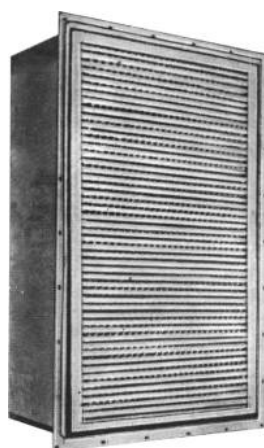
Для очищення зовнішнього повітря від пилу та мікроорганізмів застосовують *фільтри*.

Відповідно до СНиП 2.04.05-91 “Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха” очищення повітря, що подається, від пилу слід передбачати у виробничих приміщеннях, коли цього вимагає технологічний процес і коли запиленість повітря перевищує 30% допустимих концентрацій пилу в робочій зоні приміщення.

Фільтри бувають масляні, осередкові, аерозольні (рис. 3.36).



а

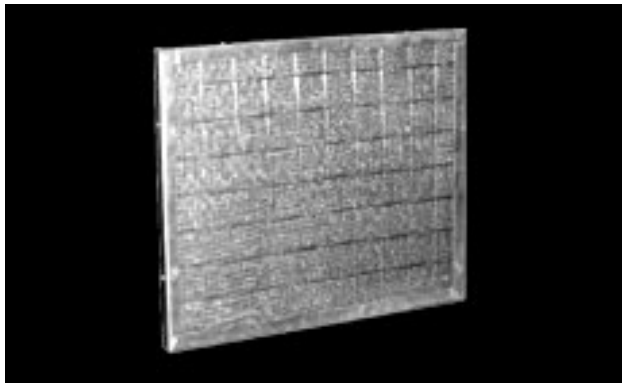


б

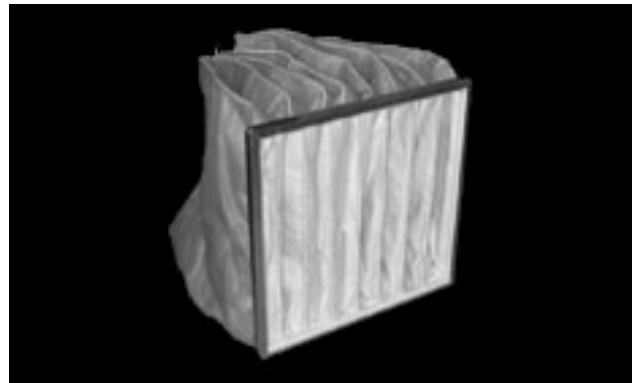


в





г



д

Рис. 3.36 Фільтри

**а** – фільтр осередковий Фя; **б** – фільтр аерозольний “Лайк”; **в** – фільтр аерозольний ФАСТ 2000; **г** – фільтр осередковий типу ФяЖ; **д** – фільтр осередковий кишеньковий типу ФяК.

Фільтр осередковий типу Фя призначений для очищення зовнішнього повітря від пилу в системах припливної вентиляції, фільтр осередковий типу ФяЖ призначений для очищення витяжного повітря від масляних і жирових аерозолів, що видаляються місцевими відсмоктувачами від кухонних плит в їдальнях, кафе, ресторанах, барах і тому подібне.

Аерозольні фільтри застосовуються для очищення повітря від радіоактивних і токсичних аерозолів у системах вентиляції виробничих приміщень і в системах пожежної вентиляції на АЕС. Головне завдання даних фільтрів – це запобігання викиду в атмосферу радіоактивних і екологічно шкідливих хімічних і інших виробництв речовин. Фільтри аерозольні “ЛАЙК” призначені для очищення повітря від твердих дисперсних домішок при концентрації пилу не більше  $0,5 \text{ мг/м}^3$ , для очищення повітря від бактерійних аерозолів, від зважених часток рідин (розчинів, масел і тому подібне) за умови, що щільність осаду уловленої рідкої фази не більше  $20 \text{ г/м}^2$  поверхні матеріалу, що фільтрує.

Механічна вентиляція може бути аварійною та робочою.

*Аварійні вентиляційні установки* передбачають у приміщеннях, в яких можливе раптове виділення шкідливих речовин у кількостях, що значно перевищують допустимі нормативи. Ці установки включають лише в тому випадку, якщо необхідно швидко видалити шкідливі виділення.

*Робоча вентиляція* може бути загальнообміною, місцевою та комбінованою.

### 3.9.4. Загальнообмінна вентиляція

Загальнообмінна вентиляція передбачається для створення однакових умов повітряного середовища (температури, вологості, чистоти повітря і його рухливості) у всьому приміщенні, головним чином у робочій зоні ( $H=1,5-2$  м від підлоги), коли які-небудь шкідливі речовини поширюються по всьому об'єму приміщення чи немає можливості уловити їх у місцях виділення.

Загальнообмінна вентиляція може бути припливною, витяжною, припливно-витяжною.

Припливна загальнообмінна вентиляція – це система, при якій повітря подається в приміщення після його підготовки (очищення, зволоження). При цьому в приміщенні виникає надлишковий тиск, за рахунок якого повітря виходить назовні через вікна, двері або в інші приміщення. Припливна система служить для вентиляції приміщення, в яке може потрапити забруднене повітря із сусідніх приміщень або холодне повітря ззовні.

Припливна загальнообмінна вентиляція складається з наступних елементів (рис. 3.37): повітрозабірні ґрати 1; повітрозабірна шахта 2; клапан, що утеплює 3; калорифер 4; вентилятор 5; гнучкі вставки 6; опорна плита 7; віброамортизатори 8; повітропроводи 9; припливні отвори 10; приміщення 11 [http://www.apexspb.ru].

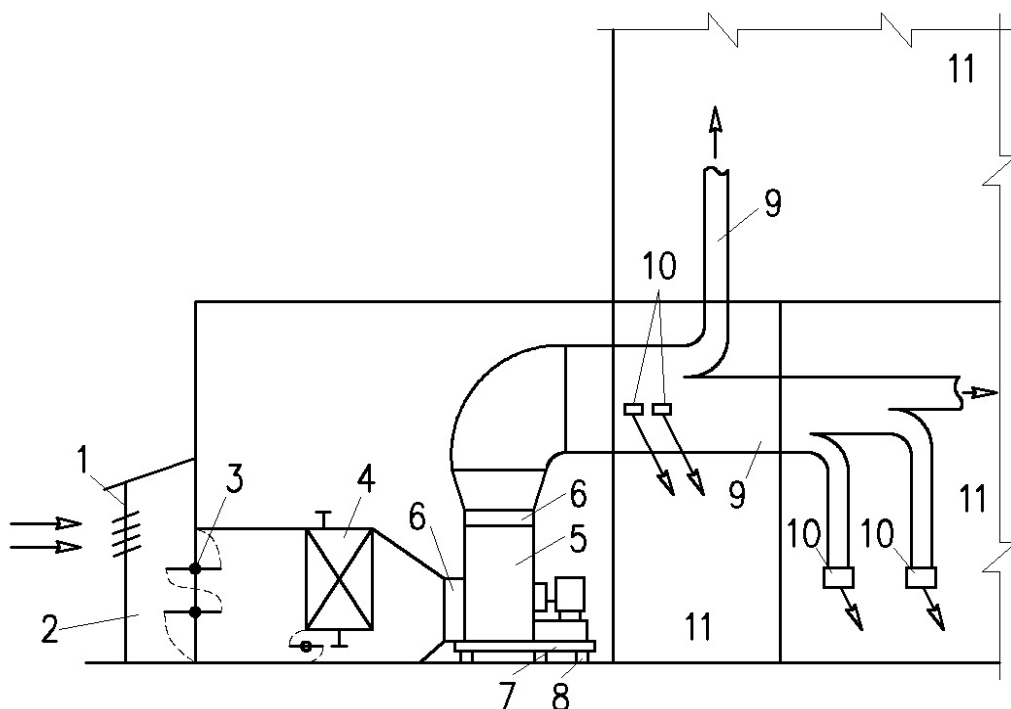


Рис. 3.37 Схема припливної загальнообмінної вентиляції

Загальнообмінну витяжну систему вентиляції застосовують для видалення повітря із приміщення. У зв'язку з чим у приміщенні виникає зниження тиску і повітря із сусідніх приміщень або повітря із зовні припливає в приміщення. Витяжну систему доцільно застосовувати в тому випадку, коли шкідливі виділення даного приміщення не повинні розповсюджуватися на сусідні приміщення.

Забороняється об'єднувати в одну витяжну установку відсмоктувальні трубопроводи від технологічного обладнання, під час роботи якого в повітря виділяються пара, гази, пил, хімічні отрути, механічна суміш яких супроводжується підвищенням температури, що може спричинити спалах, горіння або вибух, а також від взаємодії яких утворюються вибухонебезпечна суміш або горючі речовини, здатні осідати чи конденсуватись усередині повітропроводів.

Загальнообмінна витяжна вентиляція складається з наступних елементів (рис. 3.38): клапан 1; вентилятор 2; лопаті вентилятора 3; витяжна шахта 4; шибер 5; електродвигун 6; витяжний повітропровід 7 [<http://www.nord-wind.ru>].

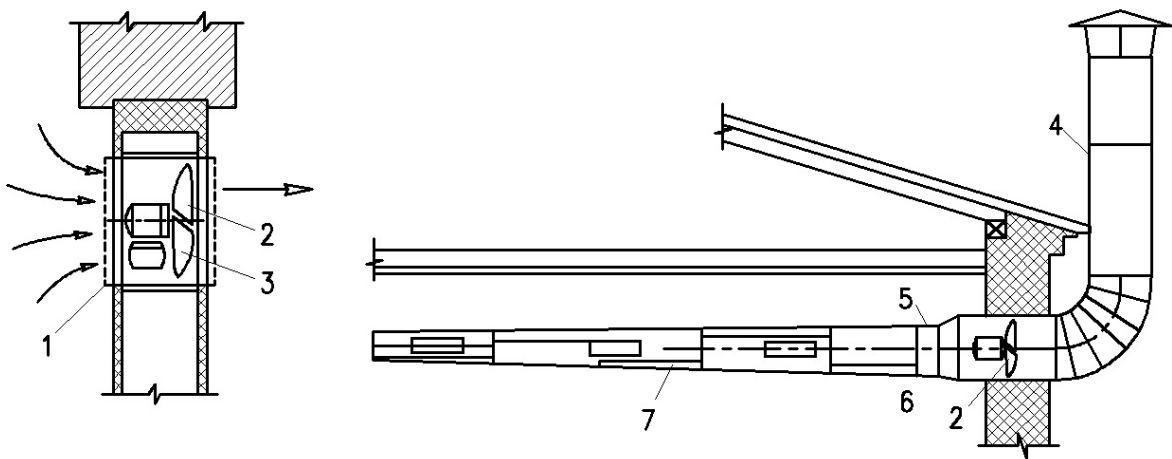


Рис. 3.38 Схема витяжної вентиляції

Припливно-витяжна загальнообмінна вентиляція застосовується у приміщеннях виробництв категорій А і Б і в приміщеннях, у повітрі яких присутні шкідливі речовини 1-го та 2-го класів небезпеки. При даному виді вентиляції у виробничих приміщеннях, де виділяється значна кількість шкідливих речовин витяжка повинна

---

бути на 10% більшою ніж приплив, щоб шкідливі речовини не витіснялись у суміжні приміщення з меншою шкідливістю.

Відсмоктувальні повітропроводи припливно-витяжної системи, що йдуть в інших виробничих приміщеннях вибухо- та пожежонебезпечних виробництв, об'єднувати між собою загальнообміною витяжною системою не дозволяється. Влаштування витяжних та припливних вентиляційних каналів під підлогою забороняється.

У 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* і здійснюється в холодний період року для економії тепла, що витрачається на підігрівання припливного повітря. Однак можливість рециркуляції обумовлюється цілою низкою санітарно-гігієнічних та протипожежних вимог.

### **3.9.5. Місцева вентиляція**

При місцевій вентиляції забруднене повітря видаляється прямо з місць забруднення.

Місцева вентиляція може бути витяжною і припливною.

*Місцеву витяжну вентиляцію* встановлюють у тих випадках, коли забруднення можна вловлювати безпосередньо у місцях їх виникнення. З цією метою застосовують відсмоктувачі різного виду: витяжні шафи; витяжні зонти; завіси у плитах; бортові відсмоктувачі у ванн; відсмоктувачі у верстатах.

Найбільш раціональним типом місцевого укриття, яке призначене для вловлювання шкідливих газів і парів і водночас створює необхідні умови для роботи та обслуговування устаткування, є *витяжні шафи* (рис. 3.39).

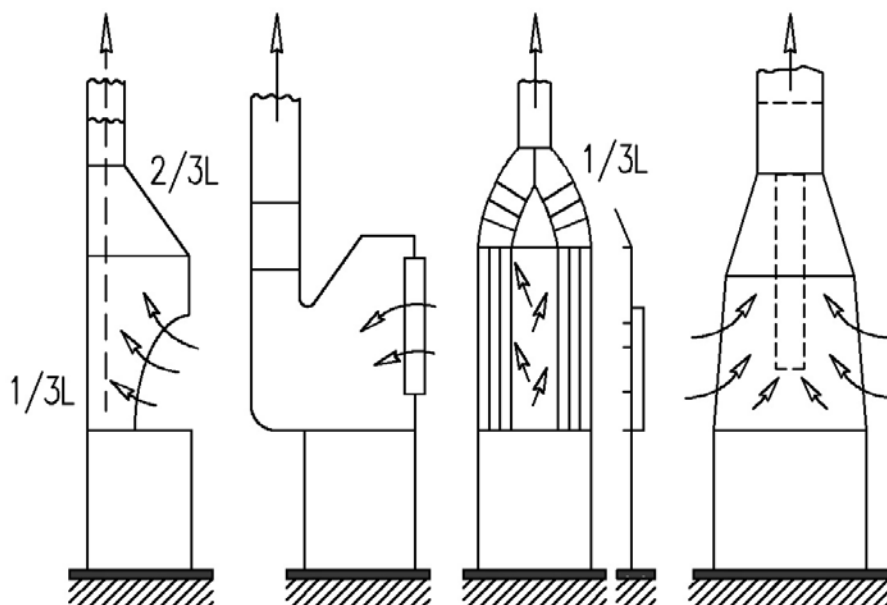


Рис. 3.39 Схема витяжних шаф

Конструкція витяжних шаф повинна забезпечувати можливість регулювати швидкість руху повітря у перерізі робочого прорізу шафи у діапазоні від 0,25 до 1,5 м/с і площі перерізу робочого прорізу шафи. В особливих випадках (робота з радіоактивними речовинами) такий робочий проріз відсутній, а повернута до оператора поверхня шафи закрита прозорим плівковим матеріалом, в якому зроблені отвори для рук та вмонтовані довгі рукавиці.

Місцева витяжка від виробничого устаткування, яка розміщена в центрі приміщення або яка вимагає обслуговування з усіх боків, оформлюється у вигляді зонтів, підвішених над таким устаткуванням (рис. 3.40).

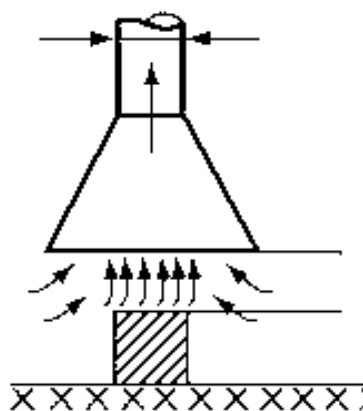


Рис. 3.40 Витяжний зонт

---

Використання зонтів ефективно для вилучення нагрітого повітря (використання ефекту теплового напору), забрудненого паро-, газоподібними токсичними речовинами. З метою підвищення ефективності роботи зонтів і створення зручностей в обслуговуванні устаткування бажано мати можливість регулювати відстань між устаткуванням та площиною перерізу зонта або обладнати зонт спеціальними шторками, які можна піднімати (під час завантаження та розвантаження реакційних мас з устаткування) і опускати на час його роботи.

Одним із методів місцевої вентиляції є *бортові відсмоктувачі*, якими обладнують ванни чи інші ємкості, що містять токсичні рідини. Значна площа дзеркала випаровування рідких токсичних продуктів робить ці ємкості істотним джерелом забруднення повітря робочої зони, а необхідність їх завантаження великими деталями та виробами ускладнює використання зонтів. У цих випадках місцевий відсмоктувач виконують у вигляді щілини вздовж бічної стінки ванни, яка переходить у відсмоктувальний повітропровід. Ще краще влаштовувати задувку, коли з одного боку ванни повітря відсмоктується, а з іншої – нагнітається, при цьому повітря, яке рухається ніби екранує поверхню випаровування токсичних рідких продуктів (рис. 3.41).

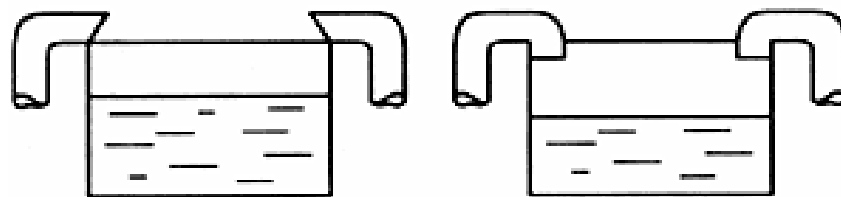


Рис. 3.41 Місцеві відсмоктувачі

Місцева припливна вентиляція виконується у вигляді повітряних душів, повітряних завіс, повітряних оазисів.

*Повітряний душ* є зосередженим потоком повітря із спеціального насадка, направленим на робоче місце або на обмежену робочу ділянку (рис. 3.42).

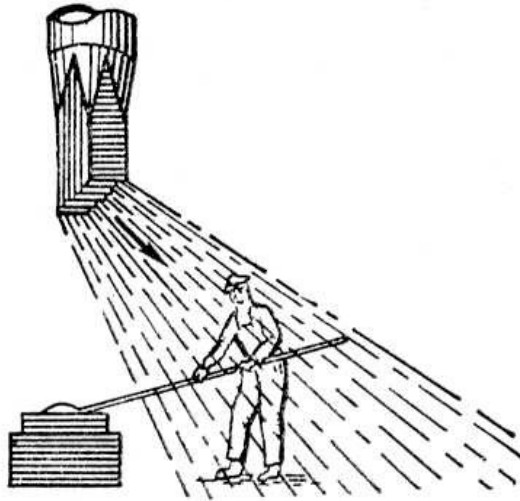


Рис. 3.42 Повітряний душ

За допомогою повітряного душу в просторі, обмеженому зоною дії повітряного потоку, можна змінювати рухливість повітря, його температуру, вологість і концентрацію газів і пару, що знаходяться у ньому. Повітряні душі знаходять широке вживання в гарячих цехах промислових підприємств і є ефективним вентиляційним пристроєм. Особливо ефективно вживання повітряного душу в тих випадках, коли робітник піддається тепловому випромінюванню

До місцевої припливної вентиляції разом з повітряним душем відносять повітряні оазиси. *Повітряний оазис* – деякий об’єм приміщення, в якому підтримують мікрокліматичні умови, відмінні від умов у всьому об’ємі приміщення. Для створення повітряного оазису в приміщенні, що має велику висоту і значну площу, огорожують глухими перегородками або перегородками зі скла деяку площу. У цей обмежений з боків і відкритий зверху простір подається повітря, чистіше і менш нагріте, чим повітря у всьому приміщенні.

Під час холодного та перехідного періоду року через ворота в приміщення цеху вривається холодне зовнішнє повітря. Засобами захисту можуть бути тамбури, шлюзи, однак, коли з різних причин ці засоби не можуть бути застосовані, влаштовують повітряні завіси.

*Повітряна завіса* – це пристрій в системі місцевої припливної вентиляції для запобігання вступу зовнішнього холодного повітря у виробниче приміщення через відкриті двері (або ворота) промислової будівлі (рис. 3.43).

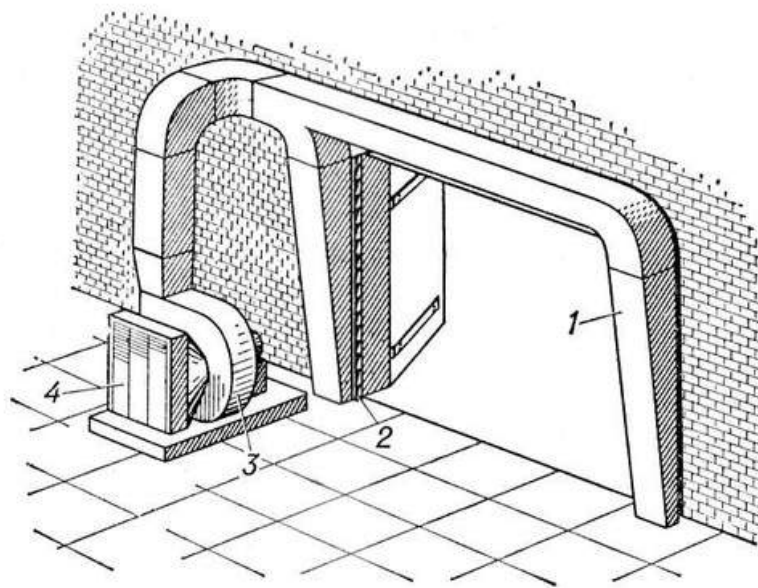


Рис. 3.43 Повітряна завіса

двостороння бокова повітряна завіса: 1 – повітропровід; 2 – повітровипускна щілина; 3 – вентилятор з електродвигуном; 4 – калорифер.

Повітряні завіси необхідно передбачати біля воріт, що відкриваються частіше, ніж 5 разів або не менше, ніж на 40 хв. за зміну в районах з розрахунковою температурою зовнішнього повітря для холодного періоду року –  $15^{\circ}\text{C}$  і нижче, якщо виключена можливість влаштування тамбурів або шлюзів.

Повітряно-теплові завіси характеризуються подачею повітря знизу або збоку воріт через щілини під кутом  $45^{\circ}$  до площини воріт. Повітряний струмінь, направлений на зустріч холодному потоку повітря, зменшує його приплив через ворота, двері або інші технологічні отвори. Вентиляційна система повітряно-теплової завіси при виникненні пожежі повинна вимикатися автоматично або за допомогою спеціальних кнопок з пульта керування.

### **Питання до теми 3**

#### **для самоперевірки та контролю засвоєння знань**

1. Назвіть основні положення законодавства в галузі гігієни праці.
2. Для чого необхідна гігієнічна класифікація умов праці?
3. Для чого проводиться атестація робочих місць за умовами праці?



---

4. Назвіть параметри мікроклімату та їх вплив на організм людини.

5. Які прилади використовують для визначення параметрів мікроклімату?

6. Назвіть класифікацію шкідливих речовин за характером дії на організм людини.

7. Перелічить заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві.

8. На які види підрозділяється вентиляція виробничих приміщень?

9. Охарактеризуйте природну вентиляцію.

10. Охарактеризуйте штучну (механічну) вентиляцію.

11. Яке призначення місцевої системи механічної вентиляції?

12. Охарактеризуйте природне освітлення.

13. Охарактеризуйте штучне освітлення.

14. Які джерела штучного освітлення використовують на виробництві?

15. Які методи використовують для розрахунку штучного освітлення?

### **ГЛОСАРІЙ ДО ТЕМИ 3**

**Виробнича санітарія** – система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу шкідливих виробничих чинників на працівників.

**Виробниче середовище** – сукупність фізичних, хімічних, біологічних, соціальних та інших чинників, що діють на людину під час виконання нею трудових обов'язків.

**Виробниче приміщення** – замкнений простір у будівлях і спорудах, призначений для трудової діяльності людей.

**Втома** – це сукупність тимчасових змін у фізіологічному та психологічному стані людини, які з'являються внаслідок напруженої чи тривалої праці і призводять до погіршення кількісних і якісних показників, нещасних випадків.

**Вентиляція** – сукупність заходів та засобів призначених для забезпечення на постійних робочих місцях та зонах обслуговування виробничих приміщень метеорологічних умов та чистоти

---

повітряного середовища, що відповідають гігієнічним та технічним вимогам.

**Гігієна праці** – галузь практичної і наукової діяльності, що вивчає стан здоров'я працівників у його обумовленості умовами праці і на цій основі обґрунтовує заходи і засоби щодо збереження і зміцнення здоров'я працівників, профілактики несприятливого впливу умов праці.

**Гігієнічна характеристика умов праці** – визначення і оцінка стану умов праці (робочого місця, виробничого середовища, трудового процесу) щодо відповідності їх державним санітарним нормам, правилам, гігієнічним нормативам.

**Гігієнічні вимоги** – комплекс вимог до об'єкта дослідження, які унеможливають прояви його шкідливого впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище.

**Гранично допустима концентрація шкідливої речовини у повітрі робочої зони (ГДК р.з)** – концентрація речовини, яка за умов регламентованої тривалості її щоденної дії при 8-годинній роботі (але не більш ніж 40 годин протягом тижня) не повинна викликати в експонованих осіб захворювань або відхилень у стані здоров'я, які можуть бути діагностовано сучасними методами досліджень протягом трудового стажу або у віддалені періоди їх життя або життя наступних поколінь.

**Засіб індивідуального захисту (працівника)** – засіб захисту, що надягається на тіло працівника або його частину, або використовується працівником під час праці.

**Засіб колективного захисту (працівників)** – засіб захисту, конструктивно і (або) функціонально пов'язаний з виробничим обладнанням, виробничим процесом, виробничим приміщенням (будівлею) або виробничим майданчиком.

**Категорія робіт** – розмежування робіт за тяжкістю праці, напруженістю, ступенем професійної небезпеки.

**Мікроклімат виробничих приміщень** – умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи. Ці умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху

---

повітря, температури оточуючих людину поверхонь та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінення.

**Монотонність** – це одноманітність виконуваних операцій.

**Напруженість праці** – характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на центральну нервову систему.

**Небезпечний (виробничий) чинник** – виробничий чинник, вплив якого на працівника в певних умовах призводить до травм, гострого отруєння або іншого раптового різкого погіршення здоров'я або до смерті.

**Небезпечна зона** – простір, у якому можлива дія на працівника небезпечного і (або) шкідливого виробничого чинника.

**Охорона здоров'я** – стан фізичного та психічного благополуччя людини, в тому числі відсутність хвороб і фізичних вад.

**Працездатність** – стан людини, при якому сукупність фізичних, розумових і емоційних можливостей дозволяє працюючому виконувати роботу визначеного змісту, обсягу і якості.

**Професійне захворювання** – патологічний стан людини, обумовлений надмірним напруженням організму, або дією шкідливого виробничого чинника під час трудової діяльності.

**Постійне робоче місце** – робоче місце, на якому працівник перебуває половину або більшу частину свого робочого часу (понад дві години безперервно). Якщо за цих обставин робота виконується на різних ділянках робочої зони, постійним робочим місцем вважається вся зона.

**Роботоздатність** – стан людини, визначений можливістю фізіологічних і психічних функцій організму, що характеризує його здатність виконувати конкретну кількість роботи заданої якості за необхідний інтервал часу.

**Робочий день (зміна)** – встановлена законодавством тривалість (у годинах) роботи протягом доби.

**Робоча зона** – визначений простір, в якому розташовано робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників.

**Робоче місце** – місце постійного або тимчасового перебування працівника під час виконання ним трудових обов'язків.

---

**Тяжкість праці** – характеристика трудової діяльності людини, яка визначає ступінь залученості до роботи м'язів та відображає фізіологічні витрати внаслідок фізичного навантаження.

**Тимчасове робоче місце** – робоче місце, на якому працівник перебуває менше половини або меншу частину (менше 2 годин неперервно) тривалості щоденної роботи (зміни).

**Умови праці** – сукупність факторів трудового процесу і виробничого середовища, у якому здійснюється діяльність людини.

**Шкідлива речовина** – речовина, яка при контакті з організмом людини в разі порушення вимог безпеки може викликати виробничі травми, професійні захворювання або відхилення в стані здоров'я, що виявляються сучасними методами як в процесі роботи, так і у подальший період життя теперішнього і наступних поколінь.

**Шкідливий виробничий фактор** – фактор середовища і трудового процесу, вплив якого на працюючого за певних умов (інтенсивність, тривалість та ін.) може викликати професійне захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних і інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я нащадків.

### **Рекомендована література до теми 3**

#### *Основна*

1. *Воронов Ігор Олексійович, Коваленко Іван Денисович, Афанасьєв Павло Валентинович, Булгач Тетяна Вікторівна. Основи охорони праці : навч. посібник. – К. : Генеза, 2004. – 263 с.*
2. *Гогіташвілі Г. Г. Основи охорони праці : навч. посіб. – 4-те вид., випр. і доп. / Г. Г. Гогіташвілі, В. М. Лапін. – К. : Знання, 2008. – 302 с.*
3. *Гандзюк М. П. Основи охорони праці : підручник. – 4-е вид. / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський; за ред. М. П. Гандзюка. – К. : Каравела, 2008. – 383 с.*
4. *Гряник Г. М. Охорона праці : навч. посібник для студ. та викладачів вищих навч. закладів інженерних спец. / Г. М. Гряник, С. Д. Лехман, Д. А. Бутко, В. А. Луценков, В. І. Работягов. – К. : Урожай, 1994. – 272 с.*

- 
5. *Гришук М. В.* Основи охорони праці : навч.-метод. посібник / Національний ун-т “Острозька академія”. – Острог, 2003. – 224 с.
  6. *Жидецький В. Ц.* Основи охорони праці : підручник / В. Ц. Жидецький. – Вид. 3-є, перераб. і доп. – Львів : УАД, 2006. – 336 с.
  7. *Зацарний Віктор Васильович, Сабарно Ростислав Валеріанович.* Охорона праці : навч. посіб. для дистанц. навч. / Відкритий міжнародний ун-т розвитку людини “Україна”. – К. : Університет “Україна”, 2006. – 303 с.
  8. *Зеркалов Дмитро Володимирович.* Основи охорони праці : навч. посіб. / Міжнародна академія наук екології та безпеки життєдіяльності. – К. : Науковий світ, 2000. – 278 с.
  9. *Кузнецов В.* Охрана труда на предприятии / В. Кузнецов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Харьков : Фактор, 2007. – 721 с.
  10. *Керб Л. П.* Основи охорони праці : навч. посіб. / Л. П. Керб. – К. : КНЕУ, 2005. – 215 с.
  11. *Медведев Э. Н.* Основы охраны труда: учеб. пособие для студентов вузов / Э. Н. Медведев, Г. Ф. Сорокин. – Донецк : Норд-Пресс, 2006.
  12. *Основи охорони праці : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / за ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського.* – К. : Основа, 2003. – 471 с.

#### *Додаткова*

1. *Баличиева Д. В.* Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Д. В. Баличиева, П. А. Цандеков, Н. В. Кропотова. – Симферополь : ИПП “Таврия”, 2002. – 250 с.
2. *Воронец Л. А.* Искусственное освещение помещений / Л. А. Воронец. – К. : Будивэльнык, 1979. – 131 с.
3. *Клюев С. А.* Освещение производственных помещений / С. А. Клюев. – М. : Энергия, 1979. – 151 с.
4. *Куценко Г. И.* Основы гигиены труда и производственной санитарии : [учеб. пособие для ПТУ] / Г. И. Куценко, И. А. Жашкова. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Высш. шк., 1990. – 127 с.
5. *Меклер В. Я.* Вентиляция и кондиционирование воздуха на машиностроительных заводах / В. Я. Меклер. – М. : Машиностроение, 1980. – 335 с.

- 
6. *Павлухин Л. В.* Производственный микроклимат, вентиляция и кондиционирование воздуха: основы нормирования и эффективность применения / Павлухин Л. В.; Л. В. Павлухин, В. Н. Тетеревников; ред. Л. Д. Дутко. – М. : Стройиздат, 1993. – 214 с.
  7. *Сазонов Эдуард Владимирович.* Теоретические основы расчета вентиляции : учебное пособие / Э. В. Сазонов. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1990. – 206 с.
  8. *Трахтенберг І. М.* Гігієна праці та виробнича санітарія / І. М. Трахтенберг, М. М. Коршун, О. В. Чебанова. – К., 1997. – 464 с.
  9. *Тихомиров К. В.* Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция : [По спец. “Пром. и гражд. стр-во”] / К. В. Тихомиров. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1991. – 479 с.
  10. Экология и безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для вузов / Д. А. Кривошеин, Л. А. Муравей, Н. Н. Роева и др. ; под ред. Л. А. Муравья. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 447 с.
  11. *Яремко З. М.* Безпека життєдіяльності [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / З. М. Яремко. – К. : Центр навч. л-ри, 2005. – 317 с.

### **Перелік нормативної та законодавчої документації до теми 3**

- Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”.
- ГОСТ 12.0.003-74. “ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация”.
- ГОСТ 12.1.005-88. “ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”.
- ГОСТ 12.1.007-76. “ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности”.
- ГОСТ 12.1.046-85. “ССБТ. Нормы освещенности строительных площадок”.
- ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 “Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів

- 
- виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу”.
- ДСН 3.3.6-042-99 “Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень”.
  - СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
  - ДБН В.2.5-28-2006 “Природне і штучне освітлення”.
  - НПАОП 0.00-6.23-92 “Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці”.
  - Порядок складання та вимог до санітарно-гігієнічних характеристик умов праці.

## **ПРАКТИЧНИЙ БЛОК**

### **ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2 “МІКРОКЛІМАТ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ”**

**Мета роботи** – ознайомитися з основними параметрами повітря, які характеризують метеорологічні умови виробничих приміщень, та з улаштуванням приладів для визначення даних параметрів; набути навички користування нормами мікроклімату для різних виробничих умов з урахуванням періоду року та категорії робіт.

#### **Порядок виконання роботи**

1. Ознайомтесь з темою та метою лабораторно-практичної роботи.

2. Ознайомтесь з теоретичною частиною лабораторно-практичної роботи, яка містить наступні питання:

- вимоги до параметрів мікроклімату;
- прилади та методи вимірювання температури, швидкості та відносної вологості повітря;
- заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату.

3. Виконайте практичну частину:

а) Пройдіть тестовий контроль (завдання № 1-10), який передбачає перевірку теоретичного матеріалу за темою лабораторно-практичної роботи. Вагомість кожного завдання (кількість балів) з тестового контролю становить 0,5 балів.

б) Вирішить розрахункові задачі (завдання № 11-15), вагомість яких складає 1 бал.

Звертаємо увагу, загальні умови кожного виду задач однакові, різняться тільки вихідні дані, які потрібно вибирати відповідно до номера варіанта. Номер варіанта завдання співпадає з порядковим



---

номером прізвища студента в обліковому журналі академічної групи.

4. Оформить звіт лабораторно-практичної роботи.

У змісті звіту лабораторно-практичної роботи мають бути відображені: тема і мета роботи, номер варіанта, умови завдання, розрахункові формули, пояснення до формул, розрахункові таблиці згідно з вказівками до розв'язування задач, висновки.

5. Оцінювання лабораторно-практичної роботи, підведення підсумків.

Оцінювання результатів виконання лабораторно-практичної роботи здійснюється на основі підрахунку суми набраних балів за кожен правильну відповідь таким чином:

- високий рівень (умовна оцінка “5”) – 9-10 балів,
- достатній рівень (умовна оцінка “4”) – 6-8 балів;
- середній рівень (умовна оцінка “3”) – 3-5 балів;
- початковий рівень (умовна оцінка “2”) – 0-2 балів.

## **Теоретична частина**

### ***2.1. Вимоги до параметрів мікроклімату***

Відповідно до ДСН 3.3.6-042-99 “Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень” *мікроклімат виробничих приміщень* – умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи.

Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими показниками:

- температура повітря,
- відносна вологість повітря,
- швидкість руху повітря,
- температура поверхні,
- інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінення.

За ступенем впливу на тепловий стан людини мікрокліматичної умови поділяють на оптимальні та допустимі.

*Оптимальні мікрокліматичні умови* – це поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на

---

людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму без активізації механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють передумови для високого рівня працездатності (додаток 2.1).

*Допустимі мікрокліматичні умови* – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатися дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності. Величини показників, які характеризують допустимі мікрокліматичні умови, встановлюються для постійних і непостійних робочих місць (додаток 2.2).

Нормовані параметри мікроклімату: температура, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря в приміщенні встановлюються з урахуванням періоду року та категорії робіт по енергозатратам.

Так, розрізняють теплий та холодний період року.

*Теплий період року* – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього середовища вище  $+10^{\circ}\text{C}$ .

*Холодний період року* – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря, що дорівнює  $+10^{\circ}\text{C}$  і нижче.

Всі роботи, що виконуються людиною, залежно від енерговитрат на їх виконання поділяються на три категорії:

*Легкі фізичні роботи (категорія I)* охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 105-140 Вт (90-120 ккал/год.) – категорія Ia та 141-175 Вт (121-150 ккал/год.) – категорія Ib. До категорії Ia належать роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження. До категорії Ib належать роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням.

*Фізичні роботи середньої важкості (категорія II)* охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 176-232 Вт (151-

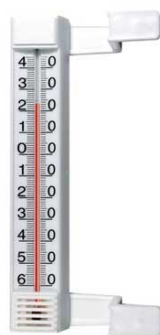
---

200 ккал/год.) – категорія Па та 233-290 Вт (201-250 ккал/год.) – категорія Пб. До категорії Па належать роботи, пов'язані з ходінням, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів або предметів в положенні стоячи або сидячи і потребують певного фізичного напруження. До категорії Пб належать роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів та супроводжуються помірним фізичним напруженням.

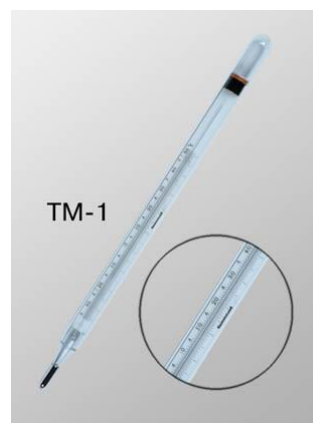
*Важкі фізичні роботи (категорія Пв)* охоплюють види діяльності, при яких витрати енергії становлять 291-349 Вт (251-300 ккал/год.). До категорії Пв належать роботи, пов'язані з постійним переміщенням, перенесенням значних (понад 10 кг) вантажів, які потребують великих фізичних зусиль.

## **2.2. Прилади та методи вимірювання температури, швидкості і відносної вологості повітря**

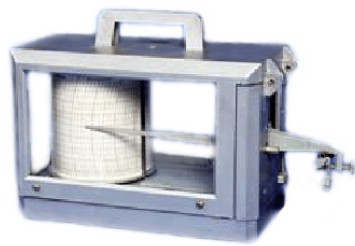
Для визначення температури повітря у виробничих приміщеннях використовують ртутні або спиртові термометри. В приміщеннях зі значними тепловими випромінюваннями використовують парний термометр. Для неперервної реєстрації температури навколишнього повітряного середовища застосовують самозаписувальні прилади – термографи (рис. 2.1).



а



б



в



г

Рис. 2.1 Прилади для вимірювання температури повітряного середовища

**а** – термометр віконний спиртовий RST 02108; **б** – термометр метеорологічний ртутний ТМ-1; **в** – термограф М-16А; **г** – термометр спиртовий ТМ-2.

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 (рис. 2.2).



а



б

Рис. 2.2 Прилади для вимірювання швидкості руху повітря

**а** – анемометр крильчастий АСО -3; **б** – анемометр чашковий МС-13.

Повітря у виробничих приміщеннях може мати різний вміст водяної пари. Так, вологість повітря має такі визначення: абсолютна вологість, відносна вологість, вологомісткість, тепломісткість.

---

*Абсолютна вологість* – маса водяної пари в кг, яка міститься в 1 м<sup>3</sup> вологого повітря.

*Відносна вологість* – відношення водяної пари, яка міститься в повітрі, до її масової кількості, потрібної для повного насичення вологою повітря при даній температурі. Відносна вологість повітря виражається у відсотках:

$$\varphi = \frac{d_e}{d_{\text{вн}}} \cdot 100, \% \quad (2.1)$$

де  $d_e$  – абсолютна вологість повітря, кг/м<sup>3</sup>;

$d_{\text{вн}}$  – вологість повітря при його насиченні паром вологи, кг/м<sup>3</sup>.

Відносна вологість повітря може бути знайдена із виразу:

$$\varphi = \frac{p_n}{p_{\text{нас}}} \cdot 100, \% \quad (2.2)$$

де  $p_n$  та  $p_{\text{нас}}$  – відповідно парціальний тиск водяної пари у повітрі приміщення і парціальний тиск водяної пари при повному насиченні водяною паром, мм.рт.ст. (додаток 2.3).

Відносна вологість повітря визначає ступень насичення повітря водяною паром, тобто відношення дійсної абсолютної вологості  $\rho$  до максимально можливої абсолютної вологості в насиченому повітрі при тій же температурі  $\rho_{\text{нас}}$ :

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_{\text{нас}}}, \quad (2.3)$$

Максимально можлива абсолютна вологість в насиченому повітрі дорівнює щільності насичених парів води (додаток 2.4).

*Вологомісткість повітря*  $d$  (г/кг сухого повітря) – відношення маси водяної пари до одиниці маси сухого повітря, що міститься у вологому повітрі:

$$d = \frac{G_{\text{п}}}{G_{\text{в}}} \cdot 1000, \quad (2.4)$$

де  $G_{\text{п}}$ ,  $G_{\text{в}}$  – відповідно маса водяної пари та сухого повітря у вологому повітрі.

*Тепломісткість повітря*  $I$  (кДж/кг сухого повітря) – це кількість тепла, що знаходиться у вологому повітрі, суха частина якого важить 1 кг. Тепломісткість повітря визначається як сума сухого повітря та водяної пари.

Для встановлення значення вологості повітря використовуються наступні методи її визначення:

---

1. *Метод точки роси.* Основа методу полягає у визначенні температури охолоджувального тіла на момент появи на ньому роси  $t_p$ . При цій температурі поверхня тіла в той момент буде рівною температурі  $t_p$ , при якій досліджуване повітря буде насичене водяною паром. По визначеному значенню  $t_p$  за таблицею властивостей волого повітря визначають питому вагу насиченої пари, що дорівнює абсолютній вологості повітря.

2. *Конденсаційний метод.* Даний метод застосовується за наявності значної кількості водяної пари в повітрі. Конденсація водяної пари здійснюється в холодильній камері, де повітря охолоджується нижче точки роси. Сконденсована волога збирається і визначається її обсяг або маса. За цими показниками встановлюється абсолютна вологість повітря.

3. *Ваговий метод.* Цей метод базується на поглинанні вологи із повітря хімічними поглиначами (хлористий калій, чиста сірчана кислота). Для визначення кількості відібраної вологи патрон з поглиначем важать на терезах до та після досліду. За масою вологи встановлюють вміст вологи в повітрі.

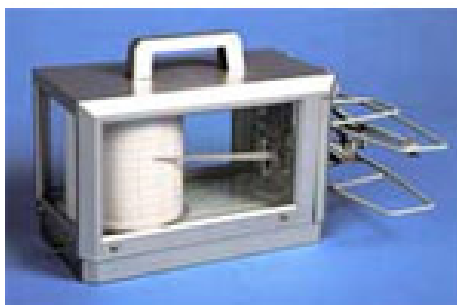
Для визначення відносної вологості повітря використовують психрометри з сухим і вологим термометрами, за показаннями яких відносна вологість повітря може бути визначена за психрометричною таблицею, за психрометричною формулою, за *I-d* діаграмою. Окрім цього для визначення відносної вологості повітря можуть використовуватися гігрографи, гігрометри (рис. 2.3).



а



б



в

Рис. 2.3 Прилади для вимірювання відносної вологості повітря

а – психрометр аспіраційний МВ-4-2М; б – гігрометр М-19; в – гігрограф М-21А.

Точність показань психрометра підвищується, якщо резервуари термометрів омиваються повітрям, яке рухається з певною швидкістю.

Визначення відносної вологості за психрометричною таблицею проводиться таким чином: після заміру температури повітря психрометром, визначають різницю в показниках сухого  $t_c$  і волого  $t_p$  термометрів:

$$\Delta t = t_c - t_p, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (2.5)$$

Користуючись психрометричною таблицею (додаток 2.5) по  $t_p$  (температура волого термометра психрометра) і  $\Delta t$  знаходять відносну вологість повітря  $\varphi$ .

Відносну вологість повітря можна вирахувати за психрометричною формулою:

$$\varphi = \frac{p_{p.nac} - A(t_c - t_p) \cdot P_6}{P_{c.nac}} \cdot 100, \% \quad (2.6)$$

де  $p_{p.nac}$ ,  $p_{c.nac}$  – парціальний тиск водяної пари в насиченому стані при температурі відповідно вологого і сухого термометра, мм.рт.ст. (додаток 2.3);

$P_6$  – дійсний барометричний тиск, мм.рт.ст.;

$A$  – психрометричний коефіцієнт, для аспіраційного психрометра дорівнює 0,000677;

---

$t_c, t_p$  – температура повітря відповідно за сухим та вологим термометром,  $^{\circ}\text{C}$ .

Тиск волого повітря може бути знайдений з виразу:

$$P_{\sigma} = p_c + p_n, \quad (2.7)$$

де  $p_c, p_n$  – парціальний тиск відповідно сухого повітря та водяної пари, мм.рт.ст.

Відносну вологість повітря можна знайти за  $I-d$  діаграмою (додаток 2.6). У  $I-d$  діаграмі графічно зв'язані основні параметри, які визначають тепловологий стан повітря: температура  $t$ , відносна вологість повітря  $\varphi$ , вологомісткість  $d$ , тепломісткість (ентальпія)  $I$ , парціальний тиск пари  $p_n$ . Знаючи два яких-небудь параметра, можна знайти інші на перетині відповідних ліній координат.

На діаграмі наносяться лінії постійних ентальпій  $I = \text{const}$  та вологомісткості  $d = \text{const}$ . Окрім того на діаграмі нанесені ізотерми  $t = \text{const}$  у вигляді прямих ліній, криві  $\varphi = \text{const}$ , а також показана крива парціального тиску пари  $p_n = f(d)$ .

За допомогою діаграми для кожного стану вологого повітря можна визначити температуру точки роси. Для цього з точки, яка характеризує стан досліджуваного повітря, треба провести вертикаль (лінію  $d = \text{const}$ ) до перетину з лінією  $\varphi = \text{const}$ . Ізотерма, яка проходить через знайдену точку, визначає точку роси повітря.

### **2.3. Заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату**

Нормалізація параметрів мікроклімату здійснюється за допомогою комплексу заходів та засобів колективного захисту, які включають будівельно-планувальні, організаційно-технологічні, санітарно-гігієнічні та медико-біологічні. Для профілактики перегрівань та переохолоджень робітників використовуються засоби індивідуального захисту.

Так, *будівельно-планувальні та організаційно-технологічні* включають заходи та засоби, які пов'язані з: раціональним плануванням приміщень, оптимальним розміщенням устаткування, механізацією та автоматизацією виробництва, використанням теплозахисних екранів.



---

До комплексу *санітарно-гігієнічних* заходів та засобів нормалізації параметрів мікроклімату відносять вентиляцію, опалення та кондиціонування повітря.

*Медико-біологічні* заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату включають: режим праці та відпочинку, медичні огляди працівників, профілактика водно-сольового балансу.

Важливе значення для профілактики перегрівання мають *індивідуальні засоби захисту*. Для захисту голови від теплового опромінення застосовують дюралеві, фіброві каски; очей – окуляри; обличчя – маски з відкидним прозорим екраном. Захист від дії зниженої температури досягається використанням теплового спецодягу, а під час опалів – плащів та гумових чобіт.

Більш детально заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату описані у дидактичному елементі № 3 “Гігієна праці та виробнича санітарія”, п. 3.6 “Мікроклімат виробничих приміщень”.

## **Практична частина**

### **Завдання № 1**

Назвіть, якими параметрами характеризується мікроклімат виробничих приміщень?

- Температура повітря
- Коефіцієнт природного освітлення
- Швидкість руху повітря
- Відносна вологість повітря
- Світловий потік
- Віброшвидкість
- Температура поверхні
- Інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінення

### **Завдання № 2**

Вкажіть, в залежності від яких умов задаються норми мікроклімату виробничих приміщень?

- Від категорії робіт по загальним енерговитратам, постійне або непостійне робоче місце
- Від кварталу року, від тривалості робочої зміни, від ваги людини
- Від періоду року, категорії робіт по загальним енерговитратам, постійне або не постійне робоче місце

□ Від сезону, від зорового напруження, від типу характеру людини, постійне або непостійне робоче місце

### Завдання № 3

Який прилад застосовується для вимірювання відносної вологості повітря?



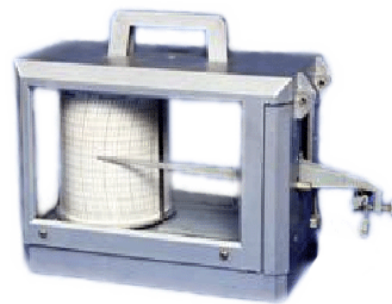
□ Анемометр крильчастий



□ Термометр спиртовий



□ Психрометр



□ Термограф



□ Гігрометр



□ Анемометр чашковий

#### Завдання № 4

Який прилад застосовується для вимірювання швидкості руху повітря?



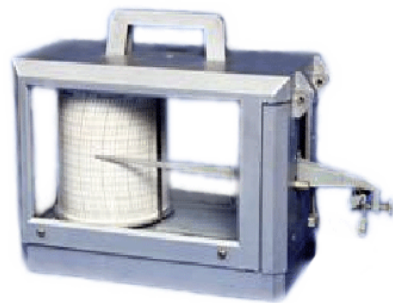
Анемометр крильчастий



Термометр спиртовий



Психрометр



Термограф



Гігрометр



Анемометр чашковий

---

### **Завдання № 5**

Вкажіть, який інтервал вологості рахується оптимальним для здоров'я людини?

- 40-60 %
- 50-60 %
- 60-70 %
- 60-75 %
- 50-75 %

### **Завдання № 6**

Роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів та супроводжуються помірним фізичним напруженням, відносяться до категорії ... .

- I а
- I б
- II а
- II б
- III

### **Завдання № 7**

Роботи, які виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням, відносяться до категорії... .

- I а
- I б
- II а
- II б
- III

### **Завдання № 8**

Поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації називають ... . (Допустимими мікрокліматичними умовами)

Поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму без активізації механізмів

---

терморегуляції називають ... . (Оптимальними мікрокліматичними умовами)

### **Завдання № 9**

До медико-біологічних заходів нормалізації параметрів мікроклімату відносять режим праці та відпочинку, ..., ... . (Медичні огляди, профілактика водно-сольового балансу)

### **Завдання № 10**

До будівельно-планувальних заходів нормалізації параметрів мікроклімату відносять раціональне планування приміщень, ... . (Оптимальне розміщення устаткування)

### **Завдання № 11**

Відносна вологість повітря складає  $\varphi$ , %. Що показує сухий і вологий термометри психрометра, якщо різниця свідчень дорівнює  $\Delta t$ , °С. В якому випадку ця різниця дорівнюватиме нулю? Розрахувати абсолютну вологість повітря в приміщенні. Вихідні дані наведені у табл. 2.1.

Т а б л и ц я 2 . 1

#### *Вихідні дані*

| № варіанта | $\varphi$ , % | $\Delta t$ , °С |
|------------|---------------|-----------------|
| 1          | 76            | 2               |
| 2          | 83            | 1,5             |
| 3          | 55            | 6               |
| 4          | 73            | 3,5             |
| 5          | 65            | 4               |
| 6          | 70            | 3               |
| 7          | 33            | 7,5             |
| 8          | 57            | 5,5             |
| 9          | 31            | 6,6             |
| 10         | 26            | 8,5             |

#### *Вказівки до розв'язання задачі за варіантом № 1*

Згідно з варіантом 1 запишемо умови завдання у табл. 2.2.

Т а б л и ц я 2 . 2

#### *Умови завдання*

| Варіант | $\varphi$ , % | $\Delta t$ , °С |
|---------|---------------|-----------------|
| 1       | 76            | 2               |

За психрометричною таблицею (додаток 2.5) при  $\varphi=76\%$  та  $\Delta t=2$  визначимо температуру за вологим термометром, яка дорівнює  $t_p=10^\circ\text{C}$ .

З формули (2.5) розрахуємо температуру за сухим термометром:

$$t_c = t_p + \Delta t = 10 + 2 = 12^\circ\text{C}.$$

Різниця свідчень буде дорівнюватиме нулю  $\Delta t=0$ , якщо відносна вологість повітря складає  $\varphi=100\%$ .

З формули (2.3) визначимо абсолютну вологість повітря:

$$\rho = \varphi \cdot \rho_{\text{нас}}, \quad (2.8)$$

де  $\rho$  – абсолютна вологість;

$\varphi$  – відносна вологість повітря;

$\rho_{\text{нас}}$  – максимально можлива абсолютна вологість в насиченому повітрі при тій же температурі, яка дорівнює щільності насичених парів води (додаток 2.4).

За таблицею щільності насичених парів води (додаток 2.4) визначимо максимально можливу абсолютну вологість в насиченому повітрі при температурі сухого повітря  $t_c=12^\circ\text{C}$ , яка дорівнює  $\rho_{\text{нас}}=10,67\text{ г/м}^3$ .

Розрахуємо абсолютну вологість повітря за формулою (2.8):

$$\rho = 0,76 \cdot 10,67 = 8,11 \text{ г/м}^3 \quad (2.8)$$

**Висновок:** температура за вологим термометром  $t_p=10^\circ\text{C}$ , температура за сухим термометром  $t_c=12^\circ\text{C}$ , абсолютна вологість повітря  $\rho=8,11\text{ г/м}^3$ .

### Завдання №12

На робочому місці були виміряні наступні параметри мікроклімату: температура повітря за сухим термометром  $t_c, ^\circ\text{C}$ , температура повітря за вологим термометром  $t_p, ^\circ\text{C}$ , барометричний тиск  $P_\sigma$ , мм.рт.ст. Визначте відносну вологість повітря за психрометричною таблицею та за психрометричною формулою. Вихідні дані наведені у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

#### Вихідні дані

| № варіанта | $t_c, ^\circ\text{C}$ | $t_p, ^\circ\text{C}$ | $P_\sigma$ , мм.рт.ст |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1          | 22                    | 20                    | 740                   |

| №<br>варіанта | $t_c, ^\circ\text{C}$ | $t_p, ^\circ\text{C}$ | $P_\sigma, \text{мм.рт.ст}$ |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 2             | 24                    | 18                    | 735                         |
| 3             | 18                    | 15                    | 756                         |
| 4             | 27                    | 24                    | 750                         |
| 5             | 16                    | 14                    | 745                         |
| 6             | 14                    | 12                    | 725                         |
| 7             | 23                    | 22                    | 738                         |
| 8             | 19                    | 17                    | 755                         |
| 9             | 21                    | 20                    | 745                         |
| 10            | 27                    | 22                    | 760                         |

*Вказівки до розв'язання задачі за варіантом №1*

Згідно з варіантом 1 запишемо умови завдання у табл. 2.4.

Т а б л и ц я 2 . 4

*Умови завдання*

| Варіант | $t_c, ^\circ\text{C}$ | $t_p, ^\circ\text{C}$ | $P_\sigma, \text{мм.рт.ст}$ |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1       | 22                    | 20                    | 740                         |

Визначимо відносну вологість повітря за психрометричною таблицею.

Розрахуємо різницю в показниках сухого  $t_c$  і волого  $t_p$  термометрів за формулою (2.5):

$$\Delta t = t_c - t_p = 22 - 20 = 2, ^\circ\text{C}$$

Користуючись психрометричною таблицею (додаток 2.5), по  $t_p = 20$  (температура волого термометра психрометра) і  $\Delta t = 2$  знайдемо відносну вологість повітря  $\varphi = 82\%$ .

2. Визначимо відносну вологість повітря за психрометричною формулою (2.6):

$$\varphi = \frac{p_{p.nac} - A(t_c - t_p) \cdot P_\sigma}{p_{c.nac}} \cdot 100, \%$$

де  $p_{p.nac}$ ,  $p_{c.nac}$  – парціальний тиск водяної пари в насиченому стані при температурі відповідно вологого і сухого термометра, мм.рт.ст.;

$P_\sigma$  – дійсний барометричний тиск, мм.рт.ст.;

$A$  – психрометричний коефіцієнт, для аспіраційного психрометра дорівнює 0,000677;

$t_c, t_p$  – температура повітря відповідно за сухим та вологим термометром,  $^{\circ}\text{C}$ .

Користуючись таблицею “Фізичні параметри повітря” (додаток 2.3), визначимо парціальний тиск водяної пари в насиченому стані при температурі відповідно вологого і сухого термометра:  $p_{p,нас} = 17,533$  мм.рт.ст.,  $p_{c,нас} = 19,827$  мм.рт.ст.

Розрахуємо відносну вологість повітря за формулою (2.6):

$$\varphi = \frac{17,533 - 0,000677 \cdot (22 - 20) \cdot 740}{19,827} \cdot 100 = \frac{17,533 - 1,00196}{19,827} \cdot 100 = 83,34 \%$$

*Висновок:* відносна вологість повітря за психрометричною таблицею  $\varphi = 82\%$ , за психрометричною формулою  $\varphi = 83,34 \%$ .

### Завдання № 13

Температура повітря в робочій зоні  $t$ ,  $^{\circ}\text{C}$ , відносна вологість  $\varphi$ , %. Визначити за  $I-d$  діаграмою значення наступних параметрів: вологомісткість  $d$ , тепломісткість (ентальпія)  $I$ , парціальний тиск водяної пари  $p_n$ . Вихідні дані наведені у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Вихідні дані

| № варіанта | $t$ , $^{\circ}\text{C}$ | $\varphi$ , % |
|------------|--------------------------|---------------|
| 1          | 10                       | 80            |
| 2          | 14                       | 5             |
| 3          | 30                       | 70            |
| 4          | 24                       | 60            |
| 5          | 18                       | 10            |
| 6          | 22                       | 50            |
| 7          | 20                       | 40            |
| 8          | 12                       | 30            |
| 9          | 20                       | 50            |
| 10         | 10                       | 20            |

*Вказівки до розв’язання задачі за варіантом №1*

Згідно з варіантом 1 запишемо умови завдання у табл. 2.6.



Таблиця 2.6

## Умови завдання

| Варіант | $t, ^\circ\text{C}$ | $\varphi, \%$ |
|---------|---------------------|---------------|
| 1       | 10                  | 80            |

По  $I-d$  діаграмі (додаток 2.6) на перетині ізотерми  $t=10\ ^\circ\text{C}$  та кривої відносної вологості повітря  $\varphi=80\ \%$  знайдемо точку, яка відображає початковий стан повітря у приміщенні та яка відповідає вологомісткості  $d=6\ \text{г/кг}$ , тепломісткості  $I=26\ \text{кДж/кг}$  сух. повітря, парціальному тиску водяної пари  $p_u=1\ \text{кПа}$  ( $1\cdot 10^3\ \text{Па}$ ).

*Висновок:* вологомісткість  $d=6\ \text{г/кг}$ , тепломісткість  $I=26\ \text{кДж/кг}$  сух. повітря, парціальний тиск водяної пари  $p_u=1\ \text{кПа}$  ( $1\cdot 10^3\ \text{Па}$ ).

**Завдання № 14**

При температурі  $t, ^\circ\text{C}$  і барометричному тиску  $P_\sigma$ , мм.рт.ст. повітря характеризується відотною вологістю  $\varphi, \%$ . Визначити парціальний тиск водяної пари і сухого повітря. Вихідні дані наведені у табл. 2.7.

Таблиця 2.7

## Вихідні дані

| № варіанта | $t, ^\circ\text{C}$ | $P_\sigma$ , мм.рт.ст | $\varphi, \%$ |
|------------|---------------------|-----------------------|---------------|
| 1          | 20                  | 740                   | 60            |
| 2          | 27                  | 745                   | 65            |
| 3          | 10                  | 735                   | 45            |
| 4          | 14                  | 725                   | 50            |
| 5          | 18                  | 750                   | 60            |
| 6          | 19                  | 725                   | 63            |
| 7          | 22                  | 765                   | 80            |
| 8          | 24                  | 745                   | 67            |
| 9          | 15                  | 755                   | 73            |
| 10         | 13                  | 740                   | 43            |

*Вказівки до розв'язання задачі за варіантом №1*

Згідно з варіантом 1 запишемо умови завдання у табл. 2.8.

## Умови завдання

| Варіант | $t, ^\circ\text{C}$ | $P_{\sigma}$ , мм.рт.ст | $\varphi$ , % |
|---------|---------------------|-------------------------|---------------|
| 1       | 20                  | 740                     | 60            |

З формули (2.2) знайдемо парціальний тиск водяної пари у повітрі приміщення:

$$p_n = \varphi \cdot p_{нас} \quad (2.9)$$

де  $p_n$  та  $p_{нас}$  – відповідно парціальний тиск водяної пари у повітрі приміщення і парціальний тиск водяної пари при повному насиченні водяною парою, мм.рт.ст.;

$\varphi$  – відносна вологість повітря, %.

Користуючись таблицею “Фізичні параметри повітря” (додаток 2.3), знаходимо парціальний тиск водяної пари при повному насиченні водяною парою  $p_{нас} = 17,533$  мм.рт.ст. при  $t = 20$   $^\circ\text{C}$ .

Розрахуємо парціальний тиск водяної пари за формулою (2.9):

$$p_n = 0,6 \cdot 17,533 = 10,519 \text{ мм.рт.ст.}$$

З формули (2.7) визначимо парціальний тиск сухого повітря:

$$p_c = P_{\sigma} - p_n = 740 - 10,519 = 729,48 \text{ мм.рт.ст.}$$

**Висновок:** парціальний тиск водяної пари  $p_n = 10,519$  мм.рт.ст., парціальний тиск сухого повітря  $p_c = 729,48$  мм.рт.ст.

**Завдання № 15**

На робочому місці були виміряні параметри мікроклімату: температура  $t$ , відносна вологість повітря  $\varphi$  та швидкість руху повітря  $v$ . Характеристика робочого місця (постійне чи непостійне), енерговитрати організму, дата вимірювання та отримані параметри мікроклімату згідно з варіантом наведені у табл. 2.9.

Визначте характер та категорію робіт, період року, відповідність виміряних параметрів нормативним значенням мікроклімату і зробить висновки щодо нормалізації умов праці.

## Вихідні дані

| № | Дата вимірювання | Характер робочого місця | Енерговитрати, ккал/год | Параметри мікроклімату |               |           |
|---|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|-----------|
|   |                  |                         |                         | $t, ^\circ\text{C}$    | $\varphi$ , % | $v$ , м/с |
| 1 | 1 грудня         | Постійне                | 230                     | 16                     | 90            | 0,5       |

| №  | Дата вимірювання | Характер робочого місця | Енерговитрати, ккал/год | Параметри мікроклімату |      |        |
|----|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------|--------|
|    |                  |                         |                         | t, °C                  | φ, % | v, м/с |
| 2  | 29 червня        | Постійне                | 160                     | 23                     | 55   | 0,3    |
| 3  | 7 лютого         | Непостійне              | 285                     | 10                     | 80   | 0,6    |
| 4  | 2 вересня        | Непостійне              | 125                     | 25                     | 60   | 0,1    |
| 5  | 15 березня       | Постійне                | 90                      | 20                     | 55   | 0,3    |
| 6  | 30 листопада     | Непостійне              | 126                     | 16                     | 90   | 0,4    |
| 7  | 12 червня        | Постійне                | 180                     | 21                     | 55   | 0,1    |
| 8  | 7 січня          | Непостійне              | 175                     | 16                     | 50   | 0,3    |
| 9  | 1 лютого         | Непостійне              | 230                     | 16                     | 90   | 0,5    |
| 10 | 24 серпня        | Постійне                | 125                     | 28                     | 70   | 0,1    |

*Вказівки до розв'язання задачі за варіантом №1.*

1. Складіть розрахункову таблицю 2.10.
2. Запишіть у таблицю номер варіанту, характеристику робочого місця (постійне чи непостійне), енерговитрати організму працівника, дата вимірювання, фактичні параметри мікроклімату.
3. Визначте та запишіть у таблицю характер та категорію роботи за величиною заданих енерговитрат організму згідно з ДСН 3.3.6-042-99 “Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень” (теоретична частина, п. 2.1.).
4. Визначте і запишіть у таблицю період року (холодний чи теплий), у якому виконувалося вимірювання параметрів мікроклімату. Зазначимо, для більшості регіонів України середодобова температура повітря зовнішнього середовища вища +10<sup>0</sup>C знаходиться в період між 15 квітня та 15 жовтня, з 15 жовтня до 15 квітня ця температура становить +10<sup>0</sup>C і нижче.
5. Згідно з ДСН 3.3.6-042-99 “Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень” (додаток 2.1, 2.2) запишіть у таблицю оптимальні та допустимі параметри мікроклімату для відповідного робочого місця, характеру та категорії роботи, періоду року.
6. Порівняйте фактичні параметри мікроклімату з оптимальними та допустимими та зробіть висновки щодо відповідності кожного параметру мікроклімату нормативним значенням.

## Розрахункова таблиця

|  |          |                         |               |
|--|----------|-------------------------|---------------|
| Номер варіанту                               |          | 1                       |               |
| Характеристика робочого місця                |          | Постійне                |               |
| Енерговитрати організму працівника, ккал/год |          | 230                     |               |
| Характер та категорія роботи                 |          | Середньої тяжкості II б |               |
| Дата вимірювання                             |          | 1 грудня                |               |
| Період року                                  |          | Холодний                |               |
| Параметри мікроклімату                       |          |                         |               |
| Параметр                                     | Фактичні | Оптимальні              | Допустимі     |
| t, °C  | 16       | 17-19                   | 15-21         |
| φ, %   | 90       | 60-40                   | 75            |
| v, м/с                                       | 0,5      | 0,2                     | Не більше 0,4 |

**Висновки:**

1. Температура повітря не задовольняє оптимальним величинам мікрокліматичних умов, але задовольняє допустимим значенням мікрокліматичних умов.

2. Вологість повітря не задовольняє оптимальному та допустимому значенням мікрокліматичних умов.

3. Швидкість руху повітря не задовольняє оптимальному та допустимому значенням мікрокліматичних умов.

4. Для досягнення оптимальних мікрокліматичних умов необхідно підвищити температуру і швидкість руху повітря та зменшити вологість повітря.

## Додаток 2.1

*Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень*

| Період року          | Категорія робіт        | Температура повітря | Відносна вологість | Швидкість руху, м/сек. |
|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|
| Холодний період року | Легка Ia               | 22 - 24             | 60 - 40            | 0,1                    |
|                      | Легка Ib               | 21 - 23             | 60 - 40            | 0,1                    |
|                      | Середньої важкості IIa | 19 - 21             | 60 - 40            | 0,2                    |
|                      | Середньої важкості IIб | 17 - 19             | 60 - 40            | 0,2                    |
|                      | Важка III              | 16 - 18             | 60 - 40            | 0,3                    |
| Теплий період року   | Легка Ia               | 23 - 25             | 60 - 40            | 0,1                    |
|                      | Легка Ib               | 22 - 24             | 60 - 40            | 0,2                    |

| Період року | Категорія робіт       | Температура повітря | Відносна вологість | Швидкість руху, м/сек. |
|-------------|-----------------------|---------------------|--------------------|------------------------|
|             | Середньої важкості Іа | 21 - 23             | 60 - 40            | 0,3                    |
|             | Середньої важкості Іб | 20 - 22             | 60 - 40            | 0,3                    |
|             | Важка ІІІ             | 18 - 20             | 60 - 40            | 0,4                    |

## Додаток 2.2

*Допустимі величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень*

| Період року          | Категорія робіт       | Температура, °С             |                               |                             |                               | Відносна вологість (%) на робочих місцях - постійних і непостійних | Швидкість руху (м/сек.) на робочих місцях - постійних і непостійних |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|---|
|                      |                       | Верхня межа                 |                               | Нижня межа                  |                               |  |   |
|                      |                       | На постійних робочих місцях | На непостійних робочих місцях | На постійних робочих місцях | На непостійних робочих місцях |  |   |
| Холодний період року | Легка Іа              | 25                          | 26                            | 21                          | 18                            | 75   | не більше 0,1   |
|                      | Легка Іб              | 24                          | 25                            | 20                          | 17                            | 75   | не більше 0,2   |
|                      | Середньої важкості Іа | 23                          | 24                            | 17                          | 15                            | 75   | не більше 0,3   |
|                      | Середньої важкості Іб | 21                          | 23                            | 15                          | 13                            | 75   | не більше 0,4   |
|                      | Важка ІІІ             | 19                          | 20                            | 13                          | 12                            | 75   | не більше 0,5   |
| Теплий період року   | Легка Іа              | 28                          | 30                            | 22                          | 20                            | 55 - при 28° С   | 0,2 - 0,1   |
|                      | Легка Іб              | 28                          | 30                            | 21                          | 19                            | 60 - при 27° С   | 0,3 - 0,1   |
|                      | Середньої важкості Іа | 27                          | 29                            | 18                          | 17                            | 65 - при 26° С   | 0,4 - 0,2   |
|                      | Середньої важкості Іб | 27                          | 29                            | 15                          | 15                            | 70 - при 25° С   | 0,5 - 0,2   |
|                      | Важка ІІІ             | 26                          | 28                            | 15                          | 13                            | 75 - при 24° С і нижче   | 0,6 - 0,5   |

## Додаток 2.3

*Фізичні параметри повітря*

| Температура повітря, °С | Парціальний тиск водяної пари в насиченому стані $p$ , мм.рт.ст. | Температура повітря, °С | Парціальний тиск водяної пари в насиченому стані $p$ , мм.рт.ст. |
|-------------------------|--|-------------------------|--|
| 10                      | 9,209  | 19                      | 16,477   |

| Температура повітря, °С | Парціальний тиск водяної пари в насиченому стані $p$ , мм.рт.ст. | Температура повітря, °С | Парціальний тиск водяної пари в насиченому стані $p$ , мм.рт.ст. |
|-------------------------|--|-------------------------|--|
| 11                      | 9,844  | 20                      | 17,533   |
| 12                      | 10,518   | 21                      | 18,650   |
| 13                      | 11,231   | 22                      | 19,827   |
| 14                      | 11,987   | 23                      | 21,068   |
| 15                      | 12,788   | 24                      | 22,377   |
| 16                      | 13,634   | 25                      | 23,756   |
| 17                      | 14,530   | 26                      | 25,200   |
| 18                      | 15,477   | 27                      | 26,739   |

Додаток 2.4

*Тиск та щільність насичених парів води*

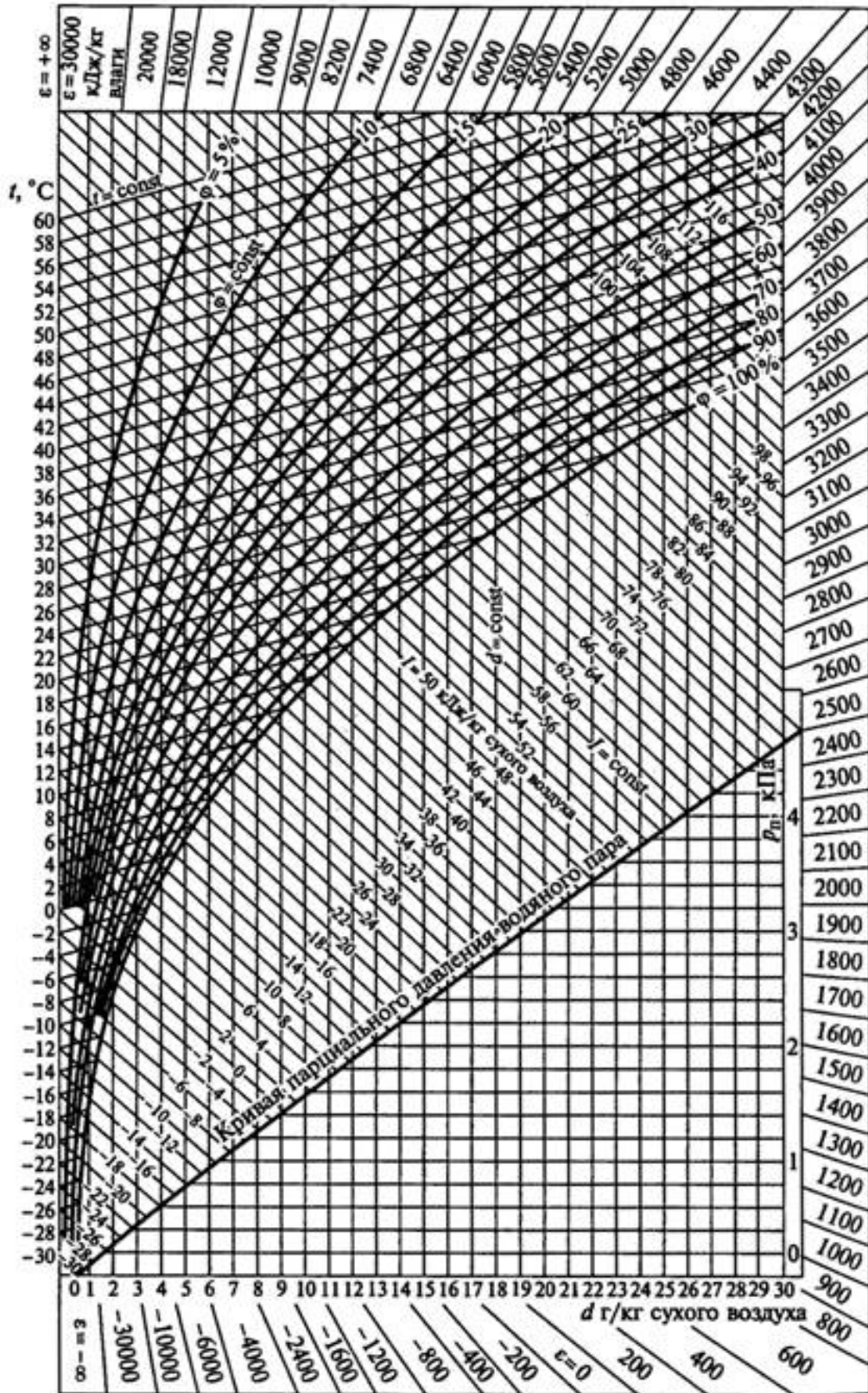
| $t, ^\circ\text{C}$ | $p$   |           | $\rho_{\text{макс}}, \text{г/м}^3$ | $t, ^\circ\text{C}$ | $p$   |           | $\rho_{\text{макс}}, \text{г/м}^3$ |
|---------------------|-------|-----------|------------------------------------|---------------------|-------|-----------|------------------------------------|
|                     | кПа   | мм.рт.ст. |                                    |                     | кПа   | мм.рт.ст. |                                    |
| -5                  | 0,401 | 3,01      | 3,25                               | 12                  | 1,401 | 10,51     | 10,67                              |
| -4                  | 0,437 | 3,28      | 3,53                               | 13                  | 1,497 | 11,23     | 11,36                              |
| -3                  | 0,463 | 3,47      | 3,83                               | 14                  | 1,597 | 11,98     | 12,08                              |
| -2                  | 0,517 | 3,88      | 4,14                               | 15                  | 1,704 | 12,78     | 12,84                              |
| -1                  | 0,563 | 4,22      | 4,49                               | 16                  | 1,817 | 13,63     | 13,65                              |
| 0                   | 0,611 | 4,58      | 4,85                               | 17                  | 1,937 | 14,53     | 14,50                              |
| 1                   | 0,656 | 4,92      | 5,20                               | 18                  | 2,062 | 15,47     | 15,39                              |
| 2                   | 0,705 | 5,59      | 5,57                               | 19                  | 2,196 | 16,47     | 16,32                              |
| 3                   | 0,757 | 5,68      | 5,95                               | 20                  | 2,337 | 17,53     | 17,32                              |
| 4                   | 0,813 | 6,10      | 6,37                               | 21                  | 2,486 | 18,65     | 18,35                              |
| 5                   | 0,872 | 6,54      | 6,80                               | 22                  | 2,642 | 19,82     | 19,44                              |
| 6                   | 0,935 | 7,01      | 7,27                               | 23                  | 2,809 | 21,07     | 20,60                              |
| 7                   | 1,005 | 7,54      | 7,79                               | 24                  | 2,984 | 22,38     | 21,81                              |
| 8                   | 1,072 | 8,04      | 8,28                               | 25                  | 3,168 | 23,76     | 23,07                              |
| 9                   | 1,148 | 8,61      | 8,83                               | 26                  | 3,361 | 25,21     | 24,40                              |
| 10                  | 1,227 | 9,20      | 9,41                               | 27                  | 3,565 | 26,74     | 25,79                              |
| 11                  | 1,312 | 9,84      | 10,02                              | 28                  | 3,780 | 28,35     | 27,26                              |

Додаток 2.5

*Психрометрична таблиця для температур від 0 до 36°С по вологому термометру*

| $t_p, ^\circ\text{C}$ | Різниця показань $\Delta t$ сухого $t_c$ і волого $t_p$ термометрів |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |   |     |
|-----------------------|---|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---|-----|
|                       | 0   | 0,5 | 1  | 1,5 | 2  | 2,5 | 3  | 3,5 | 4  | 4,5 | 5  | 5,5 | 6  | 6,5 | 7  | 7,5 | 8 | 8,5 |
| 0                     | 100   | 90  | 81 | 73  | 64 | 57  | 50 | 43  | 36 | 31  | 26 | 20  | 16 | 11  | 7  | 3   |   |     |
| 1                     | 100   | 90  | 82 | 74  | 66 | 59  | 52 | 45  | 39 | 33  | 29 | 23  | 19 | 16  | 11 | 7   |   |     |

| t <sub>p</sub><br>°C | Різниця показань $\Delta t$ сухого t <sub>c</sub> і волого t <sub>p</sub> термометрів |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |
|----------------------|---|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|
|                      | 0   | 0,5 | 1  | 1,5 | 2  | 2,5 | 3  | 3,5 | 4  | 4,5 | 5  | 5,5 | 6  | 6,5 | 7  | 7,5 | 8  | 8,5 |
| 2                    | 100   | 90  | 83 | 75  | 67 | 61  | 54 | 47  | 42 | 35  | 31 | 26  | 23 | 18  | 14 | 10  |    |     |
| 3                    | 100   | 90  | 83 | 76  | 69 | 63  | 56 | 49  | 44 | 39  | 34 | 29  | 20 | 21  | 17 | 13  | 10 |     |
| 4                    | 100   | 91  | 84 | 77  | 70 | 64  | 57 | 51  | 46 | 41  | 35 | 32  | 28 | 24  | 20 | 16  | 14 | 11  |
| 5                    | 100   | 91  | 85 | 78  | 71 | 65  | 59 | 54  | 48 | 43  | 39 | 34  | 30 | 27  | 23 | 19  | 17 | 13  |
| 6                    | 100   | 92  | 85 | 78  | 72 | 68  | 61 | 56  | 50 | 45  | 41 | 35  | 33 | 29  | 25 | 22  | 19 | 16  |
| 7                    | 100   | 92  | 86 | 79  | 73 | 67  | 62 | 57  | 52 | 47  | 43 | 39  | 35 | 31  | 28 | 25  | 22 | 18  |
| 8                    | 100   | 93  | 86 | 80  | 74 | 68  | 63 | 58  | 54 | 49  | 45 | 41  | 37 | 33  | 30 | 27  | 25 | 21  |
| 9                    | 100   | 93  | 86 | 81  | 75 | 70  | 65 | 60  | 55 | 51  | 47 | 43  | 39 | 35  | 32 | 29  | 27 | 24  |
| 10                   | 100   | 94  | 87 | 82  | 76 | 71  | 66 | 61  | 57 | 53  | 48 | 45  | 41 | 38  | 34 | 31  | 28 | 26  |
| 11                   | 100   | 94  | 88 | 82  | 77 | 72  | 67 | 62  | 58 | 55  | 50 | 47  | 43 | 40  | 36 | 33  | 30 | 28  |
| 12                   | 100   | 94  | 88 | 82  | 78 | 73  | 68 | 63  | 59 | 56  | 52 | 48  | 44 | 42  | 38 | 35  | 32 | 30  |
| 13                   | 100   | 94  | 88 | 84  | 78 | 73  | 68 | 63  | 59 | 57  | 53 | 50  | 46 | 43  | 40 | 37  | 34 | 32  |
| 14                   | 100   | 94  | 89 | 83  | 79 | 74  | 70 | 66  | 62 | 58  | 54 | 51  | 47 | 45  | 41 | 39  | 36 | 34  |
| 15                   | 100   | 94  | 89 | 84  | 80 | 75  | 71 | 67  | 63 | 59  | 55 | 52  | 49 | 46  | 43 | 41  | 37 | 35  |
| 16                   | 100   | 95  | 90 | 84  | 80 | 75  | 72 | 67  | 64 | 60  | 57 | 53  | 50 | 48  | 44 | 42  | 39 | 37  |
| 17                   | 100   | 95  | 90 | 84  | 81 | 76  | 73 | 68  | 65 | 61  | 58 | 54  | 52 | 49  | 46 | 44  | 40 | 39  |
| 18                   | 100   | 95  | 90 | 85  | 81 | 76  | 74 | 68  | 66 | 62  | 59 | 56  | 53 | 50  | 47 | 45  | 42 | 40  |
| 19                   | 100   | 95  | 91 | 85  | 82 | 77  | 74 | 70  | 66 | 63  | 60 | 57  | 54 | 51  | 48 | 46  | 43 | 41  |
| 20                   | 100   | 95  | 91 | 86  | 82 | 78  | 75 | 71  | 67 | 64  | 61 | 58  | 55 | 53  | 49 | 47  | 44 | 43  |
| 21                   | 100   | 95  | 91 | 86  | 83 | 79  | 75 | 71  | 68 | 65  | 62 | 59  | 56 | 54  | 51 | 48  | 46 | 44  |
| 22                   | 100   | 95  | 91 | 87  | 83 | 79  | 76 | 72  | 69 | 65  | 63 | 60  | 57 | 55  | 52 | 50  | 47 | 45  |
| 23                   | 100   | 96  | 91 | 87  | 83 | 80  | 76 | 72  | 69 | 66  | 63 | 61  | 58 | 56  | 53 | 51  | 48 | 46  |
| 24                   | 100   | 96  | 92 | 88  | 84 | 80  | 77 | 73  | 70 | 67  | 64 | 62  | 59 | 56  | 53 | 52  | 49 | 47  |
| 25                   | 100   | 96  | 92 | 88  | 84 | 81  | 77 | 74  | 70 | 68  | 65 | 63  | 59 | 58  | 54 | 52  | 50 | 47  |
| 26                   | 100   | 96  | 92 | 88  | 85 | 81  | 78 | 75  | 72 | 69  | 66 | 63  | 61 | 58  | 56 | 53  | 51 | 48  |
| 27                   | 100   | 96  | 92 | 89  | 85 | 82  | 78 | 75  | 72 | 69  | 67 | 64  | 61 | 59  | 56 | 54  | 52 | 50  |
| 28                   | 100   | 96  | 92 | 89  | 85 | 82  | 79 | 76  | 73 | 70  | 67 | 65  | 62 | 60  | 57 | 55  | 53 | 51  |
| 29                   | 100   | 96  | 93 | 89  | 86 | 82  | 79 | 76  | 73 | 70  | 68 | 65  | 63 | 60  | 58 | 55  | 54 | 52  |
| 30                   | 100   | 96  | 93 | 89  | 86 | 83  | 79 | 76  | 74 | 71  | 68 | 65  | 63 | 61  | 58 | 55  | 54 | 52  |
| 31                   | 100   | 96  | 93 | 89  | 86 | 83  | 79 | 76  | 74 | 71  | 68 | 65  | 63 | 61  | 58 | 55  | 54 | 52  |
| 32                   | 100   | 96  | 93 | 89  | 86 | 83  | 79 | 76  | 74 | 71  | 68 | 65  | 63 | 61  | 59 | 57  | 55 | 53  |
| 33                   | 100   | 96  | 93 | 89  | 86 | 83  | 79 | 76  | 74 | 71  | 68 | 66  | 64 | 62  | 60 | 58  | 56 | 54  |
| 34                   | 100   | 96  | 93 | 89  | 86 | 83  | 79 | 76  | 74 | 71  | 69 | 67  | 65 | 63  | 61 | 59  | 57 | 55  |
| 35                   | 100   | 96  | 93 | 89  | 86 | 83  | 79 | 76  | 74 | 72  | 70 | 68  | 66 | 64  | 62 | 60  | 58 | 56  |
| 36                   | 100   | 96  | 93 | 89  | 86 | 83  | 80 | 77  | 75 | 72  | 70 | 68  | 66 | 64  | 62 | 60  | 58 | 56  |





---

**Висновки до лабораторно-практичної роботи:** у ході виконання лабораторно-практичної роботи ознайомилися з основними параметрами повітря та навчилися користуватися нормами мікроклімату для різних виробничих умов з урахуванням періоду року та категорії робіт.

## ПРАКТИЧНИЙ БЛОК

### **ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3 “РОЗРАХУНОК ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ”**

**Мета роботи:** засвоїти методику розрахунку природного освітлення виробничих приміщень та набути навички роботи з ДБН В.2.5-28-2006 “Природне і штучне освітлення”.

#### **Порядок виконання роботи**

1. Ознайомтесь з темою та метою лабораторно-практичної роботи.

2. Ознайомтесь з теоретичною частиною лабораторно-практичної роботи, яка містить наступні питання:

- загальні відомості про природне освітлення;
- вимірювання освітленості;
- розрахунок природного освітлення.

3. Виконайте практичну частину:

а) пройти тестовий контроль (завдання № 1-6), який передбачає перевірку теоретичного матеріалу за темою лабораторно-практичної роботи. Вагомість кожного завдання (кількість балів) з тестового контролю становить 1 бал.

б) розв’язати розрахункові задачі (завдання № 7-8), вагомість яких складає 2 бали.

Звертаємо увагу, загальні умови кожного виду задач однакові, різняться тільки вихідні дані, які потрібно вибирати відповідно до номера варіанта. Номер варіанта завдання співпадає з порядковим номером прізвища студента в обліковому журналі академічної групи.

4. Оформить звіт лабораторно-практичної роботи.

У змісті звіту лабораторно-практичної роботи мають бути відображені: тема і мета роботи, номер варіанта, умови завдання,

---

розрахункові формули, пояснення до формул, розрахункові таблиці згідно з вказівками до розв'язування задач, висновки.

5. Оцінювання лабораторно-практичної роботи, підведення підсумків.

Оцінювання результатів виконання лабораторно-практичної роботи здійснюється на основі підрахунку суми набраних балів за кожну правильну відповідь таким чином:

- високий рівень (умовна оцінка “5”) – 9-10 балів,
- достатній рівень (умовна оцінка “4”) – 6-8 балів;
- середній рівень (умовна оцінка “3”) – 3-5 балів;
- початковий рівень (умовна оцінка “2”) – 0-2 бали.

## **Теоретична частина**

### ***3.1. Загальні відомості про природне освітлення***

Освітлення виробничих приміщень впливає на стан здоров'я, продуктивність праці, якість продукції і рівень виробничого травматизму.

Організація раціонального природного освітлення на робочих місцях є однією із умов забезпечення нормальної виробничої діяльності людини. Недостатня освітленість робочого місця може спричинити професійне захворювання або виробничий травматизм.

*Природне освітлення* – освітлення приміщень світлом неба (прямим або відбитим), яке проходить крізь світлові прорізи в зовнішніх огорожуючих конструкціях.

Природне освітлення поділяється на бокове, верхнє і комбіноване (верхнє і бокове).

*Бокове природне освітлення* – природне освітлення приміщень крізь світлові прорізи в інших стінах.

*Верхнє природне освітлення* – природне освітлення приміщень крізь ліхтарі, світлові прорізи у місцях перепаду висот будинку.

*Комбіноване природне освітлення* – поєднання верхнього і бокового природного освітлення.

Основною нормованою величиною природного освітлення є коефіцієнт природного освітлення.

*Коефіцієнт природної освітленості (КПО)* – відношення природної освітленості, яка створюється в деякій точці заданої площини всередині приміщення світлом неба (безпосереднім або

---

після відбивання), до одночасного значення зовнішньої горизонтальної освітленості, яка створюється світлом повністю відкритого небосхилу; виражається у відсотках.

$$\text{КПО} = \frac{E_{\text{вн}}}{E_{\text{зовн}}} \cdot 100\% \quad (3.1)$$

де,  $E_{\text{вн}}$  – освітленість у даній точці всередині приміщення, що створюється безпосереднім чи відбитим світлом неба;

$E_{\text{зовн}}$  – освітленість горизонтальної поверхні, що створюється в той самий час повністю відкритого небосхилу.

Нормоване значення КПО,  $e_N$ , для будинків, розташованих у різних районах, слід визначати за формулою

$$e_N = e_n \cdot m_N \quad (1)$$

де  $e_N$  – значення КПО для промислових підприємств (додаток 3.1) та приміщень житлових, громадських і адміністративно-побутових споруд за ДБН В.2.5-28-2006 “Природне і штучне освітлення”;

$m_N$  – коефіцієнт світлового клімату за таблицею 3.1;

$N$  – номер групи забезпеченості природним світлом за таблицею 3.1.

*Коефіцієнт світлового клімату  $m$*  – коефіцієнт, який враховує особливості світлового клімату.

Отримані за формулою (3.2) значення слід округлити до десятих долей.

При двосторонньому боковому освітленні приміщень різного призначення нормоване значення КПО повинно бути забезпечено в розрахунковій точці в центрі приміщення на перетині вертикальної площини характерного розрізу і робочої поверхні.

У виробничих приміщеннях глибиною до 6 м при односторонньому боковому освітленні нормується мінімальне значення КПО в точці, розташованій на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і умовної робочої поверхні на відстані 1 м від стіни або лінії максимального заглиблення зони, найбільше віддаленої від світлових прорізів.

Таблиця 3.1

| Світлові прорізи   | Орієнтація світлових прорізів за сторонами горизонту | Коефіцієнт світлового клімату, /п       |                         |
|--|--|---|-------------------------|
|  |  | Автономна республіка Крим, Одеська обл. | Решта території України |
| У зовнішніх стінах будинків  | ПН   | 0,85                                    | 0,90                    |
|  | ПНС, ПНЗ   | 0,85                                    | 0,90                    |
|  | З, С   | 0,80                                    | 0,85                    |
|  | ПДС, ПДЗ   | 0,80                                    | 0,85                    |
|  | ПД   | 0,75                                    | 0,85                    |
| У прямокутних і трапецієподібних ліхтарях  | ПН-ПД  | 0,80                                    | 0,80                    |
|  | ПНС-ПДЗ; ПДЗ-ПНЗ                                     | 0,75                                    | 0,80                    |
|  | С-З  | 0,70                                    | 0,75                    |
| У ліхтарях типу "Шед"  | ПН   | 0,80                                    | 0,80                    |
| У зенітних ліхтарях  | -  | 0,70                                    | 0,80                    |
| Примітка. ПН – північ; ПНС – північ-схід; ПНЗ – північ-захід; С – схід; З – захід; ПН-ПД – північ-південь; С-З – схід-захід; ПД – південь; ПДС – південь-схід; ПДЗ – південь-захід |  |   |                         |

У великогабаритних виробничих приміщеннях глибиною більше ніж 6 м при боковому освітленні нормується мінімальне значення КПО в точці на умовній робочій поверхні, віддаленій від світлових прорізів:

на 1,5 м висоти від підлоги до верху світлових прорізів для зорової роботи I-IV розрядів;

на 2 м висоти від підлоги до верху світлових прорізів для зорової роботи V-VII розрядів;

на 3 м висоти від підлоги до верху світлових прорізів для зорової роботи VIII розряду.

При верхньому або комбінованому природному освітленні приміщень різного призначення нормується середнє значення КПО в точках, розташованих на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і умовної робочої поверхні (або підлоги). Перша і остання точки приймаються на відстані 1 м від поверхні стін (перегородок) або осі колон.

### **3.2. Вимірювання освітленості**

Для вимірювання освітленості і світлотехнічних величин застосовують прилади – люксметри модифікації Ю-16, Ю-17, Ю-116 (рис. 3.1).



Рис. 3.1 Прибор для вимірювання освітленості – люксометр Ю-116

Принцип дії люксометра заснований на явищі фотоелектричного ефекту. Люксометр Ю-116 складається з вимірника та селенового фотоелемента з насадками. Вимірник має дві шкали: 0...100 і 0..30. Прилад оснащений кнопками для перемикання шкал та табличкою із схемою, яка зв'язує застосування насадок з діапазонами вимірювань. Селеновий фотоелемент міститься в пластмасовому корпусі і має світлочутливу поверхню. Для зменшення косинусної похибки використовується напівсферична насадка К разом з однією із трьох інших насадок (світлофільтрів) М, Р або Т.

### 3.3. Розрахунок природного освітлення

Розрахунок природного освітлення полягає у визначенні площі світлових прорізів, потрібної для забезпечення нормованого значення коефіцієнта природної освітленості на робочих місцях.

Попередній розрахунок площі світлових прорізів проводиться:

а) при боковому освітленні приміщень за формулою

$$100 \frac{S_B}{S_n} = \frac{e_n K_3 \eta_B}{\tau_0 r_1} K_{\text{бод}}, \quad (3.3)$$

б) при верхньому освітленні за формулою

$$100 \frac{S_{\text{л}}}{S_n} = \frac{e_n K_3 \eta_{\text{л}}}{\tau_0 r_2 K_n}, \quad (3.4)$$

де  $S_{\text{в}}$  – площа світлових прорізів (у світлі) при боковому освітленні;

$S_n$  – площа підлоги приміщення;

$e_n$  – нормоване значення КПО;

---

$K_3$  – коефіцієнт запасу, який приймається згідно з ДБН В.2.5-28-2006 (додаток 3.2);

$\eta_6$  – світлова характеристика вікон, яка визначається згідно з ДБН В.2.5-28-2006 (додаток 3.3);

$\tau_0$  – загальний коефіцієнт світлопроникнення, який визначається за формулою

$$\tau_0 = \tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4 \tau_5, \quad (3.5)$$

де  $\tau_1$  – коефіцієнт світлопропускання матеріалу, який визначається за ДБН В.2.5-28-2006 (додаток 3.4);

$\tau_2$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в рамках світлопрорізу, який визначається за ДБН В.2.5-28-2006 (додаток 3.4);

$\tau_3$  – коефіцієнт, який враховує втрати в несучих конструкціях і визначається за ДБН В.2.5-28-2006 (додаток 3.4) (при боковому освітленні  $\tau_3 = 1$ );

$\tau_4$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в сонцезахисних пристроях і визначається згідно з ДБН В.2.5-28-2006 (додаток 3.5);

$\tau_5$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в захисній сітці, яка встановлюється під ліхтарями, який приймається рівним 0,9;

$r_1$  – коефіцієнт, який враховує підвищення КПО при боковому освітленні завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщення та підстилаючого шару, прилеглого до будинку і який приймається згідно з ДБН В.2.5-28-2006 (додаток 3.6);

$K_{\text{буд}}$  – коефіцієнт, який враховує затінювання вікон протилежними будинками і визначається згідно з ДБН В.2.5-28-2006 (додаток 3.7);

$S_{\text{л}}$  – площа світлових прорізів (у світлі) при верхньому освітленні;

$\eta_{\text{л}}$  – світлова характеристика ліхтаря або світлового прорізу в площині покриття, яка визначається згідно з ДБН В.2.5-28-2006 (додатки 3.8; 3.9);

$r_2$  – коефіцієнт, який враховує підвищення КПО при верхньому освітленні завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщення і приймається згідно з ДБН В.2.5-28-2006 (додаток 3.10);

$K_{\text{л}}$  – коефіцієнт, який враховує тип ліхтаря і визначається згідно з ДБН В.2.5-28-2006 (додаток 3.11).

---

*Коефіцієнт запасу  $K_3$*  – розрахунковий коефіцієнт, що враховує зниження КПО і освітленості в процесі експлуатації внаслідок забруднення і старіння світлопрозорих заповнень у світлових прорізах, джерел світла (ламп) і світильників, а також зниження відбиваючих властивостей поверхні приміщення.

*Робоча поверхня* – поверхня, на якій виконується робота і нормується або вимірюється освітленість. *Умовна робоча поверхня* – умовно прийнята горизонтальна поверхня, розташована на висоті 0,8 м від підлоги.

*Площа вікон  $S_e$*  – сумарна площа світлових прорізів (у світлі), які знаходяться в зовнішніх стінах освітлюваного приміщення, м .

*Площа ліхтарів  $S_l$*  – сумарна площа світлових прорізів (у світлі) усіх ліхтарів, які знаходяться, і покрівлі над освітлюваним приміщенням або прогоном, м<sup>2</sup> .

## **Практична частина**

### **Завдання № 1**

Як поділяється природне освітлення?

- Бокове
- Загальне
- Верхнє
- Змішане
- Комбіноване

### **Завдання № 2**

За яким коефіцієнтом нормується природне освітлення?

- Коефіцієнт запасу
- Коефіцієнт світлового клімату
- Коефіцієнт природної освітленості
- Загальний коефіцієнт світлопроникнення

### **Завдання № 3**

Який прилад застосовують для вимірювання освітленості?

- Анемометр
- Вимірювач видимості
- Люксометр
- Фотометр



---

#### Завдання № 4

Як називається коефіцієнт, що враховує зниження КПО і освітленості в процесі експлуатації внаслідок забруднення і старіння світлопрозорих заповнень у світлових прорізах, джерел світла (ламп) і світильників, а також зниження відбиваючих властивостей поверхні приміщення?

- Коефіцієнт світлопропускання матеріалу
- Коефіцієнт запасу
- Коефіцієнт світлового клімату
- Коефіцієнт природної освітленості
- Загальний коефіцієнт світлопроникнення

#### Завдання № 5

Від чого залежить фактична природна освітленість на робочому місці?

- Від площі світлових прорізів
- Від якості і товщини скла
- Від характеру роботи, що виконується
- Від відстані від робочого місця до світлових прорізів
- Від відстані між сусідніми будинками та їх висоти
- Від чистоти світлових прорізів
- Від часу доби та пори року

#### Завдання № 6

Як обчислити коефіцієнт природної освітленості (КПО)?

$$( КПО = \frac{E_{вн}}{E_{зовн}} \cdot 100\% )$$

#### Завдання № 7

Розрахувати необхідну площу вікон для одностороннього бокового природного освітлення заданого цеху довжиною  $L$  (м), шириною  $B$  (м), висотою  $H$  (м). Вихідні дані наведені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

## Вихідні дані

| №<br>варіанта | Вид цеху             | Розміри цеху |        |        | Розряд<br>зорової<br>роботи | $h_l, м$ | $I, м$ | $h_p, м$ | Коефіцієнт відбивання |                  |               | Характеристика вікна  |
|---------------|----------------------|--------------|--------|--------|-----------------------------|----------|--------|----------|-----------------------|------------------|---------------|---|
|               |                      | $L, м$       | $B, м$ | $H, м$ |                             |          |        |          | $\rho_{стелі}$        | $\rho_{підлоги}$ | $\rho_{стін}$ |   |
| 1             | Механічний           | 100          | 10     | 3,8    | IV                          | 2,5      | 5      | 0,6      | 0,7                   | 0,1              | 0,5           | Скло віконне листове,<br>одинарне<br>Рами: дерев'яні, одинарні          |
| 2             | Ливарний             | 135          | 44     | 4      | V                           | 2,7      | 20     | 0,7      | 0,5                   | 0,3              | 0,3           | Скло віконне листове,<br>подвійне<br>Рами: дерев'яні, спарені           |
| 3             | Ковальський          | 57           | 14     | 3,5    | VI                          | 2        | 7      | 0,8      | 0,3                   | 0,1              | 0,1           | Скло листове армоване<br>Рами: сталеві, одинарні<br>глухі               |
| 4             | Механоскладальний    | 45           | 13     | 5,5    | VII                         | 3        | 6      | 0,6      | 0,7                   | 0,3              | 0,5           | Скло листове армоване<br>Рами: сталеві подвійні<br>глухі                |
| 5             | Інструментальний     | 55           | 34     | 4,8    | IV                          | 2,8      | 15     | 0,7      | 0,5                   | 0,1              | 0,3           | Скло віконне листове<br>потрійне<br>Рами: дерев'яні, подвійні<br>окремі |
| 6             | Гальванічний         | 78           | 56     | 5      | V                           | 3,2      | 25     | 0,8      | 0,3                   | 0,3              | 0,1           | Скло віконне листове,<br>одинарне<br>Рами: дерев'яні, спарені           |
| 7             | Цех хімічного заводу | 65           | 24     | 3,5    | VI                          | 2,3      | 12     | 0,6      | 0,7                   | 0,1              | 0,5           | Скло листове армоване<br>Рами: сталеві подвійні<br>глухі                |
| 8             | Мартенівський        | 35           | 26     | 4,5    | VII                         | 3,4      | 13     | 0,7      | 0,5                   | 0,3              | 0,3           | Скло листове армоване<br>Рами: сталеві подвійні<br>глухі                |
| 9             | Механічний           | 90           | 40     | 5,8    | V                           | 3,7      | 20     | 0,8      | 0,3                   | 0,1              | 0,1           | Скло віконне листове,<br>подвійне<br>Рами: дерев'яні, спарені           |
| 10            | Складальний          | 29           | 13     | 3,6    | IV                          | 2,2      | 6      | 0,7      | 0,7                   | 0,3              | 0,5           | Скло листове армоване<br>Рами: сталеві, одинарні<br>глухі               |

Будівля знаходиться в Автономній Республіці Крим. Напроти цеху немає будівель, які його затінюють. Вікна орієнтовані на схід. Сонцезахисні пристрої відсутні. Висота від рівня умовної робочої поверхні до верха вікна  $h_1$  (м). Відстань розрахункової крапки від зовнішньої стіни  $I$  (м). Висота робочої поверхні  $h_p$  (м). Коефіцієнт відбивання стелі  $\rho_{стелі}$ , підлоги, стін.

Вказівки до розв'язання задачі за варіантом № 1

Згідно з варіантом 1 запишемо умови завдання у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Умови завдання

| Вид цеху   | Розміри цеху |         |         | Розряд зорової роботи | $h_1$ , м | $I$ , м | $h_p$ , м | Коефіцієнт відбивання |                  |               | Хар-ка вікна  |
|------------|--------------|---------|---------|-----------------------|-----------|---------|-----------|-----------------------|------------------|---------------|---|
|            | $L$ , м      | $B$ , м | $H$ , м |                       |           |         |           | $\rho_{стелі}$        | $\rho_{підлоги}$ | $\rho_{стін}$ |   |
| Механічний | 100          | 10      | 3,8     | IV                    | 2,5       | 5       | 0,6       | 0,7                   | 0,1              | 0,5           | Скло віконне листове, одинарне<br>Рами: дерев'яні, одинарні |

Необхідна площа світлових прорізів при боковому освітленні визначається за формулою (3.3):

$$100 \frac{S_B}{S_n} = \frac{e_n K_3 \eta_B}{\tau_o r_1} K_{б\gamma\delta},$$

де  $S_B$  – площа світлових прорізів (у світлі) при боковому освітленні;

$S_n$  – площа підлоги приміщення;

$e_n$  – нормоване значення КПО;

$K_3$  – коефіцієнт запасу;

$\eta_B$  – світлова характеристика вікон;

$\tau_o$  – загальний коефіцієнт світлопроникнення;

$r_1$  – коефіцієнт, який враховує підвищення КПО при боковому освітленні завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщення та підстилаючого шару, прилеглого до будинку;

$K_{б\gamma\delta}$  – коефіцієнт, який враховує затінювання вікон протилежними будинками.

Визначимо значення величин, які входять у формулу (3.3).

---

Нормоване значення КПО для будинків, розташованих у різних районах слід визначати за формулою (3.2):

$$e_N = e_n \cdot m_N = 1,5 \cdot 0,80 = 1,2 \text{ \%},$$

де  $e_N$  – значення КПО для промислових підприємств та приміщень житлових, громадських і адміністративно-побутових споруд за ДБН В.2.5-28-2006 “Природне і штучне освітлення” (приймаємо за додатком 3.1  $e_N = 1,5 \text{ \%}$ );

$m_N$  – коефіцієнт світлового клімату (за таблицею 3.1  $m_N = 0,80$ ).

За додатком 3.2 приймаємо коефіцієнт запасу  $K_3 = 1,3$ .

Визначимо відношення довжини приміщення  $L$  до його глибини  $B$ :

$$\frac{L}{B} = \frac{100}{10} = 10$$

Розрахуємо відношення глибини приміщення  $B$  до його висоти від рівня умовної робочої поверхні до верха вікна  $h_1$ :

$$\frac{B}{h_1} = \frac{10}{2,5} = 4$$

За додатком 3.3 світлова характеристика вікон дорівнює  $\eta_e = 9$ .

Загальний коефіцієнт світлопроникнення визначимо за формулою (3.5):

$$\tau_o = \tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4 \tau_5 = 0,9 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,9 = 0,6,$$

де  $\tau_1$  – коефіцієнт світлопропускання матеріалу, який визначається за ДБН В.2.5-28-2006 (за додатком 3.4 приймаємо  $\tau_1 = 0,9$ , тому що скло віконне листове одинарне);

$\tau_2$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в рамках світлопрорізу, який визначається за ДБН В.2.5-28-2006 (для дерев'яних одинарних рам за додатком 3.4  $\tau_2 = 0,75$ );

$\tau_3$  – коефіцієнт, який враховує втрати в несучих конструкціях і визначається за ДБН В.2.5-28-2006 (при боковому освітленні  $\tau_3 = 1$ );

$\tau_4$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в сонцезахисних пристроях і визначається згідно з ДБН В.2.5-28-2006 (приймаємо  $\tau_4 = 1$ , тому що вікна не мають сонцезахисних пристроїв);

$\tau_5$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в захисній сітці, яка встановлюється під ліхтарями, який приймається рівним 0,9.

Розрахуємо площу стелі  $S_{\text{стелі}}$ , стін  $S_{\text{стін}}$  та підлоги  $S_{\text{підлоги}}$ :

$$S_{\text{стелі}} = S_{\text{підлоги}} = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{стін}} = 2 \cdot 100 \cdot 3,8 + 2 \cdot 10 \cdot 3,8 = 836 \text{ м}^2$$

---

Визначимо середньозважений коефіцієнт  $\rho_{сер}$  відбивання стелі, стін і підлоги:

$$\rho_{сер} = \frac{\rho_{стелі} \cdot S_{стелі} + \rho_{стін} \cdot S_{стін} + \rho_{підл} \cdot S_{підл}}{S_{стелі} + S_{стін} + S_{підл}} = \frac{0,7 \cdot 1000 + 0,5 \cdot 836 + 0,1 \cdot 1000}{1000 + 836 + 1000} = 0,43$$

Знайдемо відношення відстані розрахункової крапки від зовнішньої стіни  $I$  до глибини приміщення  $B$ :

$$\frac{I}{B} = \frac{5}{10} = 0,5$$

За додатком 3.6 приймаємо коефіцієнт  $r_I = 1,5$ .

Коефіцієнт, який враховує затінювання вікон протилежними будинками,  $K_{б\gamma\delta} = 1$ , тому що напроти цеху немає будівель, які його затінюють.

Визначимо площу вікон при боковому освітленні:

$$S_B = \frac{e_n \cdot K_z \cdot \eta_B \cdot S_{п}}{100 \cdot \tau_o \cdot r_I} K_{б\gamma\delta} = \frac{1,2 \cdot 1,3 \cdot 9 \cdot 1000}{100 \cdot 0,6 \cdot 1,5} \cdot 1 = 156 \text{ м}^2$$

При стандартному розмірі рами  $1,5 \times 1,7 \text{ м}$  площа одного вікна  $S_{1B} = 2,55 \text{ м}^2$ .

Розрахуємо кількість вікон:

$$n_B = \frac{S_B}{S_{1B}} = \frac{156}{2,55} = 61 \text{ шт.}$$

**Висновок:** для механічного цеху довжиною 100 м, шириною 10, висотою 3,8 м при односторонньому боковому природному освітленні необхідна кількість вікон складає  $n_B = 61$  шт.

### **Завдання № 8**

Визначите площу zenітних ліхтарів для верхнього природного освітлення заданого цеху, розташованого в Автономній Республіці Крим. Вихідні дані наведені у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

## Вихідні дані

| № варіанта | Вид цеху             | Розміри цеху |         |         | Розряд зорової роботи | $\rho_{сер}$ | Характеристика zenітних ліхтарів  |
|------------|----------------------|--------------|---------|---------|-----------------------|--------------|---|
|            |                      | $L$ , м      | $B$ , м | $H$ , м |                       |              |   |
| 1          | Механічний           | 50           | 20      | 3,8     | V                     | 0,3          | Профіль ліхтаря: двоскатний; розмір світлового отвору: 3,0x3,0; матеріал: склопакет двошаровий; вид рами: подвійні глухі                      |
| 2          | Ливарний             | 135          | 44      | 4       | VI                    | 0,4          | Профіль ліхтаря: двоскатний; розмір світлового отвору: 2,7x2.7; матеріал: склопакет двошаровий; вид рами: одинарні глухі                      |
| 3          | Ковальський          | 57           | 14      | 3,5     | VII                   | 0,5          | Профіль ліхтаря: односкатний; розмір світлового отвору: 1,0x1,5; матеріал: склопакет двошаровий; вид рами: одинарні глухі                     |
| 4          | Механоскладальний    | 45           | 13      | 5,5     | IV                    | 0,3          | Профіль ліхтаря: криволінійний; розмір світлового отвору: 1,2x1,4; матеріал: двошаровий елемент із органічного скла; вид рами: подвійні глухі |
| 5          | Інструментальний     | 55           | 34      | 4,8     | V                     | 0,4          | Профіль ліхтаря: двоскатний; розмір світлового отвору: 3,0x3,0; матеріал: склопакет двошаровий; вид рами: подвійні глухі                      |
| 6          | Гальванічний         | 78           | 56      | 5       | VI                    | 0,5          | Профіль ліхтаря: двоскатний; розмір світлового отвору: 2,7x2.7; матеріал: склопакет двошаровий; вид рами: одинарні глухі                      |
| 7          | Цех хімічного заводу | 65           | 24      | 3,5     | VII                   | 0,3          | Профіль ліхтаря: односкатний; розмір світлового отвору: 1,0x1,5; матеріал: склопакет двошаровий; вид рами: одинарні глухі                     |
| 8          | Мартенівський        | 35           | 26      | 4,5     | IV                    | 0,4          | Профіль ліхтаря: криволінійний; розмір світлового отвору: 1,2x1,4; матеріал: двошаровий елемент із органічного скла; вид рами: подвійні глухі |
| 9          | Механічний           | 90           | 40      | 5,8     | V                     | 0,5          | Профіль ліхтаря: двоскатний; розмір світлового отвору: 2,7x2.7; матеріал: склопакет двошаровий; вид рами: одинарні глухі                      |
| 10         | Складальний          | 29           | 13      | 3,6     | VI                    | 0,3          | Профіль ліхтаря: двоскатний; розмір світлового отвору: 3,0x3,0; матеріал: склопакет двошаровий; вид рами: подвійні глухі                      |

Довжина приміщення  $L$  (м), ширина  $B$  (м), висота покрівлі над умовною робочою поверхнею  $H$  (м). Середньозважений коефіцієнт відбивання стелі, стін, підлоги  $\rho_{сер}$ . Сонцезахисні пристрої відсутні. Несучі конструкції покриття – сталеві ферми. Висота опорного контуру ліхтаря дорівнює  $h_{он} = 1,0$  м.

Вказівки до розв'язання задачі за варіантом № 1

Згідно з варіантом 1 запишемо умови завдання у табл. 3.5.

Т а б л и ц я 3.5

Умови завдання

| Вид цеху   | Розміри цеху |         |         | Розряд зорової роботи | $\rho_{сер}$ | Характеристика зенітних ліхтарів   |
|------------|--------------|---------|---------|-----------------------|--------------|--|
|            | $L$ , м      | $B$ , м | $H$ , м |                       |              |  |
| Механічний | 50           | 20      | 3,8     | V                     | 0,3          | Профіль ліхтаря: двоскатний; розмір світлового отвору: 3,0х3,0; матеріал: склопакет двошаровий; вид рами: подвійні глухі |

Необхідна площа світлових прорізів при верхньому освітленні визначається за формулою (3.4):

$$100 \frac{S_l}{S_n} = \frac{e_n K_3 \eta_l}{\tau_o r_2 K_l},$$

де  $S_l$  – площа світлових прорізів (у світлі) при верхньому освітленні;

$S_n$  – площа підлоги приміщення;

$e_n$  – нормоване значення КПО;

$K_3$  – коефіцієнт запасу;

$\tau_o$  – загальний коефіцієнт світлопроникнення;

$\eta_l$  – світлова характеристика ліхтаря або світлового прорізу в площині покриття;

$r_2$  – коефіцієнт, який враховує підвищення КПО при верхньому освітленні завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщення;

$K_l$  – коефіцієнт, який враховує тип ліхтаря.

Визначимо значення величин, які входять у формулу (3.4).

Нормоване значення КПО для будинків, розташованих у різних районах слід визначати за формулою (3.2):

$$e_N = e_n \cdot m_N = 3 \cdot 0,7 = 2,1 \text{ \%},$$

---

де  $e_N$  – значення КПО для промислових підприємств та приміщень житлових, громадських і адміністративно-побутових споруд за ДБН В.2.5-28-2006 “Природне і штучне освітлення” (приймаємо за додатком 3.1  $e_N = 3 \%$ );

$m_N$  – коефіцієнт світлового клімату (за таблицею 3.1  $m_N = 0,7$  для зенітних ліхтарів).

За додатком 3.2 приймаємо коефіцієнт запасу  $K_3 = 1,3$ .

Загальний коефіцієнт світлопроникнення визначимо за формулою (3.5):

$$\tau_o = \tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4 \tau_5 = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 0,9 = 0,51,$$

де  $\tau_1$  – коефіцієнт світлопропускання матеріалу, який визначається за ДБН В.2.5-28-2006 (для склопакету за додатком 3.4 приймаємо  $\tau_1 = 0,8$ );

$\tau_2$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в рамках світлопрорізу, який визначається за ДБН В.2.5-28-2006 (для подвійних глухих рам за додатком 3.4  $\tau_2 = 0,8$ );

$\tau_3$  – коефіцієнт, який враховує втрати в несучих конструкціях і визначається за ДБН В.2.5-28-2006 (для сталевих ферм за додатком 3.4  $\tau_3 = 0,9$ );

$\tau_4$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в сонцезахисних пристроях і визначається згідно з ДБН В.2.5-28-2006 (приймаємо  $\tau_4 = 1$ , тому що вікна не мають сонцезахисних пристроїв);

$\tau_5$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в захисній сітці, яка встановлюється під ліхтарями, який приймається рівним 0,9.

Розрахуємо індекс приміщення:

$$i = \frac{I_n b}{H(I_n + b)} = \frac{50 \cdot 20}{3,8 \cdot (50 + 20)} = 3,75 \approx 4,$$

де  $L_n$  – довжина приміщення вздовж осі прогонів;

$b$  – ширина приміщення;

$H$  – висота покрівлі над умовною робочою поверхнею.

Знайдемо площу вихідного отвору  $S_1$  і площу вхідного отвору  $S_2$  ліхтаря:

$$S_1 = S_2 = a \cdot b = 3 \cdot 3 = 9 \text{ м}^2.$$

Визначимо площу бокової поверхні прорізу  $S_6$ :

$$S_6 = 2h \cdot (a + b) = 2 \cdot 1 \cdot (3 + 3) = 12 \text{ м}^2.$$

Знайдемо відношення площі видного отвору  $S_2$  до суми площ вхідного отвору  $S_1$  і бокової поверхні прорізу  $S_6$ :



---

$$\frac{S_2}{S_1 + S_6} = \frac{9}{9 + 12} = 0,4$$

За додатком 3.9 приймаємо світлову характеристику ліхтарів  $\eta_l = 1,8$ .

Визначимо відношення висоти приміщення від умовної робочої поверхні до нижньої грані застклення до ширини прогону:

$$\frac{H}{B} = \frac{3,8}{20} = 0,19$$

Коефіцієнт, який враховує підвищення КПО при верхньому освітленні завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщення, за додатком 3.10 приймаємо  $r_2 = 1,15$ .

За додатком 3.11 визначимо коефіцієнт, який враховує тип ліхтаря  $K_l = 1,1$ .

Розрахуємо необхідну площу світлових прорізів при верхньому природному освітленні:

$$S_l = \frac{e_n \cdot K_z \cdot \eta_l \cdot S_n}{100 \cdot \tau_o \cdot r_2 \cdot K_l} = \frac{2,1 \cdot 1,3 \cdot 1,8 \cdot 1000}{100 \cdot 0,51 \cdot 1,15 \cdot 1,1} = 76 \text{ м}^2.$$

Визначимо необхідну кількість зенітних ліхтарів для механічного цеху:

$$N = \frac{S_l}{a \cdot b} = \frac{76}{3 \cdot 3} = 8 \text{ шт.}$$

*Висновок:* необхідна кількість зенітних ліхтарів для механічного цеху складає  $N = 8$  шт.

Додаток 3.1

| Характеристика зорової роботи | Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм | Розряд зорової роботи | Під-розряд зорової роботи | Контраст об'єкта з фоном       | Характеристика фону            | Штучне освітлення                    |                       |  |                                   |  | Природне освітлення     |  | Суміщене освітлення     |     |
|-------------------------------|--|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--|-----------------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|-----|
|                               |  |                       |                           |                                |                                | Освітленість, лк                     |                       | сукупність нормованих величин показника осліпленості і коефіцієнта пульсації | КПЮ, е <sub>н</sub> , %           |  |                         |  |                         |     |
|                               |  |                       |                           |                                |                                | при системі комбінованого освітлення |                       |  | при системі загального освітлення | при верхньому або комбінованому освітленні | при боковому освітленні | при верхньому або комбінованому освітленні | при боковому освітленні |     |
|                               |  |                       |                           |                                |                                | всього                               | ут. ч. від загального |  |                                   |  |                         |  |                         | Р   |
| 1                             | 2  | 3                     | 4                         | 5                              | 6                              | 7                                    | 8                     | 9  | 10                                | 11   | 12                      | 13   | 14                      | 15  |
| Найвищої точності             | Менше 0,15   | 1                     | а                         | Малий                          | Темний                         | 5000<br>4500                         | 500<br>500            | –  | 20<br>10                          | 10<br>10                                   | –                       | –  | 6,0                     | 2,0 |
|                               |  |                       | б                         | Малий<br>Середній              | Середній<br>Темний             | 4000<br>3500                         | 400<br>400            | 1200<br>1000   | 20<br>10                          | 10<br>10                                   |                         |  |                         |     |
|                               |  |                       | в                         | Малий<br>Середній<br>Великий   | Світлий<br>Середній<br>Темний  | 2500<br>2000                         | 300 200               | 750 600  | 20<br>10                          | 10<br>10                                   |                         |  |                         |     |
|                               |  |                       | г                         | Середній<br>Великий<br>Великий | Світлий<br>Світлий<br>Середній | 1500<br>1250                         | 200<br>200            | 400 300  | 20<br>10                          | 10<br>10                                   |                         |  |                         |     |
| Дуже високої точності         | Від 0,15 до 0,3 включно                                    | II                    | а                         | Малий                          | Темний                         | 4000<br>3500                         | 400<br>400            | –  | 20<br>10                          | 10<br>10                                   | –                       | –  | 4,2                     | 1,5 |
|                               |  |                       | б                         | Малий<br>Середній              | Середній<br>Темний             | 3000<br>2500                         | 300<br>300            | 750 600  | 20<br>10                          | 10<br>10                                   |                         |  |                         |     |
|                               |  |                       | в                         | Малий<br>Середній<br>Великий   | Світлий<br>Середній<br>Темний  | 2000<br>1500                         | 200<br>200            | 500 400  | 20<br>10                          | 10<br>10                                   |                         |  |                         |     |
|                               |  |                       | г                         | Середній<br>Великий            | Світлий<br>Світлий             | 1000<br>750                          | 200<br>200            | 300 200  | 20<br>10                          | 10<br>10                                   |                         |  |                         |     |

| Характеристика зорової роботи | Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм | Розряд зорової роботи | Під-розряд зорової роботи | Контраст об'єкта з фоном       | Характеристика фону            | Штучне освітлення                    |                                   |  |  |                         | Природне освітлення                        |                         | Суміщене освітлення |                       |   |
|-------------------------------|--|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--|--|-------------------------|--|-------------------------|---------------------|-----------------------|---|
|                               |  |                       |                           |                                |                                | Освітленість, лк                     |                                   | сукупність нормованих величин показника осліпленості і коефіцієнта пульсації | КПО, е <sub>н</sub> , %                    |                         |  |                         |                     |                       |   |
|                               |  |                       |                           |                                |                                | при системі комбінованого освітлення | при системі загального освітлення |  | при верхньому або комбінованому освітленні | при боковому освітленні | при верхньому або комбінованому освітленні | при боковому освітленні |                     |                       |   |
|                               |  |                       |                           |                                |                                |                                      |                                   |  |  |                         |  |                         | всього              | ут. ч. від загального | Р |
| 1                             | 2  | 3                     | 4                         | 5                              | 6                              | 7                                    | 8                                 | 9  | 10   | 11                      | 12   | 13                      | 14                  | 15                    |   |
|                               |  |                       |                           | Великий                        | Середній                       |                                      |                                   |  |  |                         |  |                         |                     |                       |   |
| Високої точності              | Від 0,3 до 0,5 включно                                     | III                   | a                         | Малий                          | Темний                         | 2000<br>1500                         | 200<br>200                        | 500 400  | 40<br>20                                   | 15<br>15                | –  | –                       | 3,0                 | 1,2                   |   |
|                               |  |                       | б                         | Малий<br>Середній              | Середній<br>Темний             | 1000<br>750                          | 200<br>200                        | 300 200  | 40<br>20                                   | 15<br>15                |  |                         |                     |                       |   |
|                               |  |                       | в                         | Малий<br>Середній<br>Великий   | Світлий<br>Середній<br>Темний  | 750<br>600                           | 200<br>200                        | 300 200  | 40<br>20                                   | 15<br>15                |  |                         |                     |                       |   |
|                               |  |                       | г                         | Середній<br>Великий<br>Великий | Світлий<br>Світлий<br>Середній | 400                                  | 200                               | 200  | 40   | 15                      |  |                         |                     |                       |   |
| Середньої точності            | Більше 0,5 до 1,0  | IV                    | a                         | Малий                          | Темний                         | 750                                  | 200                               | 300  | 40   | 20                      | 4  | 1,5                     | 2,4                 | 0,9                   |   |
|                               |  |                       | б                         | Малий<br>Середній              | Середній<br>Темний             | 500                                  | 200                               | 200  | 40   | 20                      |  |                         |                     |                       |   |
|                               |  |                       | в                         | Малий<br>Середній<br>Великий   | Світлий<br>Середній<br>Темний  | 400                                  | 200                               | 200  | 40   | 20                      |  |                         |                     |                       |   |
|                               |  |                       | г                         | Середній<br>Великий<br>Великий | Світлий<br>Світлий<br>Середній | –                                    | –                                 | 200  | 40   | 20                      |  |                         |                     |                       |   |

| Характеристика зорової роботи                                   | Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм | Розряд зорової роботи | Під-розряд зорової роботи | Контраст об'єкта з фоном                                     | Характеристика фону      | Штучне освітлення                    |                                   |  |  |                         | Природне освітлення                        |                         | Суміщене освітлення |                       |
|---|--|-----------------------|---------------------------|--|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--|--|-------------------------|--|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|   |  |                       |                           |  |                          | Освітленість, лк                     |                                   | сукупність нормованих величин показника осліпленості і коефіцієнта пульсації | КПО, е <sub>н</sub> , %                    |                         |  |                         |                     |                       |
|   |  |                       |                           |  |                          | при системі комбінованого освітлення | при системі загального освітлення |  | при верхньому або комбінованому освітленні | при боковому освітленні | при верхньому або комбінованому освітленні | при боковому освітленні |                     |                       |
|   |  |                       |                           |  |                          |                                      |                                   |  |  |                         |  |                         | всього              | ут. ч. від загального |
| 1   | 2  | 3                     | 4                         | 5  | 6                        | 7                                    | 8                                 | 9  | 10   | 11                      | 12   | 13                      | 14                  | 15                    |
| Малої точності  | Більше 1,0 до 5  | V                     | а                         | Малий  | Темний                   | 400                                  | 200                               | 300  | 40   | 20                      | 3  | 1                       | 1,8                 | 0,6                   |
|   |  |                       | б                         | Малий Середній   | Середній Темний          | –                                    | –                                 | 200  | 40   | 20                      |  |                         |                     |                       |
|   |  |                       | в                         | Малий Середній Великий                                       | Світлий Середній Темний  | –                                    | –                                 | 200  | 40   | 20                      |  |                         |                     |                       |
|   |  |                       | г                         | Середній Великий Великий                                     | Світлий Світлий Середній | –                                    | –                                 | 200  | 40   | 20                      |  |                         |                     |                       |
| Груба (дуже малої точності)                                     | Більше 5   | VI                    |                           | Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном | –                        | –                                    | 200                               | 40   | 20   | 3                       | 1  | 1,8                     | 0,6                 |                       |
| Робота з матеріалами, які світяться, і виробами в гарячих цехах | Більше 5   | VII                   |                           | Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном |                          | 200                                  | 40                                | 20   | 20   | 3                       | 1  | 1,8                     | 0,6                 |                       |

| Характеристика зорової роботи                                      | Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм | Розряд зорової роботи | Під-розряд зорової роботи | Контраст об'єкта з фоном | Характеристика фону | Штучне освітлення                 |                                      |                                      |  |  | Природне освітлення     |  | Суміщене освітлення     |        |
|--|--|-----------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|-------------------------|--|-------------------------|--------|
|  |  |                       |                           |                          |                     | Освітленість, лк                  |                                      | при системі комбінованого освітлення | сукупність нормованих величин показника осліпленості і коефіцієнта пульсації | КПО, $e_n$ , %                             |                         |  |                         |        |
|  |  |                       |                           |                          |                     | при системі загального освітлення | при системі комбінованого освітлення |                                      |  | при верхньому або комбінованому освітленні | при боковому освітленні | при верхньому або комбінованому освітленні | при боковому освітленні |        |
|  |  |                       |                           |                          |                     |                                   |                                      |                                      |  |  |                         |  |                         | всього |
| 1  | 2  | 3                     | 4                         | 5                        | 6                   | 7                                 | 8                                    | 9                                    | 10   | 11   | 12                      | 13   | 14                      | 15     |
| Загальне спостереження за ходом виробничого процесу:<br>- постійне |  | VIII                  | а                         | Те саме                  |                     |                                   | 200                                  | 40                                   | 20   | 3  | 1                       | 1,8  | 0,6                     |        |
| - періодичне при постійному перебуванні людей у приміщенні         |  |                       | б                         |                          | -                   |                                   | 100                                  |                                      |  | 1  | 0,3                     | 0,7  | 0,2                     |        |
| - періодичне при періодичному перебуванні людей у приміщенні       |  |                       | в                         |                          |                     |                                   | 50                                   |                                      |  | 0,7  | 0,2                     | 0,5  | 0,2                     |        |
| - загальне спостереження за інженерними комунікаціями              |  |                       | г                         |                          |                     |                                   | 20                                   |                                      |  | 0,3  | 0,1                     | 0,2  | 0,1                     |        |

**Примітка 1.** Для підрозряду Норм від Ia до IIIв може прийматися один із наборів нормованих показників, наведених для даного підрозряду в гр. 7-11.

**Примітка 2.** Освітленість слід приймати з урахуванням 4.5 і 4.6 цих Норм.

**Примітка 3.** Найменший розмір об'єкта розрізнення та відповідні йому розряди зорової роботи встановлені при розташуванні об'єктів розрізнення на відстані не більше 0,5 м від очей працюючого. При збільшенні цієї відстані розряд зорової роботи слід встановлювати згідно з додатком Б. Для продовгуватих об'єктів розрізнення еквівалентний розмір приймається за додатком В.

**Примітка 4.** Освітленість при застосуванні ламп розжарювання слід знижувати за шкалою освітленості (1.1 цих Норм):

а) на один ступінь при системі комбінованого освітлення, якщо нормована освітленість складає 750 лк і більше;

б) те саме, загального освітлення для розрядів II/, VI;

в) на два ступені при системі загального освітлення для розрядів VI і VIII.

**Примітка 5.** Освітленість при роботах з об'єктами, які світяться, розміром 0,5 мм і менше слід вибирати відповідно до розміру об'єкта розрізнення і відносити їх до підрозряду "в".

**Примітка 6.** Показник осліпленості регламентується в гр. 10 тільки для загального освітлення (при будь-якій системі освітлення).

**Примітка 7.** Коефіцієнт пульсації Кп вказаний у гр. 11 для системи загального освітлення або для світильників місцевого освітлення при системі комбінованого освітлення. /Сп від загального освітлення в системі комбінованого не повинен перевищувати 20 %.

**Примітка 8.** Передбачати систему загального освітлення для розрядів I-III, \Уа, \ІБ, \Ув, Уа допускається тільки при технічній неможливості або економічній недоцільності застосування системи комбінованого освітлення, що конкретизується в галузевих нормах освітлення, узгоджених з органами державного санітарного нагляду.

**Примітка 9.** В районах з температурою найбільш холодної п'ятиденки мінус 28 °С і нижче нормовані значення КПО при суміщеному освітленні слід приймати за таблицею 5.

**Примітка 10.** В приміщеннях, спеціально призначених для роботи або виробничого навчання підлітків, нормоване значення КПО збільшується на один розряд за гр. 3 і повинно бути не менше ніж 1,0%.

Додаток 3.2

| Приміщення та території  | Приклади приміщень  | Штучне освітлення                               |                 |                 | Природне освітлення                                       |                 |                 |                 |
|--|---|---|-----------------|-----------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|
|  |   | Коефіцієнт запасу КЗ                            |                 |                 | Коефіцієнт запасу КЗ                                      |                 |                 |                 |
|  |   | Кількість чищень світильників за рік            |                 |                 | Кількість чищень скла світлових отворів зарік             |                 |                 |                 |
|  |   | Експлуатаційна група світильників за додатком Г |                 |                 | Кут нахилу світлопропускнуго матеріалу до горизонту, град |                 |                 |                 |
|  |   | 1-4   | 5-6             | 7               | 0-15  | 16-45           | 46-75           | 76-90           |
| 1  | 2   | 3   | 4               | 5               | 6   | 7               | 8               | 9               |
| 1. Виробничі приміщення з повітряним середовищем, які містять в робочій зоні:<br>а) більше ніж 5 мг/м3 пилю, диму, кіптяви<br>б) від 1 до 5 мг/м3 пилю, диму, кіптяви<br>в) менше ніж 1 мг/м3 пилю, диму, кіптяви<br>г) великі концентрації пару, кислоти, лугів, газів, спроможних при зіткненні з вологою утворювати слабкі розчини кислот, лугів, а також які мають велику корозійну спроможність | Агломераційні фабрики, цементні заводи і обрубувальні відділення ливарних цехів   | $\frac{2,0}{18}$                                | $\frac{1,7}{6}$ | $\frac{1,6}{4}$ | $\frac{2,0}{4}$   | $\frac{1,8}{4}$ | $\frac{1,7}{4}$ | $\frac{1,5}{4}$ |
|  | Цехи ковальські, ливарні, мартенівські, збірного залізобетону   | $\frac{1,8}{6}$                                 | $\frac{1,6}{4}$ | $\frac{1,6}{2}$ | $\frac{1,8}{3}$   | $\frac{1,6}{3}$ | $\frac{1,5}{3}$ | $\frac{1,4}{3}$ |
|  | Цехи інструментальні, складальні, механічні, механоскладальні, пошивні  | $\frac{1,5}{4}$                                 | $\frac{1,4}{2}$ | $\frac{1,4}{1}$ | $\frac{1,6}{2}$   | $\frac{1,5}{2}$ | $\frac{1,4}{2}$ | $\frac{1,3}{2}$ |
|  | Цехи хімічних заводів із виготовлення кислот, лугів, їдких хімічних реактивів, ядохімікатів, добрив, цехи гальванічних покриттів і різних галузей промисловості з застосуванням електролізу | $\frac{1,8}{6}$                                 | $\frac{1,6}{4}$ | $\frac{1,6}{2}$ | $\frac{2,0}{3}$   | $\frac{1,8}{3}$ | $\frac{1,7}{3}$ | $\frac{1,5}{3}$ |
| 2. Виробничі приміщення з особливим режимом чистоти повітря при обслуговуванні світильників:<br>а) з технічного поверху  |   |   |                 |                 |   |                 |                 |                 |
|  |   | $\frac{1,3}{4}$                                 | –               | –               | –   | –               | –               | –               |

| Приміщення та території                                     | Приклади приміщень  | Штучне освітлення                               |                 |                 | Природне освітлення                                       |                 |                 |                 |
|---|---|---|-----------------|-----------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|
|   |   | Коефіцієнт запасу КЗ                            |                 |                 | Коефіцієнт запасу КЗ                                      |                 |                 |                 |
|   |   | Кількість чищень світильників за рік            |                 |                 | Кількість чищень скла світлових отворів зарік             |                 |                 |                 |
|   |   | Експлуатаційна група світильників за додатком Г |                 |                 | Кут нахилу світлопропускнуго матеріалу до горизонту, град |                 |                 |                 |
|   |   | 1-4   | 5-6             | 7               | 0-15  | 16-45           | 46-75           | 76-90           |
| 1   | 2   | 3   | 4               | 5               | 6   | 7               | 8               | 9               |
| б) знизу з приміщення                                       |   | $\frac{1,4}{2}$                                 | –               | –               | –   | –               | –               | –               |
| 3. Приміщення громадських та житлових будинків:             |   |   |                 |                 |   |                 |                 |                 |
| а) заповнені з високою температурою, високою вологістю;     | Гарячі цехи підприємств громадського харчування, охолоджувальні камери, приміщення для приготування розчинів у пральнях, душових тощо   | $\frac{1,7}{2}$                                 | $\frac{1,6}{2}$ | $\frac{1,6}{2}$ | $\frac{2,0}{3}$   | $\frac{1,8}{3}$ | $\frac{1,7}{3}$ | $\frac{1,6}{3}$ |
| б) з нормальними умовами середовища                         | Кабінети та робочі приміщення, житлові кімнати, навчальні приміщення, лабораторії, читальні зали, зали нарад, торговельні зали тощо     | $\frac{1,4}{2}$                                 | $\frac{1,4}{1}$ | $\frac{1,4}{1}$ | $\frac{1,5}{2}$   | $\frac{1,4}{2}$ | $\frac{1,3}{1}$ | $\frac{1,2}{1}$ |
| 4. Території з повітряним середовищем, яке містить:         |   |   |                 |                 |   |                 |                 |                 |
| а) велику кількість пилу (більше ніж 1 мг/м <sup>3</sup> )  | Території металургійних, хімічних, гірничодобувних підприємств, шахт, рудників, залізничних станцій та прилеглих до них вулиць та доріг | $\frac{1,5}{4}$                                 | $\frac{1,5}{4}$ | $\frac{1,5}{4}$ | –   | –               | –               | –               |
| б) невелику кількість пилу (менше ніж 1 мг/м <sup>3</sup> ) | Території промислових підприємств, крім зазначених в пункті "а" і громадських будинків  | $\frac{1,5}{2}$                                 | $\frac{1,5}{2}$ | $\frac{1,5}{2}$ |   | –               |                 | –               |



| Приміщення та території | Приклади приміщень   | Штучне освітлення                               |                 |                 | Природне освітлення                                       |       |       |       |
|-------------------------|--|---|-----------------|-----------------|---|-------|-------|-------|
|                         |  | Коефіцієнт запасу КЗ                            |                 |                 | Коефіцієнт запасу КЗ                                      |       |       |       |
|                         |  | Кількість чищень світильників за рік            |                 |                 | Кількість чищень скла світлових отворів зарік             |       |       |       |
|                         |  | Експлуатаційна група світильників за додатком Г |                 |                 | Кут нахилу світлопропускнуго матеріалу до горизонту, град |       |       |       |
|                         |  | 1-4   | 5-6             | 7               | 0-15  | 16-45 | 46-75 | 76-90 |
| 1                       | 2  | 3   | 4               | 5               | 6   | 7     | 8     | 9     |
| 5. Населені пункти      | Вулиці, площі, шляхи, території житлових районів, парки, бульвари, пішохідні тунелі, фасади будинків, пам'ятники<br><br>Транспортні тунелі | $\frac{1,6}{2}$                                 | $\frac{1,5}{2}$ | $\frac{1,5}{2}$ | –   | –     | –     | –     |
|                         |  | –   | $\frac{1,7}{2}$ | $\frac{1,7}{2}$ |   |       |       |       |

**Примітка 1.** Значення коефіцієнта запасу, які вказані в гр. 6-9, слід помножити на 1,1 – при застосуванні візерунчастого скла, склопластика, армоплівки та матованого скла, а також при використанні світлових отворів для аерації; на 0,9 – при використанні органічного скла.

**Примітка 2.** Значення коефіцієнта запасу, які вказані в гр. 3-5, надані для розрядних джерел світла. При використанні ламп розжарювання їх слід множити на 0,85.

**Примітка 3.** Значення коефіцієнта запасу, які вказані в гр. 3, слід знижувати при однозмінній роботі за поз. 1б, 1г – на 0,2; за поз. 1в – на 0,1; при двозмінній роботі – за поз. 1б, 1г – на 0,15.

**Примітка 4.** Значення коефіцієнта запасу і кількості чисток для транспортних тунелів, які вказані в гр. 2, наведені з урахуванням використання тільки світильників конструктивної світлотехнічної схеми IV таблиці П, додатка Г.

Додаток 3.3

Значення світлової характеристики  $\eta_v$  вікон при боковому освітленні

| Відношення довжини приміщення $I_n$ до його глибини $B$ | Значення світлової характеристики $\eta_v$ при відношенні глибини приміщення $B$ до його висоти від рівня умовної робочої поверхні до верха вікна $h_1$ |      |     |      |      |    |      |      |
|---|---|------|-----|------|------|----|------|------|
|   | 1   | 1,5  | 2   | 3    | 4    | 5  | 7,5  | 10   |
| 4 і більше  | 6,5   | 7    | 7,5 | 8    | 9    | 10 | 11   | 12,5 |
| 3   | 7,5   | 8    | 8,5 | 9,6  | 10   | 11 | 12,5 | 14   |
| 2   | 8,5   | 9    | 9,5 | 10,5 | 11,5 | 13 | 15   | 17   |
| 1,5   | 9,5   | 10,5 | 13  | 15   | 17   | 19 | 21   | 23   |
| 1   | 11  | 15   | 16  | 18   | 21   | 23 | 26,5 | 29   |
| 0,5   | 18  | 23   | 31  | 37   | 45   | 54 | 66   | -    |

Додаток 3.4

Значення коефіцієнтів  $\tau_1$ ,  $\tau_2$ ,  $\tau_3$

| Вид світлопропускаючого матеріалу   | Значення $\tau_1$ | Вид рами  | Значення $\tau_2$ | Несучі конструкції покриття   | Значення $\tau_3$ |  |
|---|-------------------|---|-------------------|---|-------------------|--|
| Скло віконне листове:<br>одинарне<br>подвійне<br>потрійне                 | 0,9               | Рами для вікон і ліхтарів промислових будівель:<br>а) дерев'яні:<br>одинарні<br>спарені<br>подвійні<br>окремі | 0,75              | Сталеві ферми   | 0,9               |  |
|   | 0,8               |   |                   | Залізобетонні і дерев'яні ферми і арки  | 0,8               |  |
|   | 0,75              |   |                   |   |                   |  |
| Скло вітринне завтовшки 6- 8 мм   | 0,8               |   | 0,75              |   |                   |  |
| Скло листове армоване   | 0,6               |   | 0,7               | Балки і рами суцільні при висоті перерізу:<br>- 50 см і більше<br>- менше 50 см |                   |  |
| Скло листове візерунчасте   | 0,65              |   | 0,6               |   |                   |  |
|   |                   |   |                   |   |                   |  |
|   |                   | б) сталеві:<br>одинарні, які відкриваються<br>одинарні глухі<br>подвійні глухі                                | 0,75              |   | 0,8               |  |
|   |                   |   | 0,9               |   | 0,9               |  |
|   |                   |   | 0,8               |   |                   |  |
| Скло листове зі спеціальними властивостями:<br>сонцезахисне<br>контрастне | 0,65              | Рами для вікон житлових, громадських і допоміжних будівель:<br>а) дерев'яні:                                  |                   |   |                   |  |
|   | 0,75              |   |                   |   |                   |  |

|   |             |  |  |  |  |
|---|-------------|--|--|--|--|
| Органічне скло:<br>прозоре<br>молочне   | 0,9<br>0,6  |  |  |  |  |
| Порожністі скляні<br>блоки:<br>світлорозсіюючі<br>світлопрозорі   | 0,5<br>0,55 |  |  |  |  |
| Склопакети  | 0,8         |  |  |  |  |
| <u>Примітка.</u> Значення коефіцієнтів $\tau_1$ та $\tau_2$ для профільного скла і конструкцій з нього слід приймати відповідно до Вказівок з проектування, монтажу та експлуатації з профільного скла. |             |  |  |  |  |

### Додаток 3.5

#### Значення коефіцієнта $\tau_4$

| Сонцезахисні пристрої, вироби і матеріали   | Значення $\tau_4$ |
|---|-------------------|
| Регулюючі жалюзі, що складаються, та штори (міжскляні, внутрішні, зовнішні)   | 1                 |
| Стаціонарні жалюзі та екрани із захисним кутом не більше 45° при розташуванні пластини жалюзі або екрану під кутом до 90° до площини вікна:<br>горизонтальні<br>вертикальні | 0,65<br>0,75      |
| Горизонтальні козирки:<br>із захисним кутом не більше 30°<br>із захисним кутом від 15° до 45° (багатоступінчасті)   | 0,8<br>0,9-0,6    |

Додаток 3.6

Значення коефіцієнту  $r_1$

| Відношення глибини приміщення $B$ до висоти від рівня умовної робочої поверхні до $h_1$ верха вікна | Відношення відстані $l$ розрахункової крапки від зовнішньої стінки до глибина приміщення $B$ | Значення $r_1$ при боковому освітленні                                   |      |            |      |      |            |      |      |            | Значення $r_1$ при боковому двосторонньому освітленні |      |            |      |      |            |      |      |            |
|---|--|--|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|---|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|
|   |  | Середньозважений коефіцієнт відбивання $\rho_{ср}$ стелі, стін і підлоги |      |            |      |      |            |      |      |            |   |      |            |      |      |            |      |      |            |
|   |  | 0,5  |      |            | 0,4  |      |            | 0,3  |      |            | 0,5   |      |            | 0,4  |      |            | 0,3  |      |            |
|   |  | Відношення довжини приміщення $l_p$ до його глибини                      |      |            |      |      |            |      |      |            |   |      |            |      |      |            |      |      |            |
|   |  | 0,5  | 1    | 2 і більше | 0,5  | 1    | 2 і більше | 0,5  | 1    | 2 і більше | 0,5   | 1    | 2 і більше | 0,5  | 1    | 2 і більше | 0,5  | 1    | 2 і більше |
| 1   | 2  | 3  | 4    | 5          | 6    | 7    | 8          | 9    | 10   | 11         | 12  | 13   | 14         | 15   | 16   | 17         | 18   | 19   | 20         |
| Від 1 до 1,5  | 0,1  | 1,05   | 1,05 | 1,05       | 1,05 | 1,05 | 1          | 1,05 | 1    | 1          | 1,05  | 1,05 | 1,05       | 1,05 | 1,05 | 1          | 1,05 | 1    | 1          |
|   | 0,5  | 1,4  | 1,3  | 1,2        | 1,2  | 1,15 | 1,1        | 1,2  | 1,1  | 1,1        | 1,35  | 1,25 | 1,15       | 1,15 | 1,1  | 1,1        | 1,1  | 1,1  | 1,1        |
|   | 1  | 2,1  | 1,9  | 1,5        | 1,8  | 1,6  | 1,3        | 1,4  | 1,3  | 1,2        | 1,6   | 1,4  | 1,25       | 1,45 | 1,3  | 1,15       | 1,25 | 1,15 | 1,1        |
| Більше 1,5 до 2,5   | 0  | 1,05   | 1,05 | 1,05       | 1,05 | 1,05 | 1,05       | 1,05 | 1    | 1          | 1,05  | 1,05 | 1,05       | 1,05 | 1,05 | 1,05       | 1,05 | 1    | 1          |
|   | 0,3  | 1,3  | 1,2  | 1,1        | 1,2  | 1,15 | 1,1        | 1,15 | 1,1  | 1,05       | 1,3   | 1,2  | 1,1        | 1,2  | 1,15 | 1,1        | 1,15 | 1,1  | 1,05       |
|   | 0,5  | 1,85   | 1,6  | 1,3        | 1,5  | 1,35 | 1,2        | 1,3  | 1,2  | 1,1        | 1,8   | 1,45 | 1,25       | 1,4  | 1,25 | 1,15       | 1,25 | 1,15 | 1,1        |
|   | 0,7  | 2,25   | 2    | 1,7        | 1,7  | 1,6  | 1,3        | 1,55 | 1,35 | 1,2        | 2,1   | 1,75 | 1,5        | 1,75 | 1,45 | 1,2        | 1,3  | 1,25 | 1,2        |
| Більше 2,5 до 3,5   | 1  | 3,8  | 3,3  | 2,4        | 2,8  | 2,4  | 1,8        | 2    | 1,8  | 1,5        | 2,35  | 2    | 1,6        | 1,9  | 1,6  | 1,5        | 1,5  | 1,35 | 1,2        |
|   | 0,1  | 1,1  | 1,05 | 1,05       | 1,05 | 1    | 1          | 1    | 1    | 1          | 1,1   | 1,05 | 1,05       | 1,05 | 1    | 1          | 1    | 1    | 1          |
|   | 0,2  | 1,15   | 1,1  | 1,05       | 1,1  | 1,1  | 1,05       | 1,05 | 1,05 | 1,05       | 1,15  | 1,1  | 1,05       | 1,1  | 1,1  | 1,05       | 1,05 | 1,05 | 1,05       |
|   | 0,3  | 1,2  | 1,15 | 1,1        | 1,15 | 1,1  | 1,1        | 1,1  | 1,1  | 1,05       | 1,5   | 1,15 | 1,1        | 1,15 | 1,1  | 1,1        | 1,1  | 1,1  | 1,05       |
|   | 0,4  | 1,35   | 1,25 | 1,2        | 1,2  | 1,15 | 1,1        | 1,15 | 1,1  | 1,1        | 1,35  | 1,2  | 1,2        | 1,2  | 1,15 | 1,1        | 1,1  | 1,1  | 1,1        |
|   | 0,5  | 1,6  | 1,45 | 1,3        | 1,35 | 1,25 | 1,2        | 1,25 | 1,15 | 1,1        | 1,5   | 1,4  | 1,25       | 1,3  | 1,2  | 1,15       | 1,2  | 1,1  | 1,1        |
|   | 0,6  | 2  | 1,75 | 1,45       | 1,6  | 1,45 | 1,3        | 1,4  | 1,3  | 1,2        | 1,8   | 1,6  | 1,35       | 1,5  | 1,35 | 1,2        | 1,35 | 1,25 | 1,15       |
|   | 0,7  | 2,6  | 2,2  | 1,7        | 1,9  | 1,7  | 1,4        | 1,6  | 1,5  | 1,3        | 2,25  | 1,9  | 1,45       | 1,7  | 1,5  | 1,25       | 1,5  | 1,4  | 1,2        |
|   | 0,8  | 3,6  | 3,1  | 2,4        | 2,4  | 2,2  | 1,55       | 1,9  | 1,7  | 1,4        | 2,8   | 2,4  | 1,9        | 1,9  | 1,6  | 1,3        | 1,65 | 1,5  | 1,25       |
|   | 0,9  | 5,3  | 4,2  | 3          | 2,9  | 2,45 | 1,9        | 2,2  | 1,85 | 1,5        | 3,65  | 2,9  | 2,6        | 2,2  | 1,9  | 1,5        | 1,8  | 1,6  | 1,3        |
| 1   | 7,2  | 5,4  | 4,3  | 3,6        | 3,1  | 2,4  | 2,6        | 2,2  | 1,7  | 4,45       | 3,35  | 2,65 | 2,4        | 2,1  | 1,6  | 2          | 1,7  | 1,4  |            |

| Відношення глибини приміщення $B$ до висоти від рівня умовної робочої поверхні до $h_1$ верха вікна | Відношення відстані $l$ розрахункової крапки від зовнішньої стінки до глибина приміщення $B$ | Значення $r_1$ при боковому освітленні  |      |     |            |      |      |            |      |      | Значення $r_1$ при боковому двосторонньому освітленні |      |      |            |      |      |            |      |      |            |
|---|--|---|------|-----|------------|------|------|------------|------|------|---|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|
|   |  | Середньозважений коефіцієнт відбивання $\rho_{\text{ср}}$ стелі, стін і підлоги |      |     |            |      |      |            |      |      |   |      |      |            |      |      |            |      |      |            |
|   |  | 0,5   |      |     | 0,4        |      |      | 0,3        |      |      | 0,5   |      |      | 0,4        |      |      | 0,3        |      |      |            |
|   |  | Відношення довжини приміщення $l_p$ до його глибини                             |      |     |            |      |      |            |      |      |   |      |      |            |      |      |            |      |      |            |
| 0,5   | 1  | 2 і більше  | 0,5  | 1   | 2 і більше | 0,5  | 1    | 2 і більше | 0,5  | 1    | 2 і більше  | 0,5  | 1    | 2 і більше | 0,5  | 1    | 2 і більше | 0,5  | 1    | 2 і більше |
| 1   | 2  | 3   | 4    | 5   | 6          | 7    | 8    | 9          | 10   | 11   | 12  | 13   | 14   | 15         | 16   | 17   | 18         | 19   | 20   |            |
| Більше 3,5  | 0,1  | 1,2   | 1,15 | 1,1 | 1,1        | 1,1  | 1,05 | 1,05       | 1,05 | 1    | 1,2   | 1,15 | 1,1  | 1,1        | 1,1  | 1,05 | 1,05       | 1,05 | 1    |            |
|   | 0,2  | 1,4   | 1,3  | 1,2 | 1,2        | 1,15 | 1,1  | 1,1        | 1,05 | 1,05 | 1,4   | 1,3  | 1,2  | 1,2        | 1,15 | 1,1  | 1,1        | 1,05 | 1,05 |            |
|   | 0,3  | 1,75  | 1,5  | 1,3 | 1,4        | 1,3  | 1,2  | 1,25       | 1,2  | 1,1  | 1,75  | 1,5  | 1,3  | 1,4        | 1,3  | 1,2  | 1,25       | 1,2  | 1,1  |            |
|   | 0,4  | 2,4   | 2,1  | 1,8 | 1,6        | 1,4  | 1,3  | 1,4        | 1,3  | 1,2  | 2,35  | 2    | 1,75 | 1,6        | 1,4  | 1,3  | 1,35       | 1,25 | 1,15 |            |
|   | 0,5  | 3,4   | 2,9  | 2,5 | 2          | 1,8  | 1,5  | 1,7        | 1,5  | 1,3  | 3,25  | 2,8  | 2,4  | 1,9        | 1,7  | 1,45 | 1,65       | 1,5  | 1,3  |            |
|   | 0,6  | 4,6   | 3,8  | 3,1 | 2,4        | 2,1  | 1,8  | 2          | 1,8  | 1,5  | 4,2   | 3,5  | 2,85 | 2,25       | 2    | 1,7  | 1,95       | 1,7  | 1,4  |            |
|   | 0,7  | 6   | 4,7  | 3,7 | 2,9        | 2,6  | 2,1  | 2,3        | 2    | 1,7  | 5,1   | 4    | 3,2  | 2,55       | 2,3  | 1,85 | 2,1        | 1,8  | 1,5  |            |

Додаток 3.7

Значення коефіцієнта  $K_{\text{буд}}$ , який враховує затінювання вікон протилежними будинками залежно від відношення відстані між даним будинком і протилежним будинком  $P$  до висоти розміщення карнизу протилежного будинку над підвіконником вікна  $H_{\text{буд}}$ , що розглядається

| $P/H_{\text{буд}}$ | $K_{\text{буд}}$ |
|--------------------|------------------|
| 0,5                | 1,7              |
| 1                  | 1,4              |
| 1,5                | 1,2              |
| 2                  | 1,1              |
| 3 і більше         | 1                |

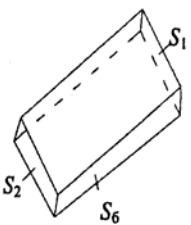
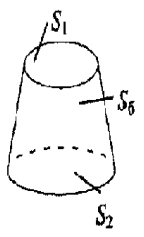
Додаток 3.8

Значення світлової характеристики ліхтарів (прямокутних, трапецієподібних та шед)  $\eta$

| Тип ліхтарів  | Кількість прогонів | Значення світлової характеристики ліхтарів                           |                |              |                |                |              |                |                |              |
|---|--------------------|--|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|
|   |                    | Відношення довжини приміщення $I_{\text{п}}$ до ширини прогону $I_1$ |                |              |                |                |              |                |                |              |
|   |                    | від 1 до 2   |                |              | від 2 до 4     |                |              | більше 4       |                |              |
|   |                    | Відношення висоти приміщення $H$ до ширини прогону $I_1$             |                |              |                |                |              |                |                |              |
|   |                    | від 0,2 до 0,4   | від 0,4 до 0,7 | від 0,7 до 1 | від 0,2 до 0,4 | від 0,4 до 0,7 | від 0,7 до 1 | від 0,2 до 0,4 | від 0,4 до 0,7 | від 0,7 до 1 |
| 3 вертикальним двобічним заскленням (прямокутні, М-подібні) | один               | 5,8  | 9,4            | 16           | 4,6            | 6,8            | 10,5         | 4,4            | 6,4            | 9,1          |
|   | два                | 5,2  | 7,5            | 12,8         | 4              | 5,1            | 7,8          | 3,7            | 6,4            | 6,5          |
|   | три і більше       | 4,8  | 6,7            | 11,4         | 3,8            | 4,5            | 6,9          | 3,4            | 4              | 5,6          |
| 3 похилим двобічним заскленням                              | один               | 3,5  | 5,2            | 6,2          | 2,8            | 3,8            | 4,7          | 2,7            | 3,6            | 4,1          |
|   | два                | 3,2  | 4,4            | 5,3          | 2,5            | 3              | 4,1          | 2,3            | 2,7            | 3,4          |
|   | три і більше       | 3  | 4              | 4,7          | 2,35           | 2,7            | 3,7          | 2,1            | 2,4            | 3            |
| 3 вертикальним однобічним заскленням (шеди)                 | один               | 6,4  | 10,5           | 15,2         | 5,1            | 7,6            | 10           | 4,9            | 7,1            | 8,5          |
|   | два                | 6,1  | 8              | 11           | 4,7            | 5,5            | 6,6          | 4,35           | 5              | 5,5          |
|   | три і більше       | 5  | 6,5            | 8,2          | 4              | 4,3            | 5            | 3,6            | 3,8            | 4,1          |
| 3 похилим однобічним заскленням (шеди)                      | один               | 3,8  | 4,55           | 6,8          | 2,9            | 3,4            | 4,5          | 2,5            | 3,2            | 3,9          |
|   | два                | 3  | 4,3            | 5,7          | 2,3            | 2,9            | 3,5          | 2,15           | 2,65           | 2,9          |
|   | три і більше       | 2,7  | 3,7            | 5,1          | 2,2            | 2,5            | 3,1          | 2              | 2,25           | 2,5          |

Додаток 3.9

Значення світлової характеристики  $\eta_l$  світлових прорізів  
в площині покриття при верхньому освітленні

| Схема ліхтарів   | Відношення площі вихідного отвору $S_2$ до суми площ вхідного отвору $S_1$ і бокової поверхні прорізу $S_6$ | Індекс приміщення $i$ |      |     |          |      |      |      |      |      |      |
|--|---|-----------------------|------|-----|----------|------|------|------|------|------|------|
|  |   | 0,5                   | 0,7  | 1   | 1,2<br>5 | 1,5  | 2    | 2,5  | 3    | 4    | 5    |
| <br> | 0,05  | 25                    | 19   | 16  | 14,3     | 13,3 | 12   | 11,5 | 11   | 10,5 | 10   |
|  | 0,1   | 13                    | 10,3 | 8,5 | 7,7      | 7    | 6,3  | 6    | 5,8  | 5,5  | 5,4  |
|  | 0,2   | 7                     | 5,6  | 4,6 | 4,2      | 3,8  | 3,4  | 3,3  | 3,1  | 3    | 2,9  |
|  | 0,3   | 5                     | 4    | 3,3 | 2,9      | 2,7  | 2,4  | 2,3  | 2,2  | 2,1  | 2    |
|  | 0,4   | 4,2                   | 3,3  | 2,7 | 2,4      | 2,2  | 2    | 1,9  | 1,85 | 1,8  | 1,7  |
|  | 0,5   | 3,7                   | 2,9  | 2,4 | 2,1      | 2    | 1,8  | 1,7  | 1,6  | 1,55 | 1,5  |
|  | 0,6   | 3,3                   | 2,6  | 2,1 | 1,9      | 1,8  | 1,6  | 1,5  | 1,45 | 1,4  | 1,3  |
|  | 0,7   | 3,1                   | 2,4  | 2   | 1,8      | 1,6  | 1,5  | 1,4  | 1,35 | 1,3  | 1,25 |
|  | 0,8   | 2,9                   | 2,3  | 1,9 | 1,7      | 1,55 | 1,4  | 1,35 | 1,3  | 1,2  | 1,2  |
|  | 0,9   | 2,8                   | 2,2  | 1,8 | 1,6      | 1,5  | 1,35 | 1,3  | 1,25 | 1,2  | 1,15 |

Додаток 3.10

Значення коефіцієнту  $g_2$

| Відношення висоти приміщення від умовної робочої поверхні до нижньої грані застелення $H_n$ та до ширини прогону $I_1$ | Значення коефіцієнта $g_2$                                   |      |            |                           |      |            |                           |   |            |
|--|--|------|------------|---------------------------|------|------------|---------------------------|---|------------|
|  | Середньозважений коефіцієнт відбивання стелі, стін і підлоги |      |            |                           |      |            |                           |   |            |
|  | $\rho_{\text{сер}} = 0,5$                                    |      |            | $\rho_{\text{сер}} = 0,4$ |      |            | $\rho_{\text{сер}} = 0,3$ |   |            |
|  | Кількість прогонів   |      |            |                           |      |            |                           |   |            |
|  | 1  | 2    | 3 і більше | 1                         | 2    | 3 і більше | 1                         | 2 | 3 і більше |
| 2  | 1,7  | 1,5  | 1,15       | 1,6                       | 1,4  | 1,1        | 1,4                       |   | 1,05       |
| 1  | 1,5  | 1,4  | 1,15       | 1,4                       | 1,3  | 1,1        | 1,3                       |   | 1,05       |
| 0,75   | 1,45   | 1,35 | 1,15       | 1,35                      | 1,25 | 1,1        | 1,25                      |   | 1,05       |

| Відношення висоти приміщення від умовної робочої поверхні до нижньої грані засклення $H_n$ та до ширини прогону $I_1$ | Значення коефіцієнта $g_2$                                   |      |            |                    |      |            |                    |   |            |
|---|--|------|------------|--------------------|------|------------|--------------------|---|------------|
|   | Середньозважений коефіцієнт відбивання стелі, стін і підлоги |      |            |                    |      |            |                    |   |            |
|   | $\rho_{сер} = 0,5$   |      |            | $\rho_{сер} = 0,4$ |      |            | $\rho_{сер} = 0,3$ |   |            |
|   | Кількість прогонів   |      |            |                    |      |            |                    |   |            |
|   | 1  | 2    | 3 і більше | 1                  | 2    | 3 і більше | 1                  | 2 | 3 і більше |
| 0,5   | 1,4  | 1,3  | 1,15       | 1,3                | 1,2  | 1,1        | 1,2                |   | 1,05       |
| 0,25  | 1,35   | 1,25 | 1,15       | 1,25               | 1,15 | 1,1        | 1,15               |   | 1,05       |

### Додаток 3.11

#### Значення коефіцієнта $K_L$

| Тип ліхтаря  | Значення коефіцієнта $K_L$ |
|--|----------------------------|
| Світлові прорізи в площині покриття, стрічкові           | 1                          |
| Світлові прорізи в площині покриття, штучні              | 1,1                        |
| Ліхтарі з похилим двобічним заскленням (трапецієподібні) | 1,15                       |
| Ліхтарі з вертикальним двобічним заскленням (прямокутні) | 1,2                        |
| Ліхтарі з однобічним похилим заскленням (шеди)           | 1,3                        |
| Ліхтарі з однобічним вертикальним заскленням (шеди)      | 1,4                        |

Висновки до лабораторно-практичної роботи: під час виконання лабораторно-практичної роботи засвоїли методику розрахунку природного освітлення виробничих приміщень та набули навички роботи з ДБН В.2.5-28-2006 “Природне і штучне освітлення”.



# ІНФОРМАТИВНО-ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК

## **ТЕМА 4. ВПЛИВ ВІБРАЦІЇ, ШУМУ, ВИПРОМІНЮВАНЬ НА ЛЮДИНУ ТА ЇХ НОРМУВАННЯ**

### *План теми 4*

- 4.1. Вібрація
- 4.2. Шум
- 4.3. Ультразвук
- 4.4. Інфразвук
- 4.5. Іонізуюче випромінювання
- 4.6. Електромагнітні поля та електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону
- 4.7. Випромінювання оптичного діапазону: інфрачервоне випромінювання, ультрафіолетове випромінювання, лазерне випромінювання

### *Зміст*

#### **4.1. Вібрація**

##### **4.1.1. Параметри вібрації**

Класифікація виробничих вібрацій, методи гігієнічної оцінки виробничих вібрацій, вимоги до вимірювань на робочих місцях, основні заходи профілактики вібрації встановлюються ДСН 3.3.6.039-99 “Санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації”.

Вібрація – це механічні коливання твердого тіла. Джерелом вібрації є практично всяка машина, агрегат, транспортний засіб, що

---

транспортує пристрій. Породжують вібрацію неврівноважені силові дії, що виникають при роботі зворотно-поступальних систем, обертанні неврівноважених мас, битті зубчастих передач, децентровки валів, муфт, підшипників, пульсації рідин і газів у порожнинах машин і трубопроводів. При роботі даного устаткування вібрація є шкідливим чинником. У ряді випадків вібрацію спеціально створюють для використання її в технологічних цілях, наприклад, при обробці матеріалів, транспортуванні дрібних деталей, ущільненні матеріалів. Тут вібрацію прийнято називати корисною.

Вібрація характеризується наступними параметрами:

– період вібрації – найменший інтервал часу, через який під час періодичної вібрації повторюється кожне значення величини, яка характеризує вібрацію;

– частота вібрації – величина, обернена до періоду вібрації;

– вібропереміщення – миттєве значення кожної з координат, які описують положення тіла, чи матеріальної точки під час вібрації;

– віброшвидкість ( $V$ ) – кінематичний параметр, що дорівнює швидкості переміщення (перша похідна вібропереміщення) точки, яка коливається з певною частотою;

– віброприскорення ( $a$ ) – кінематичний параметр, що дорівнює прискоренню переміщення (друга похідна вібропереміщення) точки, яка коливається з певною частотою.

#### **4.1.2. Класифікація виробничої вібрації**

Класифікація виробничої вібрації наведена на рис. 4.1.

За способом передачі на тіло людини розрізняють загальну та локальну вібрацію. Загальна вібрація передається на тіло людини, яка сидить або стоїть, переважно через опорні поверхні. Локальна вібрація передається через руки працюючих при контакті з ручним механізованим інструментом, органами керування машинами і обладнанням, деталями, які обробляються та ін. (далі – обладнання, яке вібрує).

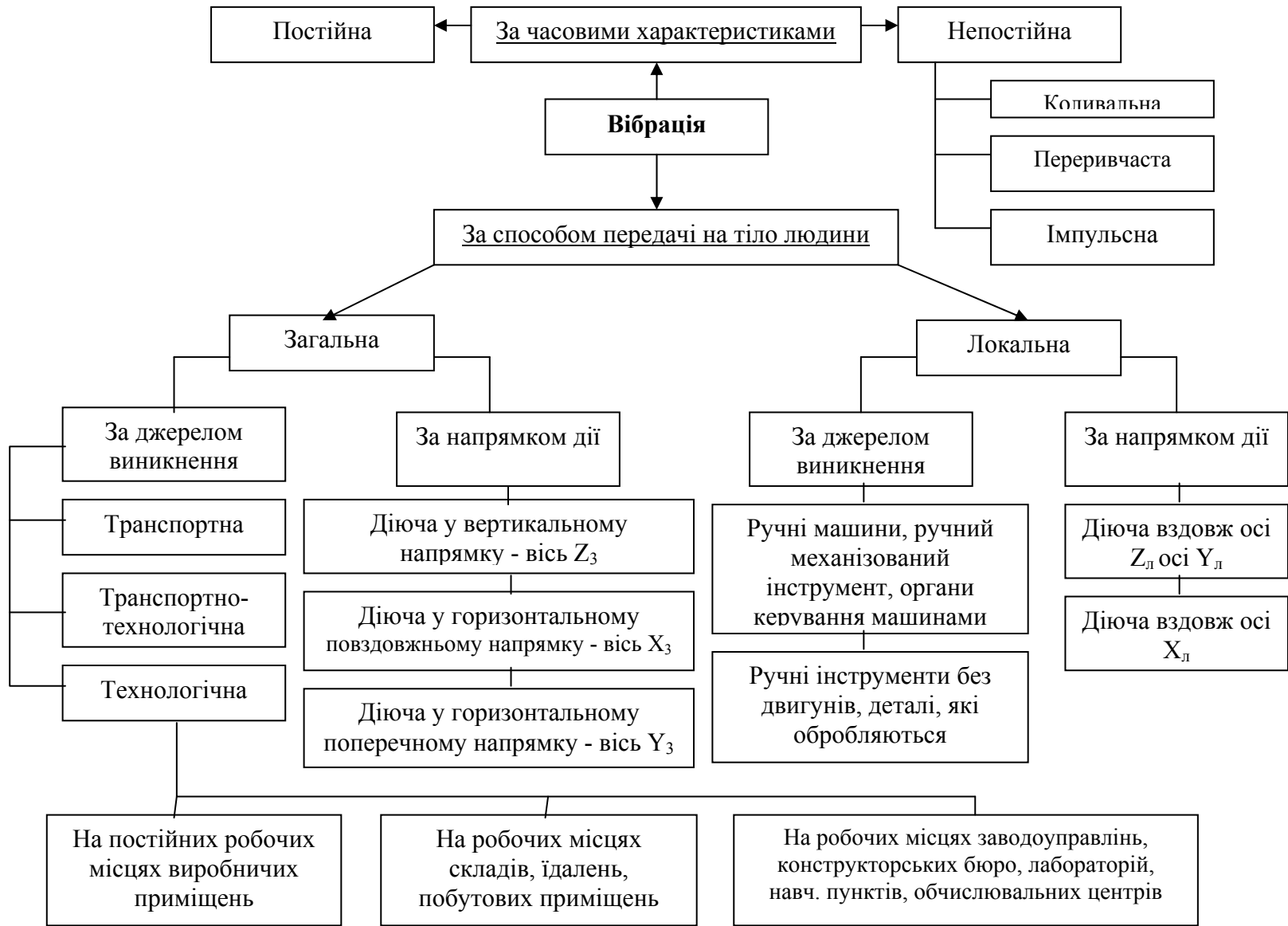


Рис. 4.1 Класифікація виробничої вібрації

---

Загальну вібрацію за джерелом її виникнення поділяють на такі категорії:

*Категорія 1 – транспортна* вібрація, яка діє на людину на робочих місцях самохідних та причіпних машин, транспортних засобів під час руху по місцевості, агрофонах і дорогах (в тому числі при їх будівництві).

До джерел транспортної вібрації відносять, наприклад, трактори сільськогосподарські та промислові, самохідні сільськогосподарські машини (у тому числі комбайни); автомобілі вантажні (в тому числі тягачі, скрепери, грейдери, котки та ін.); снігоприбирачі, самохідний гірничошахтний рейковий транспорт.

*Категорія 2 – транспортно-технологічна* вібрація, яка діє на людину на робочих місцях машин з обмеженою рухливістю та таких, що рухаються тільки по спеціально підготовленим поверхням виробничих приміщень, промислових майданчиків та гірничих виробок.

До джерел транспортно-технологічної вібрації відносять, наприклад, екскаватори (в тому числі роторні), крани промислові та будівельні, машини для завантаження мартенівських печей (завалочні), гірничі комбайни, самохідні бурильні каретки, шляхові машини, бетоноукладчики, транспорт виробничих приміщень.

*Категорія 3 – технологічна* вібрація, яка діє на людину на робочих місцях стаціонарних машин чи передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації.

До джерел технологічної вібрації відносяться, наприклад, верстати та метало-деревообробне, пресувально-ковальське обладнання, ливарні машини, електричні машини, стаціонарні електричні установки, насосні агрегати та вентилятори, обладнання для буріння свердловин, бурові верстати, машини для тваринництва, очищення та сортування зерна (у тому числі сушарні), обладнання промисловості будматеріалів (крім бетоноукладачів), установки хімічної та нафтохімічної промисловості та ін.

*Загальну технологічну вібрацію за місцем дії* поділяють на такі типи:

а) на постійних робочих місцях виробничих приміщень підприємств;

б) на робочих місцях складів, їдалень, побутових, чергових та інших виробничих приміщень, де немає джерел вібрації;

в) на робочих місцях заводууправлінь, конструкторських бюро, лабораторій, учбових пунктів, обчислювальних центрів, медпунктів, конторських приміщень, робочих кімнат та інших приміщень для працівників розумової праці.

За джерелом виникнення локальну вібрацію поділяють на таку, що передається від:

– ручних машин або ручного механізованого інструменту, органів керування машинами та устаткуванням;

– ручних інструментів без двигунів (наприклад, рихтувальні молотки) та деталей, які оброблюються.

За напрямком дії загальну вібрацію характеризують з урахуванням осей ортогональної системи координат ( $X_3, Y_3, Z_3$ ): як діючу у вертикальному (перпендикулярному опорним поверхням тіла) напрямку – вісь  $Z_3$ , горизонтальному повздовжньому (спина – груди) напрямку – вісь  $X_3$ , та горизонтальному поперечному (плече – плече) напрямку – вісь  $Y_3$  (рис. 4.2).

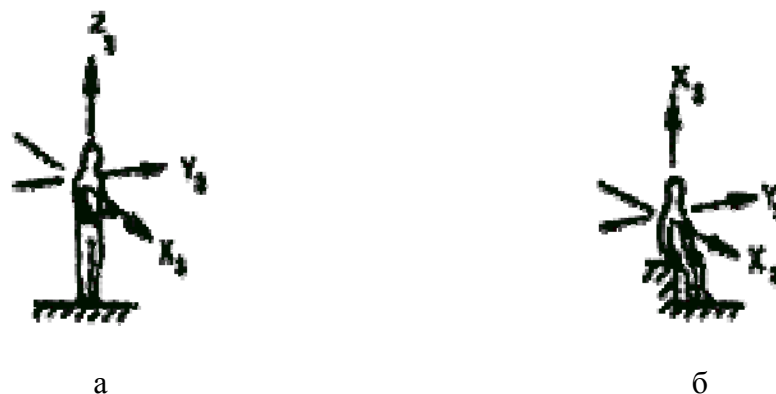


Рис. 4.2 Напрями координатних осей при дії загальної вібрації:  
а – положення стоячи; б – положення сидячи.

За напрямком дії локальну вібрацію характеризують з урахуванням осей ортогональної системи координат ( $X_{л}, Y_{л}, Z_{л}$ ): як діючу вздовж осі  $X_{л}$ , що паралельна осі місця захвату джерела вібрації (держака, кермового колеса, важелів керування, які тримають у руках та ін.), як діючу вздовж осі  $Z_{л}$  (паралельна передпліччю руки працюючого) та осі  $Y_{л}$ , то перпендикулярна по відношенню до осей  $X_{л}$  та  $Z_{л}$  (рис. 4.3).

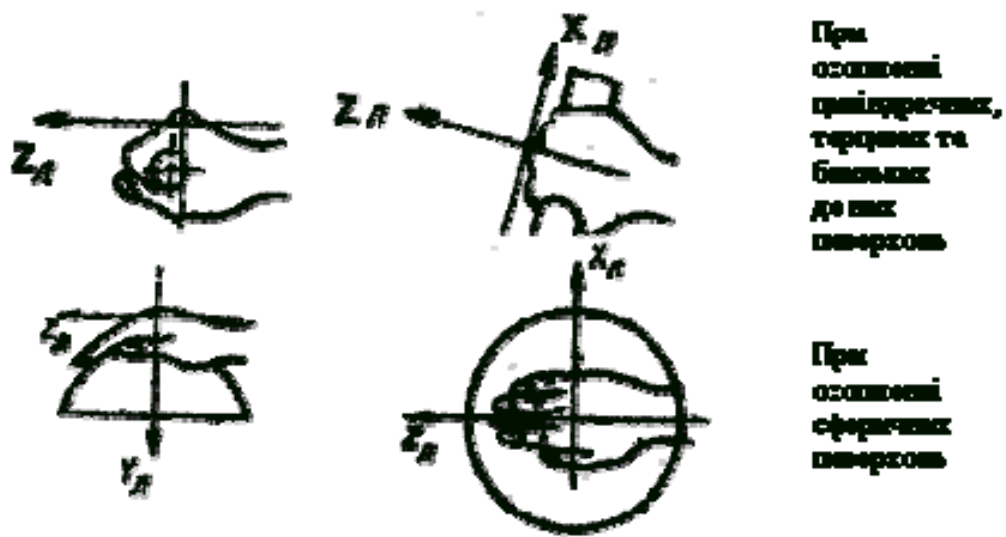


Рис. 4.3. Напрями координатних осей при дії локальної вібрації

За часовими характеристиками загальні та локальні вібрації поділяють на:

– *постійні*, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється менше ніж у 2 рази (менше 6 дБ) за робочу зміну;

– *непостійні*, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється не менше ніж у 2 рази (6 дБ і більше) за робочу зміну.

*Непостійні* вібрації поділяють на:

– *коливні*, рівні яких безперервно змінюються в часі;

– *переривчасті*, коли контакт з вібрацією в процесі роботи переривається, причому довжина інтервалів, під час яких має місце контакт, становить більше 1 с;

– *імпульсні*, що складаються з одного або кількох вібраційних впливів (наприклад, ударів), кожен довжиною менше ніж 1 с, при частоті їх дії менше ніж 5,6 Гц.

#### 4.1.3. Вібраційна хвороба

Вібрація є потужним фізіологічним подразнювачем практично для всього організму і у разі тривалого та інтенсивного впливу може призвести до виражених порушень.

Під впливом вібраційного струсу відбуваються розлади нервової системи. Вібрація впливає на кровоносні судини, звужуючи просвіт капілярів. Патологічна дія вібрації виявляється в загальних порушеннях вегетативної нервової системи (пітливість, спазм кровоносних судин, виражене тремтіння пальців та ін.). Місцеві прояви порушень під впливом вібрації характеризуються ураженням вегетативної нервової системи та кістково-суглобного апарату. При тривалому контакті з даним фактором може виникнути загальне захворювання організму – вібраційна хвороба, яка класифікується на три стадії:

- початкова (I стадія);
- помірно виражена (II стадія);
- виражена (III стадія).

У табл. 4.1 представлено опис стадій вібраційної хвороби у симптомному варіанті. Під час розвитку цієї хвороби з'являються відчуття оніміння, повзання мурашок, біль у суглобах. Під час приступу шкіра пальців стає блідою, знижується чутливість.

Вібраційна хвороба відноситься до професійних захворювань, ефективно лікування яких можливо лише на початкових стадіях. Основним критерієм умов праці робітників вібронебезпечних професій є рівень діючої вібрації. За цим критерієм можлива орієнтована оцінка умов праці, яка наведена у табл. 4.2.

Т а б л и ц я 4 . 1

*Стадії вібраційної хвороби*

| <i>Стадія</i>                | <i>Вид вібрації</i> | <i>Характерні симптоми</i>   |
|------------------------------|---------------------|--|
| I – початкові прояви         | Загальна            | Порушення сну, емоційна нестійкість, легкі розлади чутливості і зниження шкірної температури ніг, хворобливість в литкових м'язах, стомлюваність ніг   |
|                              | Локальна            | Періодичні не різко виражені болі і парастезія у руках, легкі розлади больової і вібраційної чутливості пальців рук, незначні зміни трофіки м'язів плечового поясу                                 |
| II – помірно виражені прояви | Загальна            | Запаморочення, непереносимість всякого трясіння, наполегливий головний біль, зміни вестибулярного апарату, порушення центральної нервової системи, поживалення сухожильних рефлексів               |
|                              | Локальна            | Виражений судинний криз, який супроводжується нападами спазму і побілінням пальців рук (синдром “мертвих пальців”), різке зниження шкірної температури на кистях, руки стають холодними і мокрими, |

| <i>Стадія</i>         | <i>Вид вібрації</i> | <i>Характерні симптоми</i>   |
|-----------------------|---------------------|--|
|                       |                     | відмічаються сильні болі в м'язах рук, відбуваються функціональні зміни центральної нервової системи   |
| III – виражені прояви | Загальна            | Виражені порушення центральної нервової системи, вестибулярні розлади з нападами запаморочення, непереносимість вібрації, наполегливі головні болі, невротичні реакції, зміни набувають безповоротного характеру |
|                       | Локальна            | Поразка вищих відділів центральної нервової системи, судинні порушення верхніх і нижніх кінцівок, напади запаморочення, головний біль, стан напівнепритомний   |

Т а б л и ц я 4 . 2

#### *Умови праці при дії вібрації*

| <i>Умови праці</i> | <i>Характеристика вібраційної дії на організм людини</i> |
|--------------------|--|
| Комфортні          | Не викликає дратівливої дії                              |
| Нормальні          | Не знижує працездатності                                 |
| Віробезпечні       | Не викликає несприятливої біологічної дії                |
| Вібронебезпечні    | Можливі патологічні зміни і віброхвороба.                |

#### **4.1.4. Нормування вібрації**

Розрізняють технічне і гігієнічне нормування вібрації.

Технічне нормування встановлює допустимі значення вібраційних характеристик для окремих типів і груп машин і адресується в першу чергу їх творцям – конструкторам і технологам. Вібраційні характеристики машин і устаткування, які визначені виробниками, служать критеріями і показниками їх якості і включаються в нормативно-технічну документацію.

Оснoву гігієнічного нормування складають критерії здоров'я людини при дії на нього вібрації з урахуванням напруженості і тяжкості праці. На даний час документами, що регламентують гігієнічні норми вібрації, є ДСН 3.3.6.039-99 “Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації”.

Гігієнічна оцінка вібрації, яка діє на людину у виробничих умовах, здійснюється за допомогою таких методів:



- частотного (спектрального) аналізу її параметрів;
- інтегральної оцінки по спектру частот параметрів, що нормуються;
- дози вібрації.

При дії постійної локальної та загальної вібрації параметром, що нормується, є середньоквадратичне значення віброшвидкості ( $V$ ) та віброприскорення ( $a$ ) або їх логарифмічні рівні у дБ в діапазоні октавних смуг із середньгеометричними частотами:

– 8,0; 16,0; 31,5; 63,0; 125,0; 250,0; 500,0; 1000,0 Гц - для локальної вібрації;

– 1,0; 2,0; 4,0; 8,0; 16,0; 31,5; 63,0 Гц - для загальної вібрації.

Логарифмічні рівні віброшвидкості ( $L_v$ ) в дБ визначають за формулою:

$$L_v = 20 \text{ Lg } \frac{V}{V_0}, \quad (4.1)$$

де  $V$  – середнє квадратичне значення віброшвидкості, м/с;

$V_0$  – опорне значення віброшвидкості, що дорівнює  $5 \times 10^{-8}$  м/с (для локальної та загальної вібрації).

Логарифмічні рівні віброприскорення ( $L_a$ ) в дБ визначають за формулою:

$$L_a = 20 \text{ Lg } \frac{a}{a_0}, \quad (4.2)$$

де  $a$  – середнє квадратичне значення віброприскорення, м/с<sup>2</sup>;

$a_0$  – опорне значення віброприскорення, що дорівнює  $3 \times 10^{-4}$  м/с (для локальної та загальної вібрації).

При інтегральній оцінці по спектру частот параметром, що нормується, є коректоване значення віброшвидкості або віброприскорення ( $U$ ), або їх логарифмічні рівні ( $L$ ), які вимірюються за допомогою коректуючих фільтрів або обчислюються.

Коректоване значення віброшвидкості або віброприскорення визначається за формулою:

$$U \approx = \sqrt{\sum_{i=1}^n (U_i \cdot K_i)^2}, \quad (4.3)$$

$$L_{\tilde{U}} = 10 \text{ lg } \sum 10^{0,1(L_{ui} + L_{ki})}$$

---

де  $U_i$  – середнє квадратичне значення віброшвидкості або віброприскорення  $i$ -ї частотній смузі;

$n$  – кількість частотних смуг (1/3 або 1/1 октавних) у частотному діапазоні, що нормується;

$K_i$  – ваговий коефіцієнт для  $i$ -ї частотної смуги відповідно до абсолютних значень віброшвидкості та віброприскорення локальної та загальної вібрації.

При дії непостійної вібрації (крім імпульсної) параметром, що нормується, є вібраційне навантаження (еквівалентний коректований рівень, доза вібрації), одержане робітником протягом зміни та зафіксоване спеціальним приладом або обчислене для кожного напрямку дії вібрації ( $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ ) за формулою:

$$D = \int_0^t U^2(t) dt, \quad (4.4)$$

або

$$L_{\text{кор.екв.}} = L_{\text{кор}} + 10 \text{ Lg} (t/t_{\text{зм}}), \quad (4.5)$$

де  $U(t)$  – коректоване по частоті значення вібраційного параметра у момент часу  $t$ ,  $\text{мс}^{-2}$  або  $\text{мс}^{-1}$ ;

$t$  – час дії вібрації, година;

$t_{\text{зм}}$  – тривалість зміни, година.

Гранично допустимі рівні локальної вібрації, загальної вібрації категорії 1 (транспортної), загальної вібрації категорії 2 (транспортно-технологічної), загальної вібрації категорії 3 (технологічної типу “А”, “Б”, “В”) наведені у ДСН 3.3.6.039-99 “Санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації”.

При дії імпульсної вібрації з піковим рівнем віброприскорення від 120 до 160 дБ, параметром, що нормується, є кількість вібраційних імпульсів за зміну (годину), в залежності від тривалості імпульсу. Гранично допустимі параметри імпульсної локальної вібрації наведені у ДСН 3.3.6.039-99 “Санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації”.

#### **4.1.5. Заходи та засоби захисту від вібрації**

ГОСТ 26568-85 “ССБТ. Вибрация. Методы и средства защиты. Классификация” встановлює класифікацію методів і засобів, призначених для зниження вібрації ручних, стаціонарних,

---

самохідних машин, устаткування будівельних конструкцій і зменшення шкідливої дії вібрації на людину- оператора (рис. 4.4).

Методи захисту по відношенню до джерела збудження вібрації поділяються:

– методи, що знижують параметри вібрації дією на джерело збудження;

– методи, що знижують параметри вібрації на шляхах її поширення від джерела збудження.

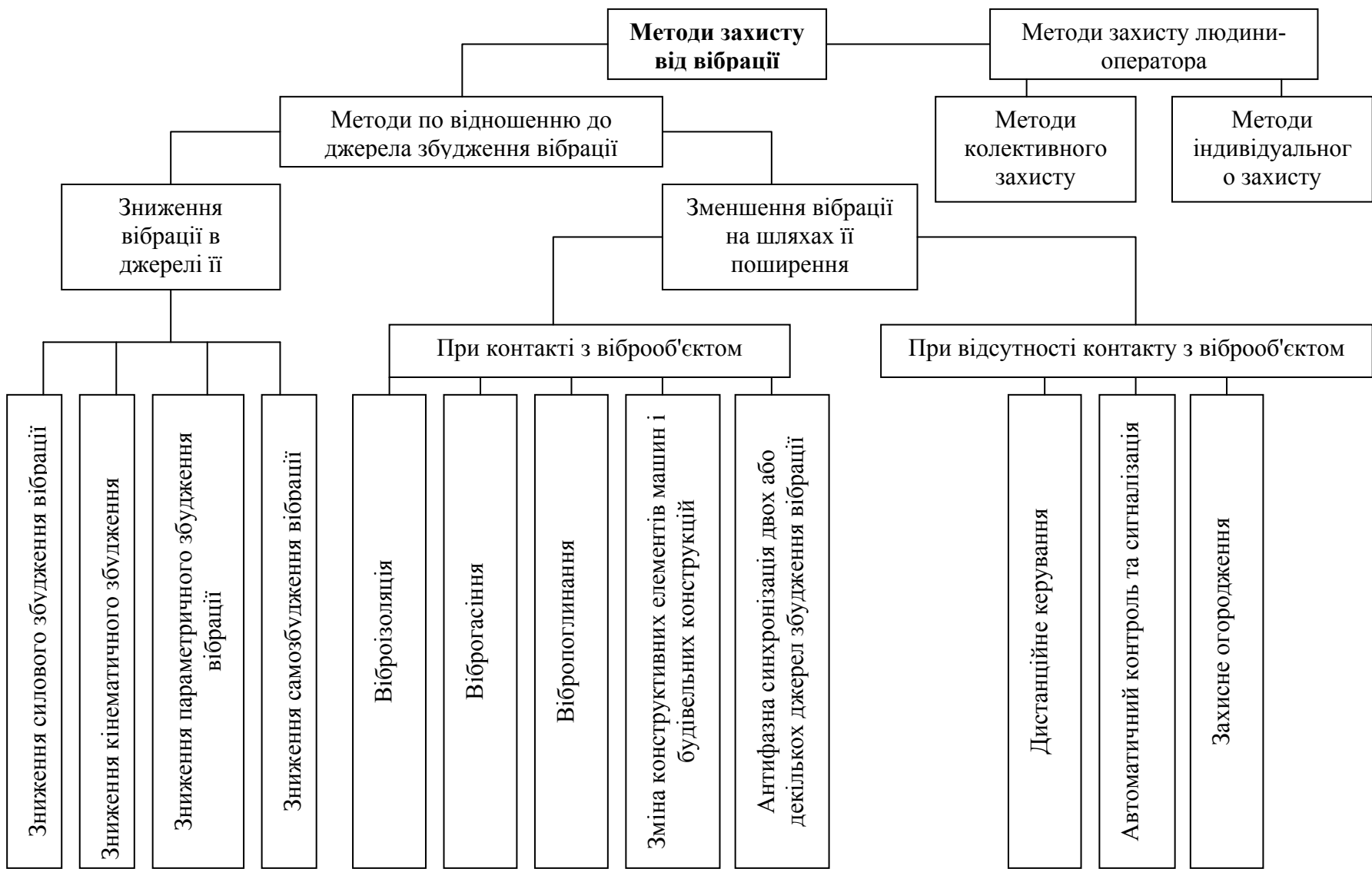


Рис. 4.4 Класифікація методів захисту від вібрації

---

До методів, що знижують параметри вібрації дією на джерело збудження, відносяться:

- зниження силового збудження вібрації (урівноваження мас, що обертаються; урівноваження поступально-рухомих мас; зміна конструктивних елементів джерела збудження вібрації; зміна частоти вібрації джерела збудження вібрації; зміна характеру сил, що вимушують, або моментів, обумовлених робочим процесом в машині);

- зниження кінематичного збудження вібрації (зміна конструктивних елементів машин і будівельних конструкцій; зменшення нерівностей профілю шляху самохідних і причіпних машин);

- зниження параметричного збудження вібрації;

- зниження самозбудження вібрації.Вище названі методи боротьби вібрації в джерелі збудження вирішуються на стадіях проектування машин, а також у процесі виготовлення деталей та збірки машин.

До методів, що знижують параметри вібрації дією на джерело збудження, включаються такі *організаційно-технічні заходи*, які відносяться до періоду експлуатації машини, а саме: використання машини за її прямим призначенням з дотриманням паспортних режимів роботи; вміст машини в належному технічному стані; своєчасний і якісний її ремонт і обслуговування; контроль параметрів вібрації (безперервний – при введенні в експлуатацію і подальший – раз на рік; вибірковий; після кожного ремонту та при внесенні змін у конструкцію).

*Методи, що знижують вібрацію на шляхах її поширення*, за наявності контакту оператора з вібруючим об'єктом поділяють на:

- методи, що знижують передачу вібрації при контакті оператора з вібруючим об'єктом;

- методи, що знижують передачу вібрації виключенням контакту оператора з вібруючим об'єктом.

Методи, що знижують передачу вібрації при контакті з вібруючим об'єктом, за видом реалізації поділяють на:

- методи, що знижують передачу вібрації використанням додаткових пристроїв, що вбудовуються в конструкцію машин, у будівельні конструкції (віброізоляція, віброгасіння);

---

– методи, що знижують передачу вібрації зміною конструктивних елементів машин і будівельних конструкцій;

– методи, що знижують передачу вібрації використанням демпфіруючих покриттів;

– методи, що знижують передачу вібрації антифазною синхронізацією двох або декількох джерел збудження вібрації.

*Демпфірування або вібропоглинання* відноситься до методів примусового гасіння коливань. Даний метод полягає в штучному збільшенні витрат коливальної системи, при цьому енергія вібрації перетворюється в теплову. Для цього вводять в конструкції машин спеціальні демпфіруючі пристрої – демпфери, катаракти.

Демпфер, як пристрій, для заспокоєння або запобігання коливанням виконується, як правило, з пружних матеріалів із великим внутрішнім тертям – втратами. Катаракт, навпаки, не має пружних частин; механічна енергія у ньому не акумулюється, а перетворюється в теплову.

На даний час застосовують декілька типів демпфіруючих покриттів: жорсткі і м'які.

Жорсткі вібропоглинаючі покриття представляють собою спеціально розроблені пластмаси. Ці покриття виготовляють у вигляді листів, які приклеюють до металевої поверхні жорстким клеєм, або мастики, що наноситься на поверхню наклеюванням.

До м'яких покриттів відносять гуми, пластмаси, мастики і інші матеріали. Поглинання енергії в них обумовлене деформацією, яку викликають пружні хвилі, що поширюються на товщині покриття. Тому м'які покриття, що мають таку ж товщину, як і тверді, ефективніші на високих частотах.

*Віброізоляція* є поширеним і ефективним способом вібраційного захисту, сутність якого полягає в зменшенні передачі вібрації від джерела збудження об'єкту, що захищається, за допомогою пристроїв, що поміщаються між ними.

Один із основних способів зменшення вібрацій – установка віброуючого агрегату на амортизатори – пристрої, що ослабляють коливання, пом'якшувальні удари і струси.

Для агрегатів, що мають частоту обертання менше 1800  $\text{мін}^{-1}$ , слід застосовувати пружинні віброізолятори; при частоті обертання більше 1800  $\text{мін}^{-1}$  допускається використовувати також і гумові

віброізолятори. Слід мати на увазі, що термін роботи гумових віброізоляторів не перевищує трьох років. Сталеві віброізолятори довговічніші і надійніші в роботі, але вони ефективні лише для ізоляції вібрацій низьких частот і недостатньо знижують дію вібрації вищих частот. Для усунення передачі високочастотних вібрацій слід застосовувати гумові або пробкові прокладки товщиною 10...20 мм, розташовуючи їх між пружинами і конструкцією, що несе.

Якщо зниження вібрації пружинними віброізоляторами недостатнє, додають гумові елементи і отримують так звані комбіновані віброізолятори – кушові і роздільні (рис. 4.5).

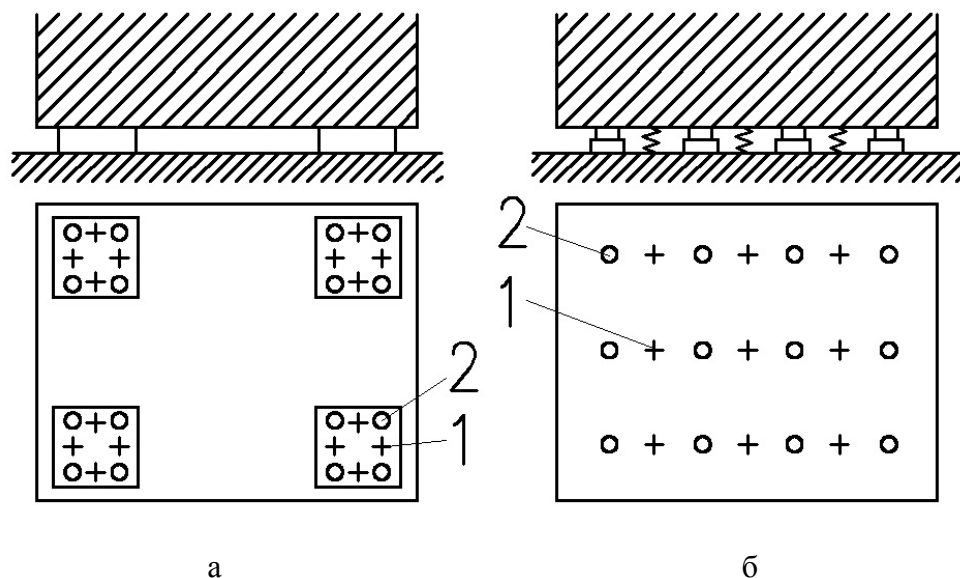


Рис. 4.5 Схеми комбінованих віброізоляторів з пружин і гумових елементів

**а** – кушові комбіновані віброізолятори; **б** – роздільні комбіновані віброізолятори: **1** – пружина, **2** – гумовий елемент.

Для віброізоляції важких машин з гармонійними навантаженнями застосовують комбіновані віброізолятори з пружин і пластмасових елементів (рис. 4.6).

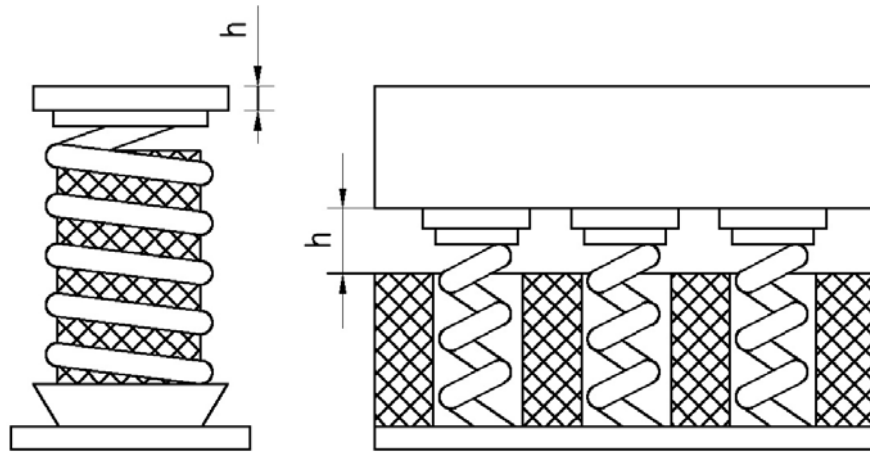
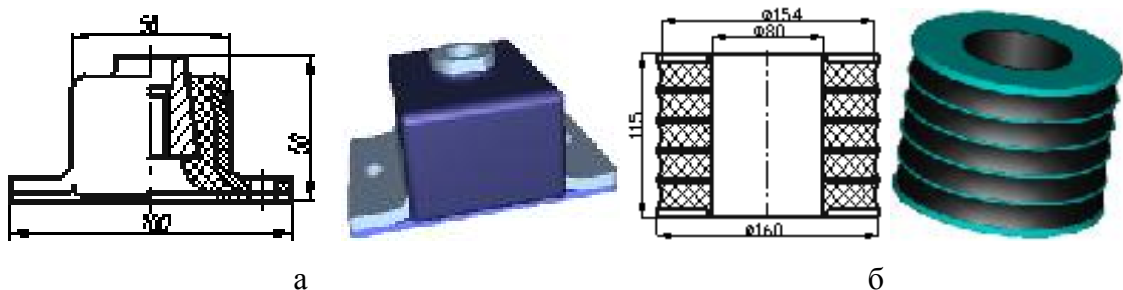


Рис. 4.6. Схеми комбінованих віброізоляторів з пружин і пластмасових елементів

Між верхніми рівнями пластмасових елементів і пружин є зазор  $h$ , який знаходиться в межах між максимальною амплітудою коливань машини при її пуску або зупинці і амплітудою коливань установки в робочому режимі. При виконанні цієї умови пластмасові елементи включаються в роботу при значних амплітудах коливань установки (при пуску і зупинці).

Вітчизняна промисловість випускає різні амортизатори: АКСС ( $f = 10 \dots 15$  Гц при нормальному навантаженні), ОВ-30 ( $f = 10 \dots 33$  Гц залежно від маси агрегату); ОВ-31, ОВ-33, ОВ-34 (гумовометалеві). На рис. 4.7 показані конструкції деяких віброізоляторів. Важливо розмістити віброізолятор так, щоб його центр тяжіння був на одній прямій з центром тяжіння опорних пружин.





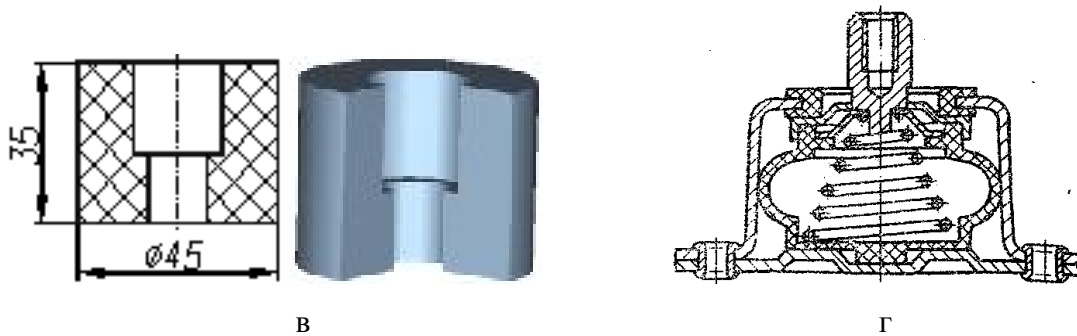


Рис. 4.7 Амортизатори

а – амортизатор АКСС-60; б – амортизатор 62.30.00.018; в – амортизатор НС-051.795-04; г – амортизатор типу АД.

Одним із засобів боротьби з поширенням вібрацій по конструкціях будівлі є вживання динамічних заспокоювачів коливань або віброгасників.

Динамічне віброгасіння полягає у збільшенні реактивного опору коливної системи. Засоби динамічного віброгасіння за принципом дії поділяються на ударні та динамічні віброгасники.

Динамічні віброгасники за конструктивною ознакою можуть бути пружинними, маятниковими, ексцентриковими, гідравлічними. Вони представляють собою додаткову коливну систему, яка встановлюється на агрегаті, що вібрає, масою  $M$  та жорсткістю  $K$  (рис. 4.8).

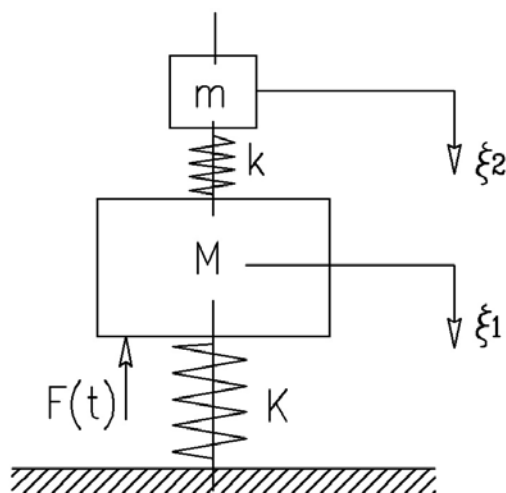


Рис. 4.8 Схема динамічного віброгасника

$M, K$  – маса та жорсткість основної системи;  $m, k$  – маса та жорсткість приєднаної системи.

---

Причому маса  $m$  та жорсткість  $k$  цієї системи підібрані таким чином, що в кожній момент часу збуджуються коливання, які знаходяться в протифазі з коливанням агрегату. Недоліком динамічних віброгасників є те, що вони налаштовані на певну частоту, яка відповідає їх резонансному режиму коливання.

Для зниження вібрації застосовують також ударні віброгасники маятникового, пружинного і плаваючого типів. У них здійснюється перехід кінетичної енергії відносного руху елементів, що контактують, в енергію деформації з поширенням напружень із зони контакту по елементах, що взаємодіють. Внаслідок цього енергія розподіляється по об'єму елементів віброгасника, які зазнають взаємних ударів, викликаючи їх коливання. Одночасно відбувається розсіювання енергії внаслідок дії сил зовнішнього та внутрішнього тертя. Маятникові ударні віброгасники використовуються для гасіння коливань частотою 0,4-2,0 Гц, пружинні – 2-10 Гц, плаваючі – понад 10 Гц. Віброгасники камерного типу призначені для перетворення пульсуючого потоку газу чи рідини в рівномірний. Такі віброгасники встановлюються на всмоктувальній та нагнітальній сторонах компресорів, на гідроприводах, водогонах.

До методів, що знижують передачу вібрації виключенням контакту оператора з вібруючим об'єктом, відносять дистанційне керування; автоматичний контроль та сигналізація; захисне огороження.

Методи захисту людини-оператора за організаційними ознаками поділяються:

- методи колективного захисту (засоби віброзахисту, лікувально-профілактичні заходи);
- методи індивідуального захисту.

Засоби віброзахисту – це спеціальні конструктивні елементи, які додатково вводяться в систему “людина-машина” та зменшують контактну вібрацію. У коливальну систему вони вбудовуються на шляху поширення вібрації від джерела до людини-оператора.

До засобів віброзахисту людини-оператора відносяться віброзахисні підставки, сидіння, кабіни, рукоятки.

Віброзахисні підставки – найбільш прийнятний засіб віброзахисту від загальної вібрації при виконанні роботи стоячи. Основною частиною такої підставки служить опорна плита, на якій стоїть оператор при виконанні роботи. Засоби віброізоляції можуть розміщуватися як зверху цієї плити, так і знизу, або з обох боків одночасно. Залежно від прийнятої схеми їх взаємного розташування

віброзахисні підставки виготовляють з опорними, вбудованими, накладними або комбінованими віброізоляторами (рис. 4.9).

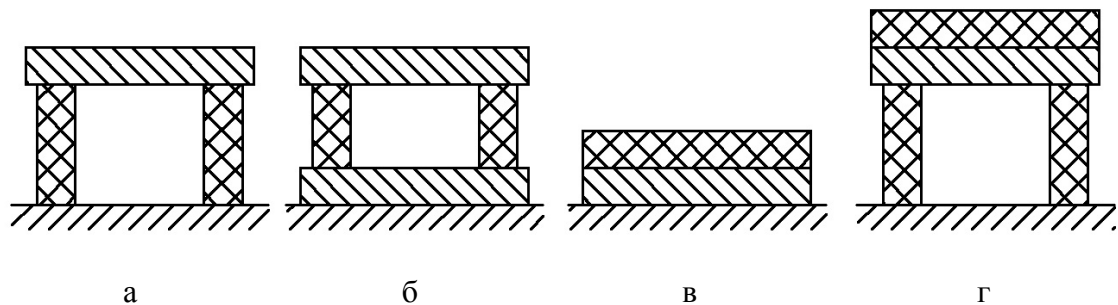


Рис. 4.9 Схеми віброзахисних підставок для віброізоляторів:  
*а* – опорного; *б* – вбудованого; *в* - накладного; *г* – комбінованого.

Стационарні робочі місця оснащують віброзахисними сидіннями, якщо характер трудових операцій дозволяє операторові виконувати роботу сидячи, а контактна вібрація має небезпечні рівні. Перетворення звичайного сидіння на віброзахисне досягається введенням в його конструкцію засобів віброізоляції. Вибір відповідного сидіння для конкретного робочого місця здійснюється із врахуванням частотних характеристик і рівнів контактної вібрації.

Окремі конструктивні варіанти віброзахисних сидінь наведені на рис. 4.10.

Віброзахисні кабінки доцільно застосовувати в тих випадках, коли на людину-оператора одночасно впливає не лише вібрація, але й інші шкідливі чинники. На відміну від звичайних кабін, віброзахисна кабіна встановлюється на віброізолюючих опорах.

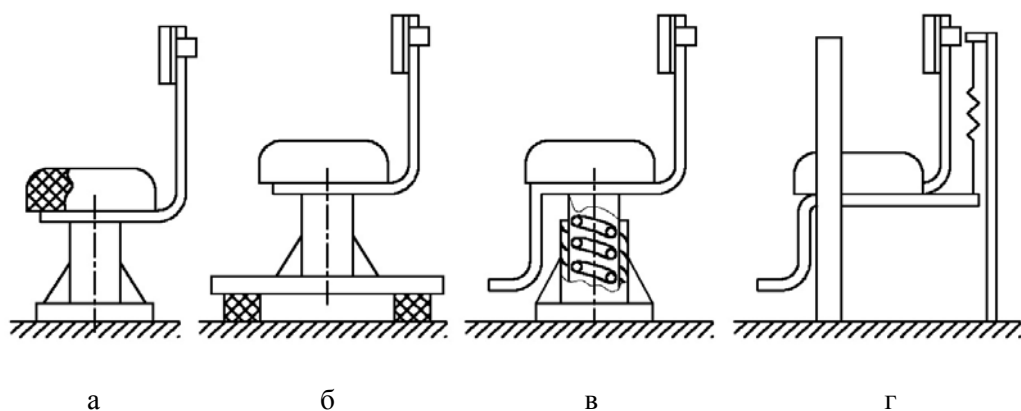


Рис. 4.10 Віброзахисні сидіння з віброізоляторами

**а** – пружна накладка; **б** – пружна опора; **в** – пружини, вбудовані в опору; **г** – пружні підвіски.

Традиційним засобом конструктивного втілення віброзахисту в ручних машинах є віброзахисні рукоятки, що обмежують контактну вібрацію. Типи рукояток класифікують за єдиною конструктивною ознакою – місцем розташування засобу віброізоляції відносно рукоятки, та розділяють на чотири групи:

1 – рукоятки із проміжними віброізоляторами, розміщеними між корпусом ручної машини і власне рукояткою (рис. 4.11, а);

2 – рукоятки із вбудованими віброізоляторами, розміщеними безпосередньо у тілі рукоятки (рис. 4.11, б);

3 – рукоятки з накладними віброізоляторами, тут засоби віброізоляції (пружні полімерні прокладки і облицювання) розміщені на зовнішній поверхні рукоятки і безпосередньо контактують з рукою людини-оператора (рис. 4.11, в);

4 – рукоятки з комбінованими віброізоляторами, що представляють різні поєднання проміжних, вбудованих і накладних віброізоляторів (рис. 4.11, г).

Як засоби віброізоляції в рукоятках переважними по ефективності віброзахисту є пневмобалони вбудовані або проміжні віброізолятори. Віброзахисні рукоятки мають бути: надійними, довговічними, ергономічними, зручними у вживанні, не збільшувати габаритні розміри і масу ручної машини.

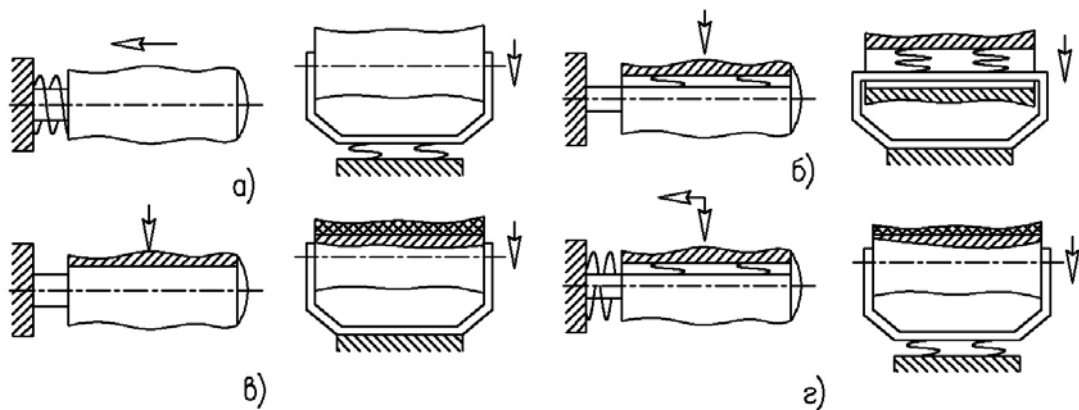


Рис. 4.11 Класифікація віброзахисних рукояток

Комплекс лікувально-профілактичних заходів містить:

- професійні і профілактичні огляди;
- режим праці;
- вітамінізацію;

– організацію профілактичного відпочинку, лікувальна гімнастика та масаж рук.

До роботи операторами машин допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли попередній медичний огляд, мають відповідну кваліфікацію, склали технічний мінімум правил з охорони праці та ознайомлені з характером впливу вібрації на організм.

Оператори машин, які зазнають у процесі трудової діяльності впливу вібрації, підлягають щорічним періодичним медичним оглядам відповідно до наказу МОЗ № 555 від 29.09.89 “О совершенствовании системы медицинских осмотров трудящихся и водителей индивидуальных транспортных средств” та наказу МОЗ № 45 від 31.03.94 р. “Про затвердження Положення про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій”.

Раціональний режим праці робітників вібронебезпечних професій встановлюється для конкретного робочого місця або виконання конкретних технологічних операцій, якщо вібрація перевищує гранично допустимі рівні не більше ніж на 12 дБ. Раціональний режим праці може бути внутрішньозмінним, залежно від часової структури робочої зміни або робочих циклів (днів, вахт, тижнів).

У залежності від перевищення гранично допустимого рівня вібрації за допомогою таблиці 4.3 визначається допустимий сумарний час дії вібрації за 8-годинну робочу зміну.

Т а б л и ц я 4 . 3

*Допустимий сумарний час дії локальної вібрації в залежності від перевищення її гранично допустимого рівня*

| Перевищення гранично допустимого рівня вібрації, дБ | Допустимий сумарний час дії вібрації за зміну, хв. | Перевищення гранично допустимого рівня вібрації, дБ | Допустимий сумарний час дії вібрації за зміну, хв. |
|---|--|---|--|
| 1   | 384  | 7   | 95   |
| 2   | 302  | 8   | 76   |
| 3   | 240  | 9   | 60   |
| 4   | 191  | 10  | 48   |
| 5   | 151  | 11  | 38   |
| 6   | 120  | 12  | 30   |

---

Якщо допустимий сумарний час дії вібрації більший за необхідний технологічний час праці за зміну, то він повинен доволіно розподілятися у межах робочої зміни з дотриманням 2 регламентованих перерв (перша – 20 хвилин за 1-2 годину від початку роботи, друга – на 30 хвилин через 2 години після обідньої перерви) та обідньої перерви тривалості не менш ніж 40 хвилин.

Якщо допустимий сумарний час дії вібрації менший за необхідний технологічний час роботи за зміну, то встановлюється часова структура робочої зміни на підставі вібраційних циклів, що регулярно перериваються. Останні становлять відрізки часу тривалістю одну годину, протягом якої робота у контакт з вібрацією чергується з роботою без вібрації.

Рекомендована раціональна тривалість одноразової безперервної дії вібрації дорівнює 10-15 хвилин. До неї входять і мікропаузи тривалістю до 30 с. Час регламентованих перерв вважається робочим часом, а режим праці повинен бути вказаний у робочому завданні.

З метою підвищення стійкості організму операторів машин слід проводити: вітамінопрофілактику (вітамін С, В<sub>1</sub> та нікотинова кислота) два рази на рік протягом чотирьох тижнів у осінній та весняний періоди – жовтень – листопад та лютий – березень, курси масажу, який виконує масажист, і лікувальної гімнастики (за призначенням лікаря).

Для профілактичного лікування та відпочинку працюючих, в тому числі і зайнятих у вібронебезпечних професіях, на підприємствах повинні бути організовані профілакторії, кабінети психологічного розвантаження і кімнати, де працюючі обов'язково проводять масаж рук у струмені теплого повітря або сухий обігрів та мікромасаж на спеціальному обладнанні.

У якості засобів індивідуального захисту використовують віброзахисні рукавиці та віброзахисне взуття.

Віброзахисні рукавиці розробляються відповідно до ГОСТ 12.4.002-97 “ССБТ. Средства защиты рук от вибрации. Технические требования и методы испытаний”.

Віброзахисні рукавиці виготовляють з еластично-трубчастими елементами, з накладною кишенею (рис. 4.12).

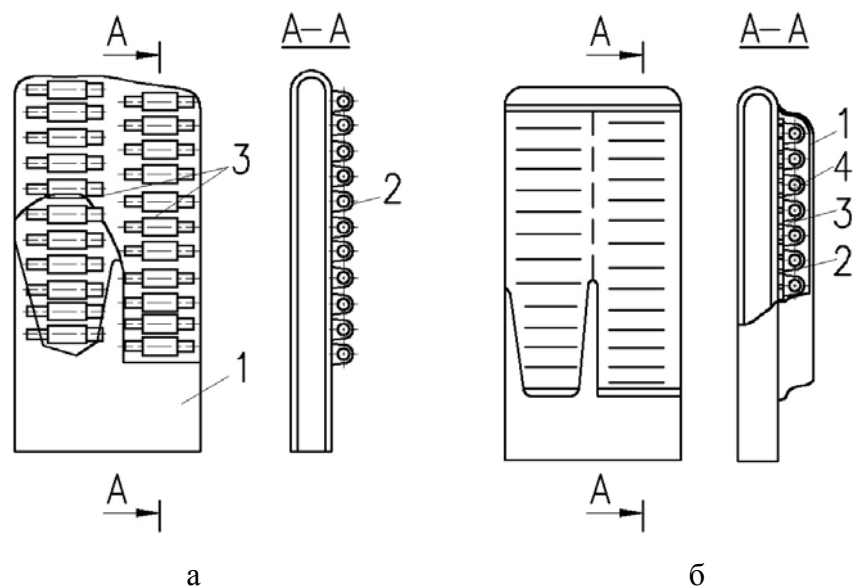


Рис. 4.12 Віброзахисні рукавиці

**а** – віброзахисні рукавиці з еластично-трубчастими елементами; **б** – віброзахисна рукавиця з накладною кишенею.

На (рис. 4.12, а) показана рукавиця, на долонній частині якої і на напалку є трубчасті елементи 2, які закріплені накладками 3, розташовані вертикальними рядами паралельно один одному і перпендикулярні подовжній осі корпусу 1. При цьому трубчасті елементи сусідніх рядів розташовані в шаховому порядку. Таке розташування трубчастих елементів додає необхідну еластичність рукавиці, що дозволяє згинати кисть руки без особливих зусиль.

На (рис. 4.12, б) приведений вдосконалений варіант віброзахисної рукавиці. Такими рукавицями доцільно користуватися в тих випадках, коли у процесі роботи створюються значні натискні зусилля на віброінструмент. Рукавиця забезпечена накладною кишенею 1, скріпленою по периферії з долонною частиною і напалком. У накладну кишеню встановлена знімна опорна пластина 3, форма і розміри якої в плані відповідають формі і внутрішнім розмірам накладної кишені.

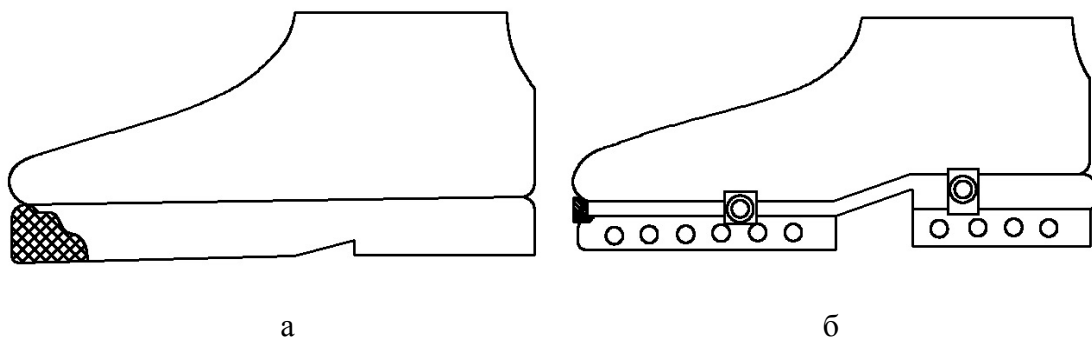
Для виготовлення рукавиць можуть бути використані традиційні матеріали. Трубчасті елементи краще виготовляти з еластичних гумових трубок діаметром 3...6 мм товщиною стінки 0,5...1,5 мм. Накладки доцільно робити з міцнішого, добре

---

працюючого на стирання матеріалу, оскільки від його стійкості залежить довговічність рукавиць.

Віброзахисне взуття розробляється відповідно до ГОСТ 12.4.024-76 “ССБТ. Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования”. Виготовляється вона у вигляді чобіт, напівчобіт і напівчеревинок як чоловічих, так і жіночих, які від звичайного робочого взуття відрізняються наявністю підошви або вкладиша з пружньодемпфированого матеріалу.

На (рис. 4.13) представлено віброзахисне взуття різного конструктивного виконання: на пружній підошві (а), із знімними пружними каблучками і підметкою (б).



*Рис. 4.13 Віброзахисне взуття*

#### **4.1.6. Вимірювання вібрації**

Контроль вібрації повинен здійснюватися:

- на робочих місцях в процесі виробництва для оцінки вібраційної безпеки праці;
- при контролі якості машин і технічного стану експлуатованих машин і устаткування для оцінки їх віробезпеки.

При контролі вібрації має бути визначений показник перевищення вібраційного навантаження на оператора.

Контроль вібрації на робочих місцях повинен проводитися:

- при атестації робочих місць;
- періодично;
- за вказівкою (вимогою) санітарних служб і технічної інспекції профспілок.

Вимірювальна апаратура повинна відповідати вимогам чинного законодавства та мати діюче свідоцтво про держперевірку.



---

Для вимірювання параметрів вібрації застосовуються віброметри або вимірювачі шуму та вібрації (рис. 4.14).



*Рис. 4.14 Прилади для вимірювання вібрації*

**а** – віброметр ВК-5М; **б** – вимірювач шуму і вібрації ВШВ-003-М2

Вібровимірювальна апаратура відповідно до ГОСТ 12.4.012-83 “ССБТ. Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования” поділяється на дві групи: у першу з них входять вимірювальні прилади, що забезпечують вимір середнього квадратичного значення віброшвидкості і віброприскорення і їх логарифмічних рівнів, а також коректованого значення віброшвидкості (віброприскорення); до другої групи входять прилади, які використовують для виміру дози вібрації, а також еквівалентного коректованого значення віброшвидкості (віброприскорення).

## **4.2. Шум**

Класифікація виробничих коливань, методи гігієнічної оцінки шуму, нормування шуму, вимоги до вимірювань на робочих місцях встановлюються ДСН 3.3.6.037-99 “Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку”.

---

#### 4.2.1. Фізичні характеристики шуму

Шум – один з найнесприятливіших факторів на підприємствах, що знижує працездатність працівників, їх уважність і створює передумови для виробничого травматизму та професійних захворювань.

Джерелом виробничого шуму є механічні коливання газоподібного, рідкого та твердого середовища.

Шум – це коливання звукової хвилі в звуковому діапазоні, що характеризується змінною частотою і амплітудою.

Звук, як фізичне явище, являє собою коливальний рух, що поширюється хвилеподібно у пружному середовищі (газоподібному, рідинному чи твердому).

Параметрами звукового поля є звуковий тиск, інтенсивність, частота, коливальна швидкість.

*Звуковим тиском  $P$ , Па* називається абсолютна різниця між тиском максимального згущення повітря та атмосферним тиском.

Звукові хвилі мають певну частоту коливань  $f$ , що вимірюється в герцах: 1 Гц – 1 коливання за 1 секунду. Вухом людини сприймаються звукові коливання у діапазоні від 16 до 20 000 Гц. Звукові коливання, що не сприймаються вухом, нижче 16 Гц називаються інфразвуком, вище 20 000 – ультразвуком. Орган слуху людини має найвищу чутливість до звуків середньої та високої частоти у діапазоні 500-2000 Гц.

При розповсюдженні звукової хвилі в просторі відбувається перенос енергії, кількість якої визначається інтенсивністю звуку. Середній потік звукової енергії в будь-якій точці середовища за одиницю часу, віднесений до одиниці поверхні, перпендикулярної до напрямку поширення хвилі, називається *інтенсивністю або силою звуку* в даній точці  $I$  і вимірюється в  $Вт/м^2$ . Інтенсивність звуку визначається за наступною формулою:

$$I = \frac{P^2}{\rho v}, \quad (4.6)$$

де  $\rho$  та  $v$  – відповідно густина та швидкість звуку в даному середовищі.

---

*Швидкість звуку* залежить від характеристики середовища, в якому поширюється хвиля. Наприклад, швидкість звуку у рідинні визначається:

$$v_{\text{ж}} = \sqrt{\frac{K}{\rho}}, \quad (4.7)$$

де  $K$  – модуль стискування рідини;  $\rho$  – густина середи.

У твердих тілах швидкість звуку складає від 2 до 5 км/сек, в рідинах - від 0,7 до 2 км/сек, у воді - 1,34 км/сек.

Швидкість поширення в ідеальному газі визначається виразом:

$$v_{\text{г}} = \sqrt{\frac{\gamma p}{\rho}}, \quad (4.8)$$

де  $p$  – звуковий тиск,  $\rho$  – густина середи,  $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$  – відношення теплоємностей при постійному об'ємі і постійній температурі. Для одноатомних газів  $\gamma = 1,67$ , а для багатоатомних  $\gamma$  наближається до одиниці.

Сприймання людиною звуку залежить не тільки від частоти, а й від інтенсивності звуку та звукового тиску. Виділяють два порогових значення звукового тиску та інтенсивності звуку: поріг чутності та больовий поріг.

*Поріг чутності* – це мінімальні значення звукового тиску та інтенсивності звуку, які сприймаються органом слуху людини як звук. При частоті звуку  $f = 1000$  Гц, яка прийнята базовою в акустиці, поріг чутності має наступні значення:  $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$  Н/м<sup>2</sup>,  $I_0 = 10^{-12}$  Вт/м<sup>2</sup>.

При звуковому тиску  $p = 20$  Н/м<sup>2</sup> та інтенсивності звуку  $I = 1$  Вт/м<sup>2</sup> виникають больові відчуття в органі слуху людини, що називається *больовим порогом*.

Між порогом чутності і больовим порогом лежить ділянка чутності. Різниця в інтенсивності звуку між больовим порогом та порогом чутності дуже велика (за звуковим тиском –  $10^6$ , а за інтенсивністю звуку –  $10^{12}$ ). Користуватися шкалою, яка має такий великий розбіг, неможливо. Тому А. Г. Белл запропонував використати логарифмічну шкалу, яка дає змогу визначити рівень шуму у відносних одиницях – белах (Б). Для больового порогоу на частоті 1000 Гц ця відносна величина матиме значення:

---

$$L = \lg \frac{I}{I_0} = 20 \lg \frac{p}{p_0} \text{ (Б)}, \quad (4.9)$$

де  $I$ ,  $p$  – відповідно інтенсивність звуку та звуковий тиск у даній точці;

$I_0$ ,  $p_0$  – інтенсивність звуку та звуковий тиск на порозі чутності.

За одиницю вимірювання інтенсивності звуку прийнято 1 децибел (дБ). Вуха людини реагує на величину у 10 раз меншу, ніж бел (Б), тому на практиці використовують відносну величину децибел, що дорівнює 0,1 Б.

Рівень інтенсивності звуку або рівень звукового тиску  $L$  (дБ) обчислюють за такими рівняннями:

$$L = 10 \lg \frac{I}{I_0} = 20 \lg \frac{p}{p_0} \text{ (дБ)}, \quad (4.10)$$

Людське вухо неоднаково відчуває звуки різних частот. Звуки малої частоти людина сприймає як менш гучні, порівняно зі звуками більшої частоти тієї ж інтенсивності. Тому для оцінки суб'єктивного відчуття гучності шуму введено поняття рівня гучності, який відлічується від умовного нульового порогу. Одиницею рівня гучності є фон. Він відповідає різниці рівнів інтенсивності в 1 дБ еталонного звуку за частоти 1000 Гц. Таким чином, при частоті 1000 Гц рівні гучності (у фонах) збігаються з рівнями звукового тиску в дБ.

#### **4.2.2. Класифікація шумів**

Шум класифікується за різними ознаками (рис. 4.15).

*За характером спектра* шуми слід поділяти на:

– широкосмугові, з безперервним спектром шириною більш ніж одна октава;

– вузькосмужні або тональні, в спектрі яких є виражені дискретні тони. Тональний характер шуму встановлюється вимірюванням випромінювання у третинооктавних смугах частот по перевищенню рівня шуму в одній смузі над сусідніми не менш ніж на 10 дБ.

*За часовими характеристиками* шуми слід поділяти на:

– постійні, рівень шуму яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюється не більш ніж на 5 дБА

при вимірюваннях на часовій характеристиці “повільно” шумоміра по шкалі “А”;

– непостійні, рівень шуму яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюється більш ніж на 5 дБА при вимірюваннях за часовою характеристикою “повільно” шумоміра по шкалі “А”.

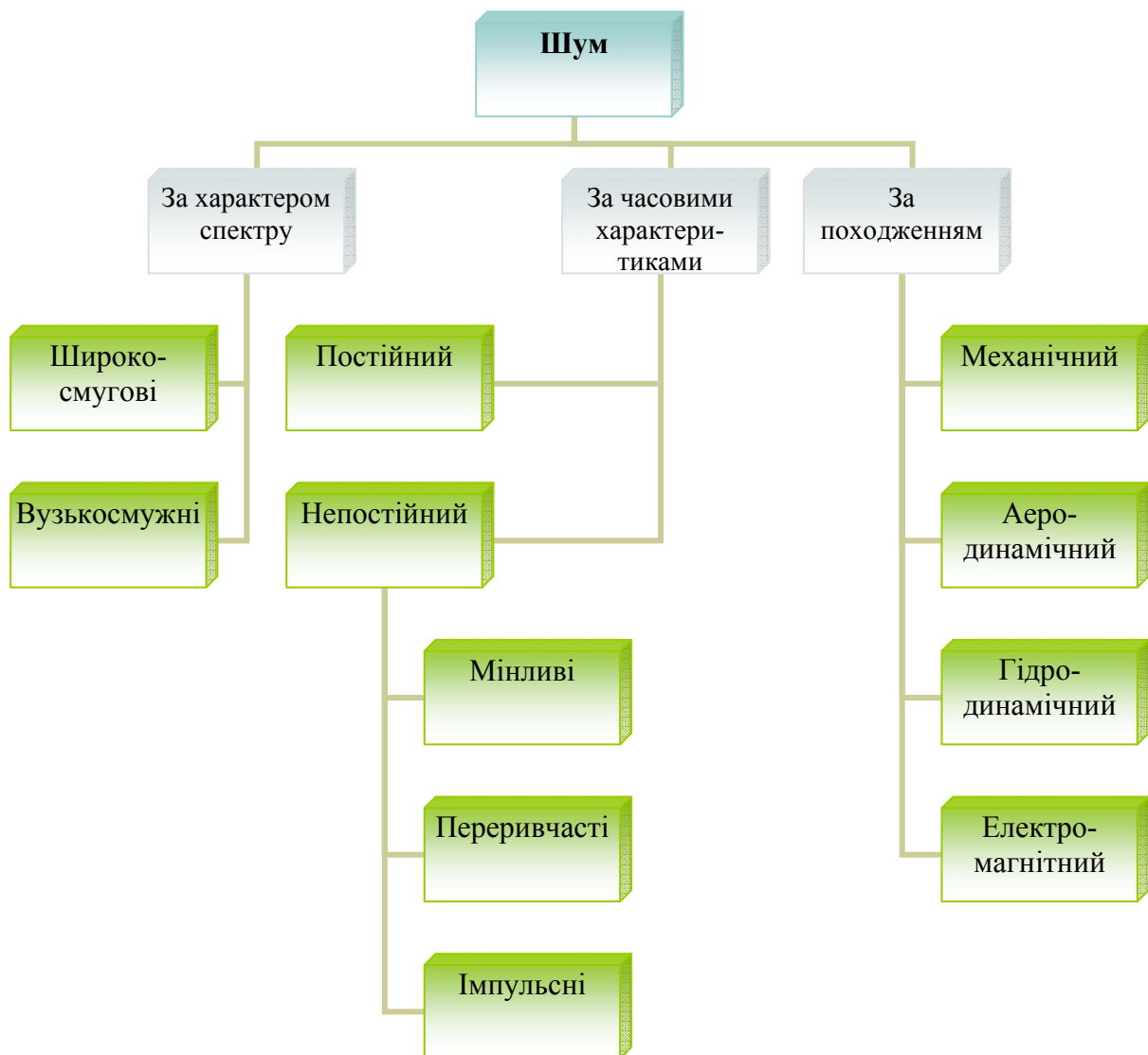


Рис. 4.15 Класифікація шумів

Непостійні шуми поділяються на:

- мінливі, рівень яких безперервно змінюється у часі;
- переривчасті, рівень шуму яких змінюється ступінчасто на 5 дБА і більше при вимірюваннях на часовій характеристиці “повільно” шумоміра по шкалі “А”, при цьому довжина інтервалів, під час яких рівень залишається сталим, становить 1 с і більше;

---

– імпульсні, які складаються з одного або декількох звукових сигналів, кожен з яких довжиною менше 1 с, при цьому, рівні шуму у дБ(A1) і дБ(A), виміряні на часових характеристиках “імпульс” та “повільно” шумоміра, відрізняються не менш ніж на 7 дБ.

За походженням шум поділяється:

– шум механічного походження, який виникає внаслідок вібрації при роботі механізмів та устаткування, а також поодиноких чи періодичних ударів у з’єднаннях деталей та конструкцій;

– шум аеродинамічного походження, який виникає у вентиляційних системах або у трубопроводах при подачі повітря чи газу;

– шум гідродинамічного походження, який виникає внаслідок процесів, що проходять у рідинах (кавітація, гідравлічні удари, турбулентність потоку);

– шум електромагнітного походження, який виникає внаслідок коливання елементів електромеханічних пристроїв під впливом змінних магнітних полів.

#### **4.2.3. Вплив шуму на організм людини**

Дослідженнями встановлено, що шум є загальнобіологічним подразником і в певних умовах може впливати на всі системи життєдіяльності людини.

Найбільш вираженим є специфічний вплив шуму на органи слуху, при цьому можуть спостерігатися різні ступені ураження: від незначного зниження слуху до повної глухоти. Зниження слуху розвивається поступово і залежить від інтенсивності шуму, стажу роботи та індивідуальної чутливості організму до шуму. Так, мінімальна інтенсивність, при якій починає виявлятися стомлива дія шуму на орган слуху, залежить від частоти вхідних в нього звуків. Для звуків частотою 2000-4000 Гц стомлива дія починається з 80 дБ, для звуків частотою 5000-6000 Гц – з 60 дБ.

Прояву втоми органа слуху необхідно розглядати як початковий сигнал розвитку туговухості та глухоти. Основними симптомами професійної туговухості є виражене зниження слуху стосовно шепітної мови та прогресуюче зі стажем зниження слуху стосовно розмовної мови.

---

Шум також впливає безпосередньо на різні відділення головного мозку. Характерним впливом шуму є скарги на підвищення втомлюваності, загальну слабкість, роздратованість, апатію, послаблення пам'яті, пітливість. Практикою встановлено також вплив шуму на органи зору людини – зниження гостроти зору та чутливості розрізнення кольорів.

Окрім того, шум визиває порушення нормальної функції шлунку: скорочується виділення шлункового соку, зменшується кислотність. А тому робітники, що працюють у галасливих цехах, часто хворіють на гастрит. Під впливом шуму спостерігається також зміни функціонального стану центральної нервової системи. Страждає від шуму вестибулярний апарат, підвищується внутрішньочерепний тиск, порушуються процеси обміну в організмі.

Таким чином, постійний вплив шуму на працівників викликає втому, призводить до зниження продуктивності праці, стає причиною виробничих травм та професійних захворювань.

#### **4.2.4. Нормування шумів**

Гігієнічне нормування шуму регламентується ДСН 3.3.6.037-99 “Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку”.

Параметрами постійного шуму на робочих місцях, що нормуються, є рівні звукових тисків у октавних смугах з середньгеометричними частотами 31,5; 63; 125; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц в децибелах, які визначаються за формулою:

$$L = 20 \lg P/P_0, \quad (4.11)$$

де,  $P$  – середньоквадратичне значення звукового тиску у кожній октавній смузі, Па;

$P_0$  – вихідне значення звукового тиску у повітрі, що дорівнює  $2 \cdot 10^{-5}$  Па.

При орієнтовній гігієнічній оцінці параметрів постійного широкосмужного шуму на робочих місцях, що нормуються, дозволяється застосовувати рівень шуму в дБА, виміряний по шкалі “А” часової характеристики “повільно” шумоміра та визначений за формулою:

$$L_A = 20 \lg P_A / P_0, \quad (4.12)$$

---

де,  $P_A$  – ефективне значення звукового тиску з урахуванням корекції “А” шумоміра, Па.

Параметрами непостійного шуму (що коливається в часі та переривається) на робочих місцях, які нормуються, є інтегральний рівень – еквівалентний (по енергії) та максимальний рівень шуму у дБА.

Для імпульсного шуму нормованим параметром є еквівалентний рівень шуму у дБАекв. та максимальний рівень шуму – у дБА1.



Таблиця 4.4

## Допустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні шуму та еквівалентні рівні шуму

| №<br>п/п                            | Вид трудової діяльності, робоче місце  | Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц |    |     |     |     |      |      |      |      | Рівні шуму та еквівалентні рівні шуму, ДБА, дБАекв. |
|-------------------------------------|--|---|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|---|
|                                     |  | 31,5  | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |   |
| Підприємства, установи, організації |  |   |    |     |     |     |      |      |      |      |   |
| 1                                   | Творча діяльність, наукова діяльність, конструювання та проектування, програмування, викладання та навчання, лікарська діяльність; робочі місця у приміщеннях - дирекції, проектно-конструкторських бюро         | 86  | 71 | 61  | 54  | 49  | 45   | 42   | 40   | 38   | 50  |
| 2                                   | Висококваліфікована робота, що вимагає осередження, адміністративно-керівна діяльність, вимірвальні та аналітичні роботи у лабораторії   | 93  | 79 | 70  | 63  | 58  | 55   | 52   | 50   | 49   | 60  |
| 3                                   | Робота, що виконується з вказівками та акустичними сигналами, які часто знаходять, робота, що потребує постійного слухового контролю, операторська робота за точним графіком з інструкцією, диспетчерська робота | 96  | 83 | 74  | 68  | 63  | 60   | 57   | 55   | 54   | 65  |
| 4                                   | Робота, що вимагає зосередження, робота з підвищеними вимогами до процесів спостереження та дистанційного керування виробничими циклами  | 103   | 91 | 83  | 77  | 73  | 70   | 68   | 66   | 64   | 75  |
| 5                                   | Виконання всіх видів робіт (крім перелічених у пп. 1 - 4 та аналогічних їм) на постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та території підприємств  | 107   | 95 | 87  | 82  | 78  | 75   | 73   | 71   | 69   | 80  |

---

Еквівалентний рівень – це рівень постійного шуму, дія якого відповідає дії фактичного шуму із змінними рівнями за той же час, виміряного по шкалі “А” шумоміра.

Допустимі рівні звукового тиску у октавних смугах частот, еквівалентні рівні звуку на робочих місцях наведені у табл. 4.4.

Допустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні шуму та еквівалентні рівні шуму на робочих місцях для тонального та імпульсного шуму слід приймати на 5 дБ менше за значення, що вказані у табл. 4.4.

Для шуму, утворюваного у приміщенні установками кондиціонування повітря, вентиляції та повітряного опалення, допустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні шуму та еквівалентні рівні звукового тиску на робочих місцях встановлюються на 5 дБ менше ніж фактичні рівні шуму у приміщенні, якщо останні не перевищують значень зазначеної таблиці. Поправка для тонального та імпульсного шуму, при цьому, не враховується.

#### 4.2.5. Вимірювання шуму

Вимірювання шуму в октавних смугах або рівня шуму проводиться за допомогою шумоміра, який відповідає діючим вимогам Держстандарту України і має посвідчення про перевірку. Вимірювання еквівалентних рівнів шуму слід проводити інтегруючими шумомірами та шумоінтеграторами (рис. 4.16).

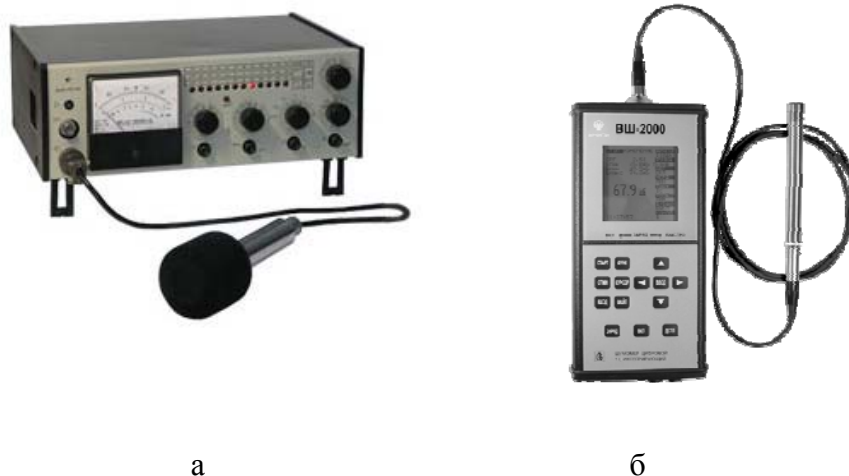


Рис. 4.16 Прилади для вимірювання рівнів звукового тиску та звуку  
а – шумомір ВШВ-003-М2; б – шумомір цифровий ВШ-2000.

---

Принцип вимірювання полягає в тому, що мікрофон для акустичних вимірювань сприймає шум і перетворює механічні коливання в електричні, які підсилюються і, пройшовши коректувальні фільтри та випрямляч, реєструються індикаторним приладом чи осцилографом.

При проведенні вимірювань мікрофон слід розташовувати на висоті 1,5 м над рівнем підлоги чи робочого майданчика (якщо робота виконується стоячи) чи на висоті і відстані 15 см від вуха людини, на яку діє шум (якщо робота виконується сидячи чи лежачи).

Мікрофон повинен бути зорієнтований у напрямку максимального рівня шуму та віддалений не менш ніж на 0,5 м від оператора, який проводить вимірювання.

Значення рівнів шуму та октавних рівнів звукового тиску зчитують зі шкали пристрою з точністю до 1 дБА, дБ.

Встановлюється така тривалість вимірювання непостійного шуму:

- для переривчастого шуму, за час повного робочого циклу з урахуванням сумарної тривалості перерв із рівнем фонового шуму;
- для шуму, що коливається у часі, допускається загальна тривалість вимірювання – 30 хвилин безперервно або вимірювання складається з трьох циклів, по 10 хв. кожний;
- для імпульсного шуму тривалість вимірювання – 30 хвилин.

#### **4.2.6. Заходи та засоби захисту від шуму**

Заходи та засоби захисту від шуму встановлюються ГОСТ 12.1.029-80. “ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация”.

Відповідно до даного стандарту заходи та засоби від шуму поділяються на колективні та індивідуальні (рис. 4.17).

Засоби колективного захисту по відношенню до джерела збудження шуму поділяються на:

- засоби, що знижують шум у джерелі його виникнення;
- засоби, що знижують шум на шляху його поширення від джерела до об’єкта, що захищається.

Засоби і методи колективного захисту від шуму залежно від способу реалізації підрозділяються на:

- акустичні;
- архітектурно-планувальні;
- організаційно-технічні.

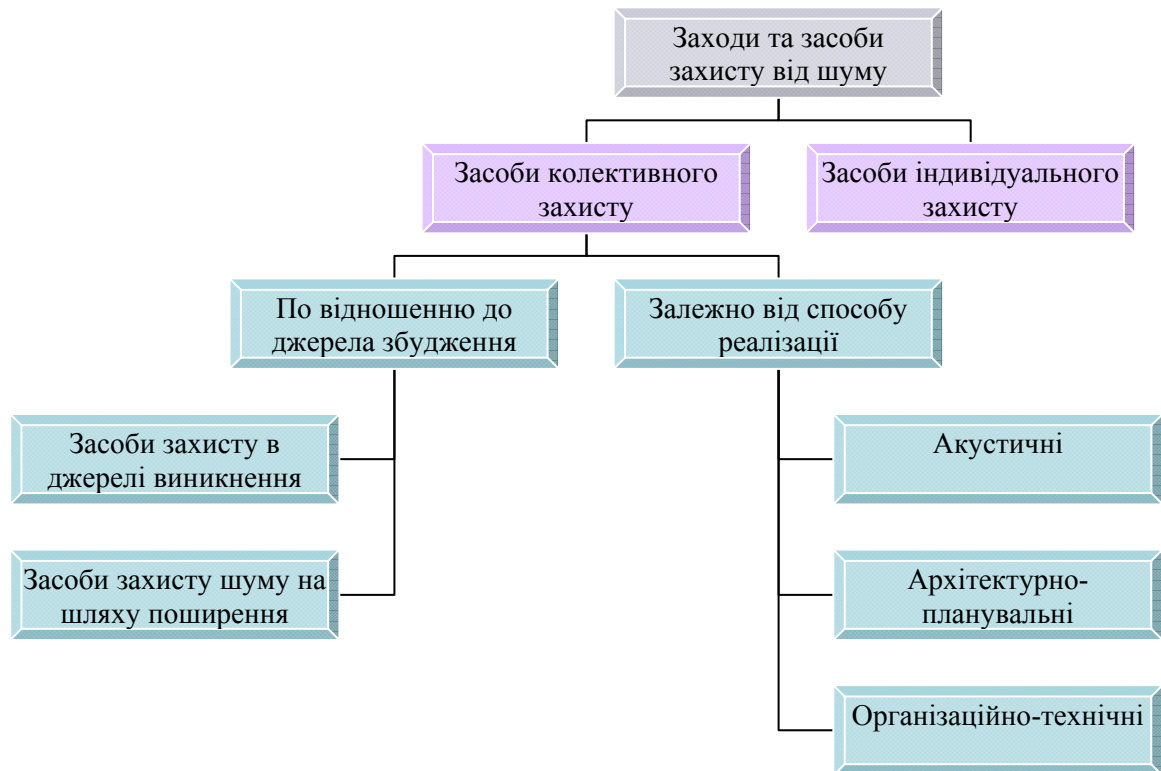


Рис. 4.17 Класифікація засобів та заходів захисту від шуму

Метод боротьби з шумом у джерелі його виникнення є головним. Основними джерелами механічного шуму в машинах і устаткуванні є зубчасті передачі, ланцюгові передачі, підшипники, неврівноважені частини, що обертаються.

Так, шум передачі може бути знижений наступними методами: зменшенням частоти обертання зубчастих передач; вживанням косозубчастих і шевронних шестерень замість прямозубих; підвищенням класу точності обробки і зменшенням шорсткості поверхні; вживанням пружних зубчастих коліс, а також коліс із внутрішньою віброізоляцією; заміною, де можливо, зубчастих передач клиноремінними і зубчасто-ремінними.

Шум ланцюгових передач може бути знижений введенням віброізолюючих прокладок між направляючими і станиною, установкою звукоізолюючого кожуха.

Шум від підшипників кочення знижують завдяки вживанню підшипників із кращими шумовими характеристиками, завдяки вібродемпфіруванню і віброізоляції коливальних елементів.

Для зменшення аеродинамічного шуму в джерелі його виникнення необхідно понизити швидкість обтікання деталей повітряними і газовими потоками і струменями, а також прийняти заходи, що знижують у них вихроутворення завдяки використанню обтічних тіл і елементів.

Розглянемо засоби та заходи захисту від шуму залежно від способу реалізації (рис. 4.18).

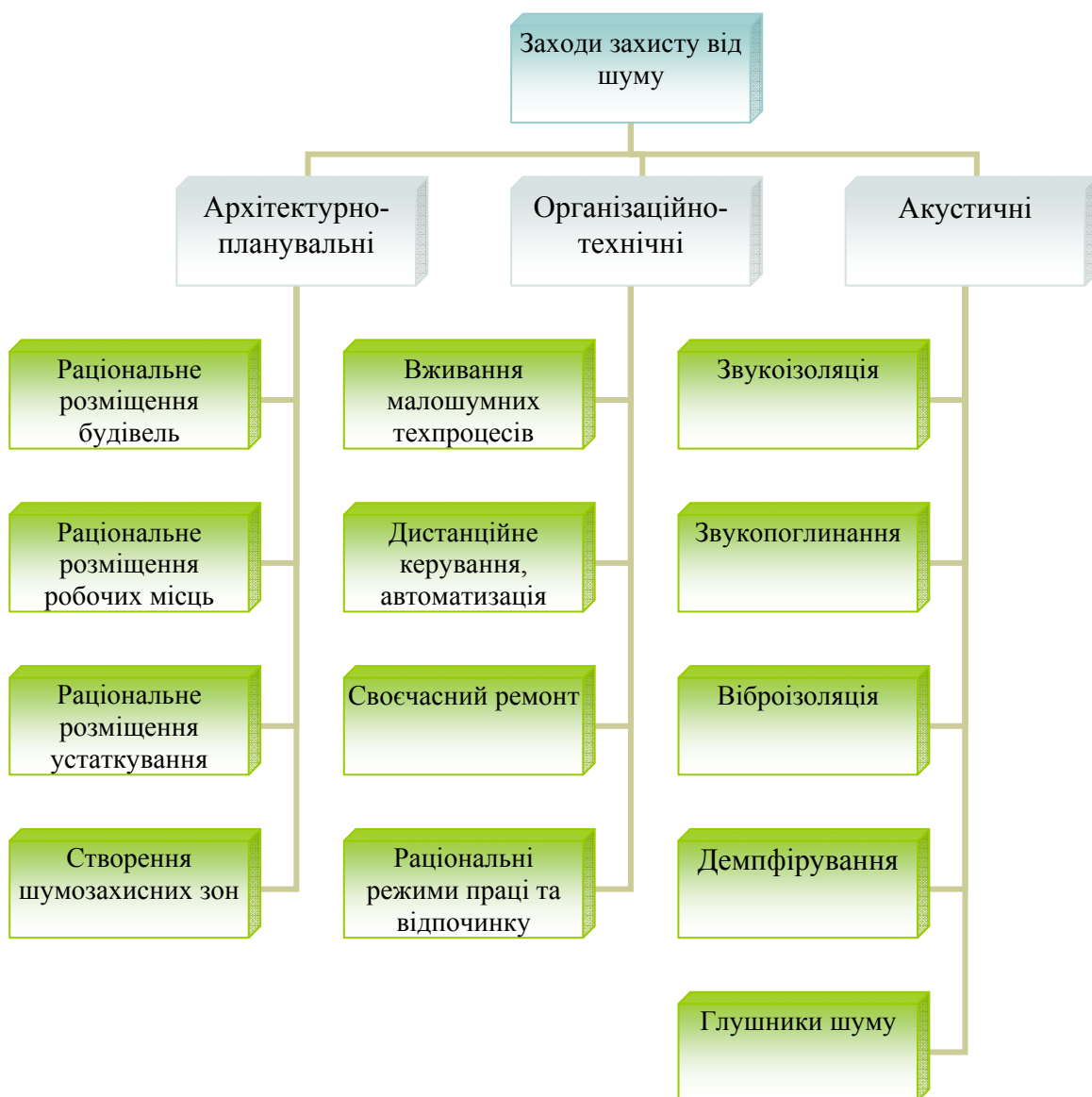


Рис. 4.18. Заходи захисту від шуму залежно від способу реалізації

---

Архітектурно-планувальні методи захисту від шуму включають:

- раціональне акустичне планування будівель і генеральних планів об'єктів;
- раціональне розміщення технологічного устаткування, машин і механізмів;
- раціональне розміщення робочих місць;
- раціональне акустичне планування зон і режиму руху транспортних засобів і транспортних потоків;
- створення шумозахисних зон у різних місцях знаходження людини.

Організаційно-технічні методи захисту від шуму включають:

- вживання малошумних технологічних процесів (зміна технології виробництва, способу обробки і транспортування матеріалу і ін.);
- оснащення шумних машин засобами дистанційного керування і автоматичного контролю;
- вживання малошумних машин, зміна конструктивних елементів машин, їх збірних одиниць;
- вдосконалення технології ремонту і обслуговування машин;
- використання раціональних режимів праці і відпочинку працівників на шумних підприємствах.

*Акустичні засоби захисту від шуму* залежно від принципу дії підрозділяються на:

- засоби звукоізоляції;
- засоби звукопоглинання;
- засоби віброізоляції;
- засоби демпфірування;
- глушники шуму.

*Звукопоглинання* передбачає використання звукопоглинальної здатності матеріалів і конструкцій. Відбираючи акустичну енергію падаючих на них звукових хвиль, звукопоглинальні матеріали трансформують її в теплову.

До звукопоглинальних конструкцій відносяться звукопоглинальні облицювання поверхонь приміщень, штучні звукопоглиначі, облицьовані поверхні акустичних екранів, а також

звукопоглинальні облицювання, які використовуються в камерних глушниках і в звукоізолюючих кожухах.

Ефективність використання звукопоглинальних облицювань і штучних звукопоглиначів залежить від акустичних характеристик приміщень, його форми, розташування у ньому джерел шуму і робочих місць.

Звукопоглинальні облицювання розміщують на стелі і стінах. За допомогою звукопоглинальних облицювань і конструкцій можна понизити шум у виробничих приміщеннях до 8-10 дБ.

Для виробничих приміщень найчастіше використовують облицювання, що складаються з пористих волокнистих звукопоглинальних матеріалів типа матів або м'яких плит, закритих з боку приміщення перфорованими екранами, які захищають звукопоглинальний матеріал від механічних пошкоджень (рис. 4.19).

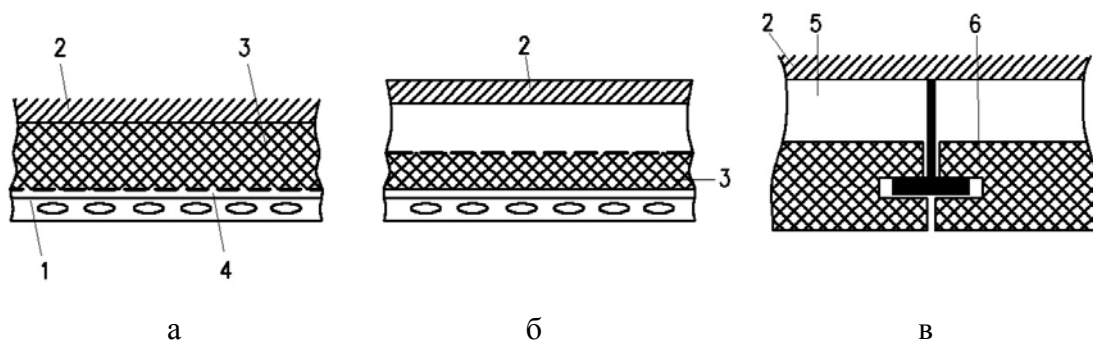


Рис. 4.19 Види звукопоглинального облицювання

**а** – без повітряного зазору; **б** – з повітряним зазором; **в** – з використанням плит із звукопоглинального матеріалу: **1** – захисна конструкція; **2** – стіна або стеля; **3** – звукопоглинальний матеріал; **4** – захисна оболонка; **5** – повітряний проміжок; **6** – плита із звукопоглинального матеріалу.

Штучні звукопоглиначі, наприклад, звукопоглинальні куліси, виконують із легких дюралюмінієвих профілів із наповнювачем – супертонким скловолокном в оболонці із склотканини. У виробничих будівлях із фермами, світлові і аераційні ліхтарі мають у своєму розпорядженні кулісні звукопоглиначі – звукопоглинальні балки прольотом 6,12 м (рис. 4.20).

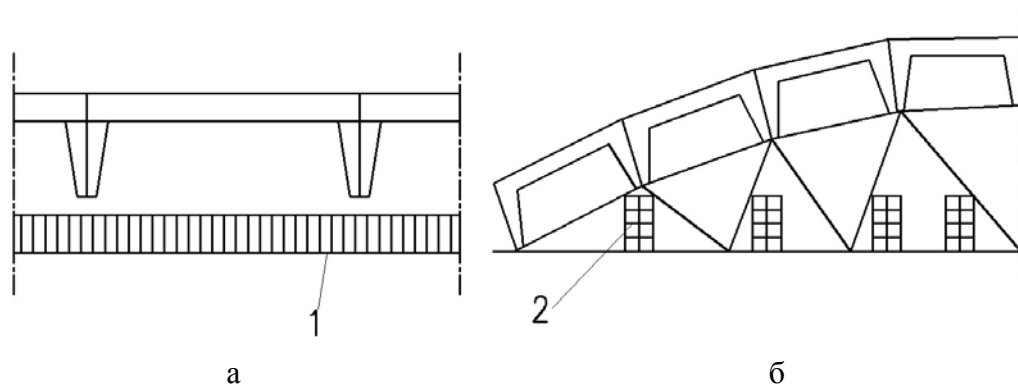


Рис. 4.20 Варіанти розміщення звукопоглинальних конструкцій на стелях

**а** – у вигляді підвісної стелі; **б** – у між фермовому просторі на рівні нижнього поясу ферм:  
**1** – звукопоглинальний матеріал; **2** – акустична балка.

Знаходять використання штучні звукопоглиначі, що є об'ємними конструкціями у вигляді призм, куль, що підвішуються в приміщенні. Їх виконують з перфорованих листів твердого картону, пластмаси, металу або рулонної алюмінієвої фольги (4.21).

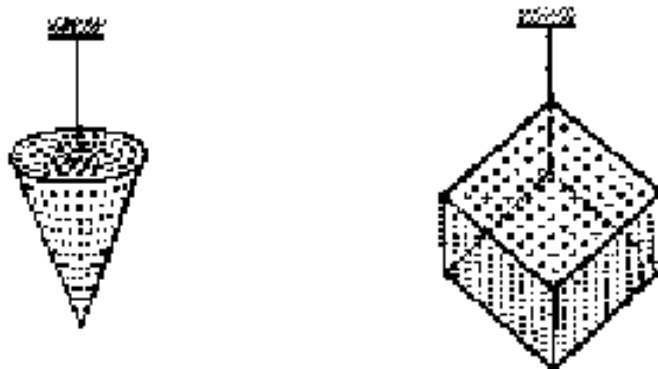


Рис. 4.21 Штучні звукопоглиначі

Під *звукоізоляцією* розуміється встановлення всієї шумної машини або її частини в кожух (капот), установка машини в ізольованому приміщенні – боксі.

Засоби звукоізоляції залежно від конструкції підрозділяються на:

- звукоізолюючі обгороджування будівель і приміщень;
- звукоізолюючі кожухи;
- звукоізолюючі кабіни;
- акустичні екрани.



*Кожухи* застосовують для локалізації шуму двигунів, компресорів, верстатів і іншого промислового устаткування. Вони можуть бути виготовлені з металу, дерева, пластмаси, скла і інших матеріалів залежно від міри пожежної небезпеки виробництва, технологічних і виробничих можливостей (рис. 4.22).

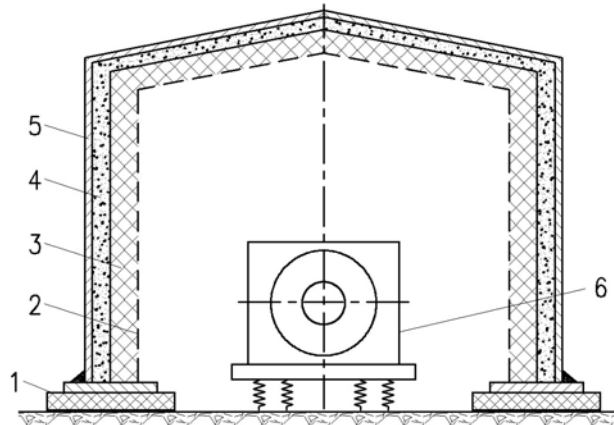
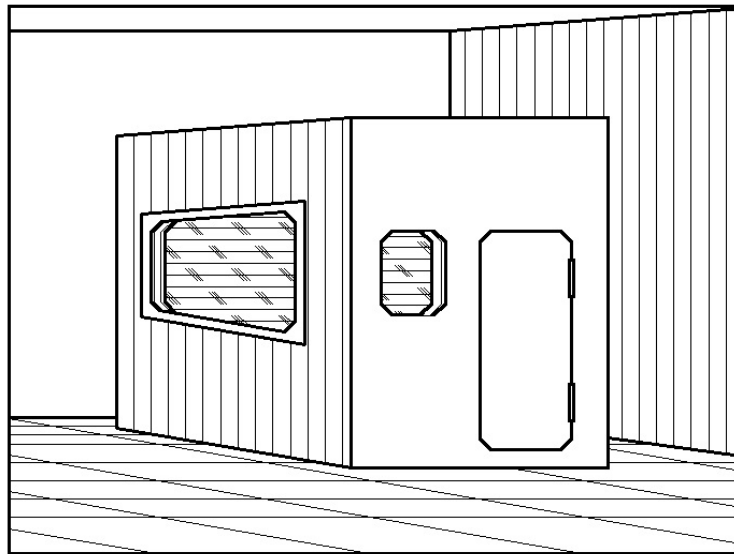


Рис. 4.22 Звукоізолюючий кожух

1 – пружна прокладка; 2 – перфорований аркуш; 3 – звукопоглинальний матеріал; 4 – металевий кожух; 5 – вібропоглинаючий шар; 6 – машина.

Для збільшення ефективності кожух усередині оббивається шаром звукопоглинального матеріалу. Сам кожух слід ставити на віброізолюючі прокладки з пружного матеріалу, які призначені для послаблення коливань, що виникають на фундаменті машини при її роботі. Звукоізолюючий кожух повинен герметично закривати машину. У кожухах слід передбачати засклені оглядові вікна, зйомні кришки, люки для огляду і ремонту ізольованого устаткування. Звукоізолюючі кожухи для машин з надлишковим тепловиділенням (електродвигунів, дизелів) необхідно обладнати вентиляцією.

*Напівзакриті кабіни і екрани, звукоізолюючі кабіни спостереження і дистанційного керування* відносяться до засобів колективного захисту від шуму. Вони використовуються в тих випадках, коли неможливо ізолювати джерела шуму у зв'язку з великими виробничими труднощами виконання. У той же час потрібне безпосереднє спостереження за робочим процесом. Отже, необхідно ізолювати тих, хто спостерігає за виробничим процесом (рис. 4.23).



*Рис. 4.23 Звукоізолююча кабіна*

У кабіні двері, оглядове вікно і виводи дистанційного керування механізмами повинні задовольняти загальним вимогам звукоізоляції. Вікна кабіни мають бути герметизовані, двері мати підвищену звукоізолюючу здатність, що досягається герметизацією притворів по периметру. Внутрішні поверхні кабін (стіни, стелі, підлоги) мають бути облицьовані звукопоглинальним матеріалом.

Як засоби захисту працівників від безпосередньої дії шуму вживаються акустичні екрани.

*Акустичні екрани* представляють собою перешкоду обмежених розмірів, що знижують рівень прямого звуку від джерел шуму завдяки утворенню акустичної тіні. Власна акустична ефективність екрану – зниження рівня звукового тиску прямого звуку джерела в точці, розташованій за екраном. Екрани найбільш ефективні для зниження шуму високих і середніх частот і погано знижують низькочастотний шум, який за рахунок ефекту дифракції легко огинає екран.

Форми екранів різноманітні (рис. 4.24).

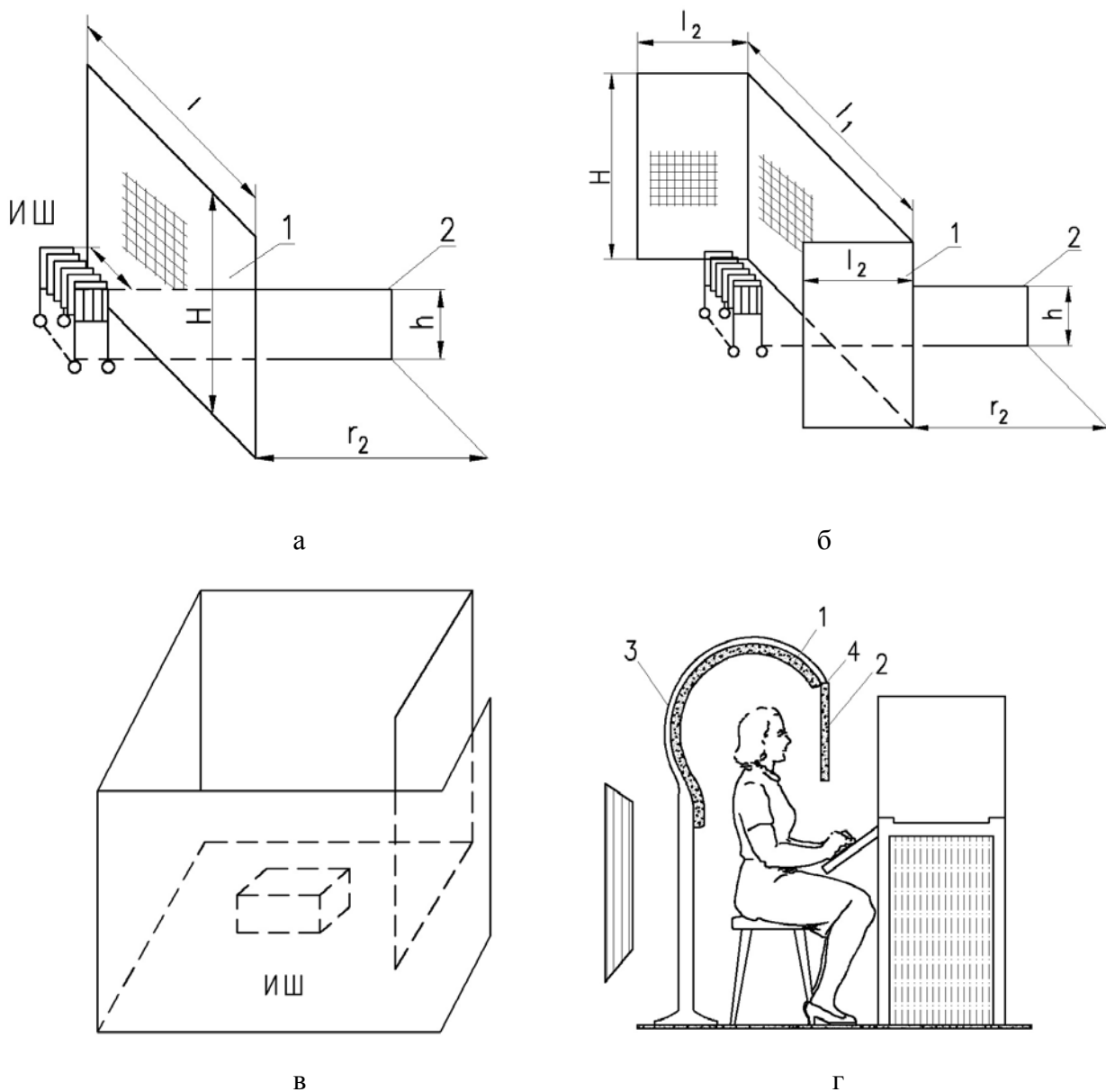


Рис. 4.24 Види екранів

**а** – плоский; **б** – П-образний; **в** – вигорodka: **ИШ** – джерело шуму; **1** – екран; **2** – розрахункова крапка; **г** – екран-ковпак: **1** – перфорований звукопоглинач; **2** – скло; **3** – корпус; **4** – шарнір.

Найбільш слабким захистом від шуму є плоский екран, ефективнішою – екран – ковпак.

Акустичні екрани виготовляють із твердих листів або щитів (наприклад, металевих), облицьованих звукопоглинальним матеріалом. Товщина звукопоглинального шару не менше 50-60 мм. Стінка екрану повинна мати звукоізолюючу здатність не нижче за власну акустичну ефективність екрану.

---

Для зниження аеродинамічного шуму використовують *глушники*, які поділяються на: камерні, активні, реактивні та інші.

Глушники шуму у вигляді камер розширення, лінійні розміри яких більш половини довжини звукової хвилі, називаються *камерними*. Вони представляють собою розширений канал, який переходить в циліндричну камеру. Лінійні розміри даної камери більше половини довжин звукових хвиль, що потрапляють у неї (рис. 4.25).

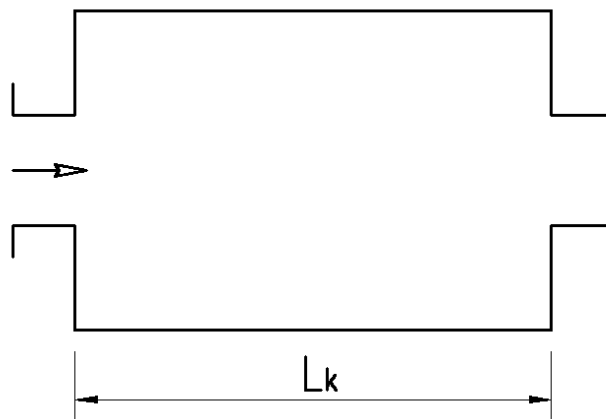


Рис. 4.25 Глушник камерного типу

У камерних глушниках використаний принцип поглинання звукової енергії шарами звукопоглинального матеріалу, розташованого по периметру усередині глушника. Звукові хвилі, падаючи на абсорбент, втрачають частину коливальної енергії. Глушники цього типу не знаходять широкого вживання через великі розміри.

*Глушники активного типу* представляють собою канал, облицьований звукопоглинальним матеріалом (рис. 4.26). У глушників активного типу зниження шуму відбувається внаслідок його затухання в порах звукопоглинального матеріалу. Конструктивно вони виконуються у вигляді круглого або квадратного перетину. Глушником може служити один облицьований канал або сімейство каналів, що має стільникову форму. Велика частина глушників такого типу застосовується для гасіння широкосмугового шуму.

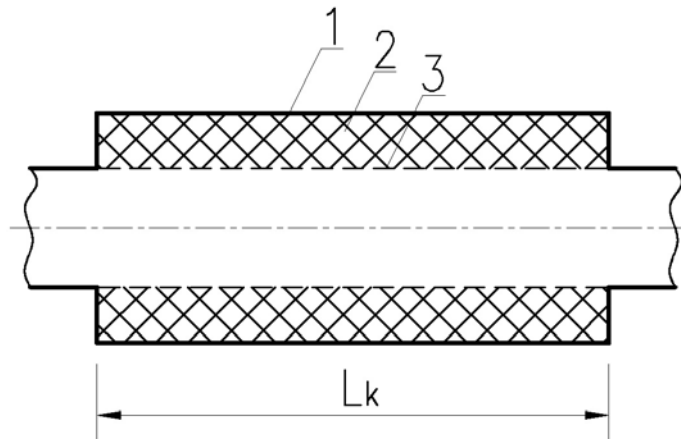


Рис. 4.26 Глушник активного типу

1 – сталева оболонка; 2 – звукопоглинальний матеріал; 3 – перфорована труба.

У глушниках реактивного типу шум знижується шляхом відбивання звукових хвиль у системі розширювальних та резонансних камер, які з'єднані між собою за допомогою труб, щілин та отворів (рис. 4.27).

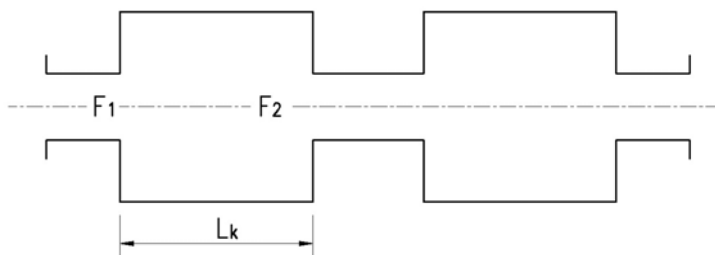


Рис. 4.27 Реактивний глушник

$F_1$  – площа перетину каналу;  $F_2$  – площа перетину розширювальної камери;  $L_k$  – довжина камери.

Глушник працює на принципі акустичного фільтру. Він здатний пропускати без помітного послаблення одні частоти і пригнічувати інші. Глушник може складатися з однієї камери або декількох камер, з'єднаних зовнішньою або внутрішньою трубою. Чим більше камер, тим більше ефективний глушник у заданому діапазоні частот.

Екранні глушники застосовуються в тих випадках, коли система глушників інших типів виявляється недостатньою. Вони встановлюються біля виходу з трубопроводу. Для підвищення звукопоглинання глушник з боку, зверненого до трубопроводу,

облицьовується звукопоглинальним матеріалом. Глушники цього типу застосовуються як зонти над шахтами вентиляційних систем, систем всмоктування компресорних установок (рис. 4.28).

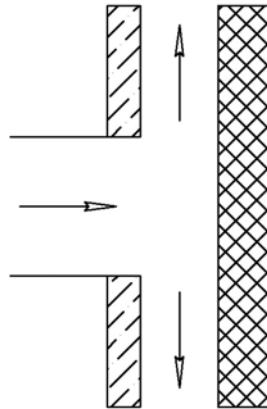


Рис. 4.28 Екранний глушник

Відповідно до ГОСТ 12.1.029-80. “ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация” засоби індивідуального захисту від шуму залежно від конструктивного виконання поділяються на (рис. 4.29):

- протишумові навушники, що закривають вушну раковину зовні;
- протишумові вкладиші, що перекривають зовнішній слуховий прохід або прилеглі до нього;
- протишумові шлеми і каски;
- протишумові костюми.

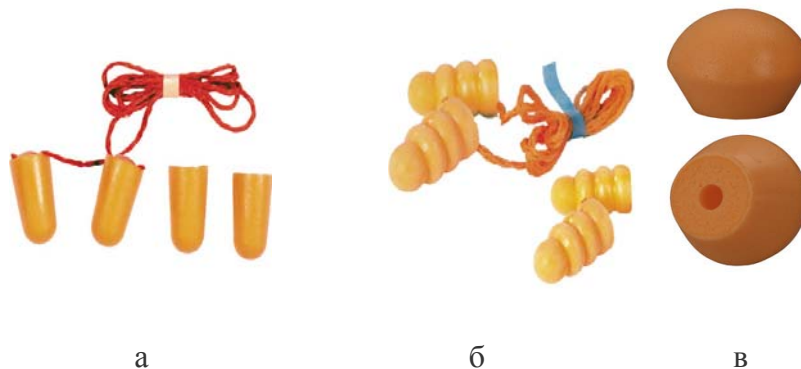




Рис. 4.29 Засоби індивідуального захисту від шуму

**а** – протишумові вкладки 3М(1110); **б** – протишумові вкладки 3М (1130); **в** – протишумові вкладки (1311); **г** – навушники НРЕ; **д** – протишумова каска “Штурм” СОМЗ 2К.

Протишумові вкладиші залежно від характеру використання поділяються на: багатократного користування; однократного користування. Протишумові вкладиші залежно від вживаного матеріалу підрозділяються на: тверді; еластичні; волокнисті.

Протишумові навушники складаються з чашечок і оголів'я. Корпус чашечки виготовляють із пластмаси і заповнюють його звукопоглиначем. Для забезпечення щільного прилягання чашечки до привушної області на її внутрішній стороні, зверненої до голови, встановлюють м'які ущільнювачі (протектори), заповнені еластичним пористим матеріалом. Оголів'я слугує для утримання чашечок і притискання їх до привушної поверхні, виготовляють його металевим або пластмасовим, підпруженим і регульованим за розміром голови.

### **4.3. Інфразвук**

*Інфразвук* – це коливання в пружному середовищі, що мають однакову з шумом фізичну природу, але поширюються з частотою меншою за 20 Гц. Класифікація інфразвуку, нормування та вимірювання встановлюється ДСН 3.3.6.037-99 “Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку”.

У виробничих приміщеннях інфразвук утворюється при роботі тихохідних великогабаритних машин та механізмів (компресори, турбіни, електроприводи, вентилятори), що здійснюють обертальні або зворотно-поступальні рухи з повторним циклом до 20 разів за секунду. Інфразвук аеродинамічного походження виникає при турбулентних процесах, у потоках газів та рідин.

За часовими характеристиками інфразвук поділяють на:  
– постійний, рівень звукового тиску якого по шкалі “Лінійна” на характеристиці “повільно” змінюється не більш ніж на 10 дБ за 1 хв. спостереження;

– непостійний, рівень звукового тиску якого по шкалі “Лінійна” на характеристиці “повільно” змінюється більш ніж на 10 дБ за 1 хв. спостереження.

Інфразвук робить негативний вплив на органи слуху, викликає стомлення, почуття страху, головні болі, запаморочення, знижує гостроту зору. Особливо несприятлива дія на організм людини інфразвукових коливань з частотою 4-12 Гц.

Параметрами постійного інфразвуку на робочих місцях, що нормуються, є рівні звукового тиску у октавних смугах частот із середньгеометричними частотами 2; 4; 8; 16 Гц у децибелах.

Для непостійного інфразвуку параметром, що нормується, є загальний еквівалентний рівень звукового тиску по шкалі “Лінійна” шумоміра у дБ<sub>лін.</sub>

Допустимі рівні інфразвуку наведені у табл. 4.5.

Т а б л и ц я 4 . 5

*Допустимі рівні інфразвуку*

| Допустимі рівні звукового тиску у дБ в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц |     |     |     | Загальний рівень звукового тиску, дБ |
|---|-----|-----|-----|--------------------------------------|
| 2   | 4   | 8   | 16  |                                      |
| 105   | 105 | 105 | 105 | 110                                  |

Вимірювання інфразвуку проводять на постійних робочих місцях (біля органів керування машин, пультів, у кабінах і т. п.), або в робочих зонах обслуговування при роботі обладнання у характерному режимі.

Вимірювання інфразвуку проводиться шумомірами 1 класу з частотною характеристикою від 1 Гц і октавними або третинооктавними фільтрами, а мікрофон повинен мати нижньочастотну межу 2-3 Гц. Дозволяється використання магнітографа з частотною характеристикою не менш ніж 2 Гц.



---

Основним методом захисту від інфразвуку є усунення або зниження рівня інфразвуку в джерелі, що його генерує, а також на стадії проектування машин та агрегатів.

#### **4.4. Ультразвук**

*Ультразвук* – це коливання пружного середовища з частотою понад 20000 Гц. Джерелами ультразвуку можуть бути різні акустичні перетворювачі. Класифікація ультразвуку, його нормування та вимірювання встановлюється ДСН 3.3.6.037-99 “Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку”.

За способом передачі від джерела до людини ультразвук поділяють на:

- повітряний, що передається через повітряне середовище;
- контактний, що передається на руки працюючої людини через тверде і рідке середовище.

За спектром ультразвук поділяють на:

- низькочастотний, коливання якого передаються людині повітряним та контактним шляхом (від  $1,2 \cdot 10^4$  до  $1,0 \cdot 10^5$  Гц);
- високочастотний, коливання якого передаються людині тільки контактним шляхом (від  $1,0 \cdot 10^5$  до  $1,0 \cdot 10^9$  Гц).

Ультразвуки генеруються механічними і електромеханічними випромінювачами. Механічним випромінювачем низькочастотних ультразвукових хвиль великої інтенсивності є сирена. Магнітострикційні електромеханічні випромінювачі застосовуються для генерування ультразвуків до 200 кГц. П'єзоелектричні випромінювачі генерують ультразвук з частотами до 50 МГц.

Ультразвуки застосовуються в техніці для контрольних-вимірних цілей.

Ультразвуковою дефектоскопією називається виявлення внутрішніх дефектів (тріщин, раковин) у твердих тілах за допомогою ультразвуку. Така дефектоскопія заснована на відмінності віддзеркалення ультразвуку від пошкоджених і неушкоджених частин тіла.

Ультразвукові хвилі достатньої інтенсивності використовуються в технологічних процесах: здобуття емульсій,

знежирення поверхонь деталей. Ультразвуки прискорюють протікання процесів дифузії, деяких хімічних реакцій.

Шкідлива дія ультразвуку на організм людини виражається в порушенні діяльності нервової системи, зниженні больової чутливості, зміні судинного тиску, а також складу і властивостей крові.

Параметрами ультразвуку, що нормуються, утворюваного коливаннями повітряного середовища у робочій зоні, є рівні звукового тиску в дБ у третинооктавних смугах з середньгеометричними частотами 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 63,0; 80,0; 100,0 кГц.

Допустимий рівень ультразвукового тиску в третинооктавних смугах з середньгеометричними частотами 12,5; 16; 25; 31,5 – 100 та вище кГц на робочих місцях від ультразвукових установок наведено у табл. 4.6.

Таблиця 4.6

*Допустимий рівень ультразвукового тиску в третино октавних смугах*

|  |      |    |     |     |             |
|--|------|----|-----|-----|-------------|
| Середньгеометричні частоти третинооктавних смуг, кГц | 12,5 | 16 | 20  | 25  | 31,5 -100,0 |
| Допустимі рівні тиску, дБ                            | 80   | 90 | 100 | 105 | 110         |

Допустимий рівень ультразвукових тисків в октавних смугах з середньгеометричними частотами 16; 31,5; 63 та вище кГц наведено у табл. 4.7.

Таблиця 4.7

*Допустимий рівень ультразвукових тисків в октавних смугах*

|   |    |      |            |
|---|----|------|------------|
| Середньгеометричні частота октавних смуг, кГц | 16 | 31,5 | 63 та вище |
| Допустимі рівні тиску, дБ                     | 88 | 106  | 110        |

Параметром ультразвуку, що нормується і передається контактним шляхом, є пікове значення віброшвидкості (м/с) у частотному діапазоні від 0,1 МГц до 10 МГц, або його логарифмічний рівень у дБ, який визначається за формулою:

$$L_v = 20 \lg V / V_0, (4.13)$$

де  $V$  – пікове значення віброшвидкості, м/с;

$V_0$  – опорне значення віброшвидкості, що дорівнює  $5 \times 10$  м/с.

Максимальна величина ультразвуку у зонах, призначених для контакту рук оператора з робочими органами приладів та устаткування, протягом 8-годинного робочого дня не повинна перевищувати значень, вказаних у табл. 4.8.

Таблиця 4.8

*Максимальна величина ультразвуку*

| <i>Параметр, що нормується</i>      | <i>Допустима величина</i> |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Віброшвидкість                      | $1,6 \times 10^{-2}$ м/с  |
| Логарифмічний рівень віброшвидкості | 110 Дб                    |
| Інтенсивність                       | 0,1 Вт/см                 |

Вимірювання ультразвуку у повітряному середовищі проводиться на відстані 0,5 м від контуру устаткування та не менш ніж 2 м від оточуючих поверхонь. Вимірювання потрібно проводити не менш ніж у 4 контрольних точках по контуру устаткування; при цьому відстань між точками вимірювання не повинна перевищувати 1 м.

Вимірювання ультразвуку, який поширюється контактним шляхом, проводиться шляхом визначення пікового значення віброшвидкості на поверхнях, призначених для контакту з руками оператора.

Вимірювання повинно проводитися інтерферометром у точці максимального випромінювання. Вимірювання рівнів ультразвуку слід проводити не менше трьох разів у кожній октавній смузі у кожній точці.

Основними заходами захисту від ультразвуку є дистанційне управління, системи блокування. Ультразвукові установки повинні мати кожухи або екрани із органічного скла або сталевих листів, що оброблені протишумною мастикою, гумовим покриттям. Як засоби індивідуального захисту, використовуються протишумові навушники та двошарові рукавички із зовнішнім гумовим шаром.

## 4.5. Іонізуюче випромінювання

### 4.5.1. Види іонізуючих випромінювань

Іонізуюче випромінювання – це випромінювання, взаємодія якого з середовищем призводить до утворення електричних зарядів (іонів) різних знаків.

Існує два види іонізуючих випромінювань (рис. 4.30):

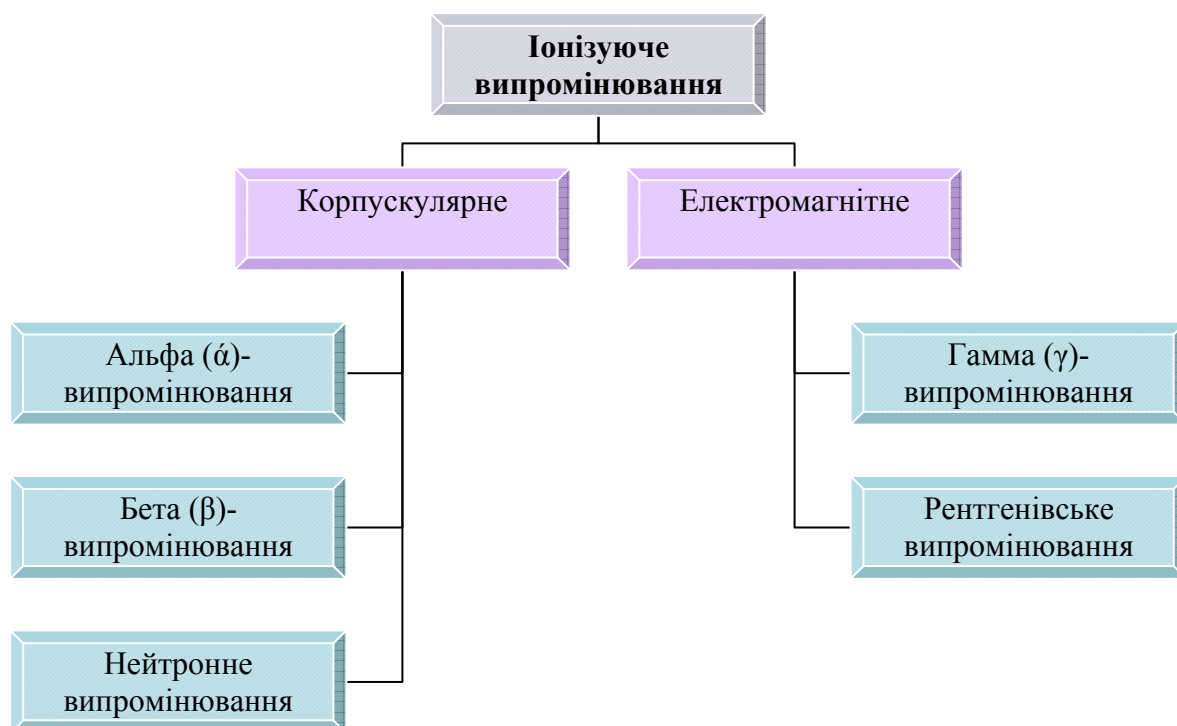


Рис. 4.30 Класифікація іонізуючих випромінювань

– корпускулярне, яке складається з частинок масою спокою відмінною від нуля (альфа- і бета-випромінювання, нейтронне випромінювання);

– електромагнітне (гамма-випромінювання, рентгенівське) з малою довжиною хвилі.

Розглянемо основні характеристики вище зазначених випромінювань.

*Альфа (α) – випромінювання* – іонізуюче випромінювання, що складається з α-частинок (ядер гелію), які утворюються при ядерних перетвореннях і рухаються зі швидкістю близько до 20 000 км/с. Енергія α-частинок – 2-8 МеВ. Рухаючись у речовині, α-частинки іонізують атоми або молекули речовини, втрачаючи при цьому

---

енергію і утворюючи на своєму шляху близько  $10^5$  пар іонів. Витративши свою енергію на іонізацію,  $\alpha$ -частинка приєднує два електрони і стає нейтральним атомом гелію. Під пробігом  $\alpha$ -частинки розуміють ту відстань у речовині, на якій вона іонізує.  $\alpha$ -частинки затримуються аркушем паперу, практично нездатні проникати крізь шкіряний покрив. Тому  $\alpha$ -частинки не несуть серйозної небезпеки доти, доки вони не потраплять всередину організму через відкриту рану або через кишково-шлунковий тракт разом із їжею.  $\alpha$ -частинки проникають у повітря на 10-11 см від джерела, а в біологічних тканинах на 30-40 мкм.

*Бета ( $\beta$ ) – випромінювання* – це електронне та позитронне іонізуюче випромінювання з безперервним енергетичним спектром, що виникає при ядерних перетвореннях. Швидкість  $\beta$  – частинок близька до швидкості світла. Вони мають меншу іонізуючу і більшу проникаючу здатність у порівнянні з  $\alpha$  – частинками.  $\beta$  – частинки проникають у тканини організму на глибину до 1-2 см, а в повітрі – на декілька метрів. Вони повністю затримуються шаром ґрунту товщиною 3 см.

*Нейтронне випромінювання* є потоком ядерних частинок, що не мають електричного заряду. Маса нейтрона в 4 рази менше маси  $\alpha$  – частинки. Залежно від енергії розрізняють повільні нейтрони (з енергією менше 1 КеВ), нейтрони проміжних енергій (від 1 до 500 КеВ) і швидкі нейтрони (від 500 КеВ до 20 МеВ). Проникаюча здатність нейтронів залежить від їх енергії, але вона істотно вище ніж у  $\alpha$  – або  $\beta$  – частинок. Так, довжина пробігу нейтронів проміжних енергій складає близько 15 м у повітряному середовищі і 3 см в біологічній тканині, аналогічні показники для швидких нейтронів – відповідно 120 м і 10 см. Таким чином, нейтронне випромінювання має високу проникаючу здатність і представляє для людини найбільшу небезпеку зі всіх видів корпускулярного випромінювання.

*Гамма ( $\gamma$ ) випромінювання* представляє собою електромагнітне випромінювання з високою енергією та малою довжиною хвилі. Дане випромінювання виникає при ядерних перетвореннях. У процесі  $\gamma$  – випромінювання виділяється енергія збудження ядра. Ядро може перейти в збуджений стан внаслідок радіоактивного розпаду або штучно спричинених ядерних перетворень. Гамма-

---

випромінювання, яке виникає при певній ядерній реакції, утворене квантами однієї енергії або групою квантів із дискретними значеннями енергії. Найчастіше гамма – випромінювання має енергію в діапазоні від кількох кіло-електрон-вольт до кількох мега-електрон-вольт. Гамма – випромінювання характеризується великою проникаючою здатністю, проникає крізь великі товщі речовини. Поширюється воно зі швидкістю світла і використовується в медицині для стерилізації приміщень, апаратури, продуктів харчування.

*Рентгенівське випромінювання* виникає в результаті зміни стану енергії електронів, що знаходяться на внутрішніх оболонках атомів, і має довжину хвилі від  $8 \cdot 10^{-8}$  до  $1 \cdot 10^{-12}$  м. Це випромінювання є сукупністю гальмівного та характеристичного випромінювання, енергія фотонів котрих не перевищує 1 МеВ. Рентгенівське випромінювання добувають у спеціальних приладах, які називають рентгенівськими трубками. У науці і техніці широко застосовують такі властивості рентгенівського випромінювання, як його велика здатність, дія на фотопластинки, здатність іонізувати речовину, крізь яку вони проходять. Так, рентгенівська дефектоскопія – спосіб визначення наявності, місцезнаходження і розмірів внутрішніх дефектів у матеріалах і виробках – ґрунтується на відмінності ослаблення рентгенівського випромінювання під час його проходження крізь ділянки виробів різної густини і протяжності. За допомогою рентгеноструктурного аналізу досліджують атомну структуру речовини, вивчаючи картини дифракції і розсіювання рентгенівського випромінювання речовиною. Властивість рентгенівського випромінювання по-різному поглинатись різними елементами, здатність спричинювати світіння екранів лягли в основу його широкого застосування в медицині для просвічування різних органів хворих з метою діагностики, лікування злоякісних пухлин.

#### **4.5.2. Дозові характеристики іонізуючого випромінювання**

Основною фізичною величиною, що визначає міру радіаційної дії, є поглинута доза іонізуючого випромінювання.

---

Поглинута доза випромінювання ( $D$ ) – це відношення середньої енергії ( $dE$ ), переданої випромінюванням речовини в деякому елементарному об'ємі, до маси речовини ( $dm$ ) в цьому об'ємі:

$$D = \frac{dE}{dm}, \quad (4.14)$$

Одиниця вимірювання поглинутої дози в системі СІ є грей (Гр.),  $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$ . Застосовується також позасистемна одиниця – рад,  $1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Гр}$ .

Для кількісної оцінки іонізуючої дії рентгенівського та гамма-випромінювання використовується експозиційна доза.

Експозиційна доза ( $X$ ) – це відношення повного заряду ( $dQ$ ) іонів одного знака, що виникають у малому об'ємі повітря при повному гальмуванні всіх вторинних електронів, утворених фотонами до маси повітря ( $dm$ ) в цьому об'ємі:

$$X = \frac{dQ}{dm}, \quad (4.15)$$

За одиницю експозиційної дози приймають кулон на кілограм (Кл/кг). Застосовується також позасистемна одиниця – рентген (Р);  $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$ .

Для порівняння біологічної дії різних видів випромінювань при вирішенні задач, пов'язаних із радіаційним захистом, розраховується еквівалентна доза іонізуючого випромінювання.

Еквівалентна доза іонізуючого випромінювання ( $H_m$ ) – це добуток поглинутої дози в окремому органі або тканині ( $D_m$ ) на радіаційний зважуючий фактор ( $W_R$ ), величина якого залежить від відносної біологічної ефективності іонізуючого випромінювання:

$$H_T = D_T \cdot W_R, \quad (4.16)$$

Одиниця еквівалентної дози іонізуючого випромінювання в системі СІ – зіверт (Зв), а позасистемна одиниця еквівалентної дози – бер (біологічний еквівалент),  $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бер}$ .

Для оцінки можливих наслідків опромінення організму людини з урахуванням радіаційної чутливості окремих органів і тканин тіла людини введено поняття *ефективної еквівалентної дози* ( $E$ ), яка визначається як сума добутоків еквівалентних доз у тканинах і органах ( $H_T$ ) на відповідні тканинні зважуючі фактори ( $W_T$ ):

$$E = \sum H_T \cdot W_T \quad (\text{Зв, бер}), \quad (4.17)$$

---

Поглинута, еквівалентна та експозиційна дози за одиницю часу (1 секунду) називаються потужностями відповідних доз.

#### **4.5.3. Дія іонізуючого випромінювання на організм людини**

Влив радіації на організм залежить від фізичних властивостей радіонукліда, типу і енергії випромінювання, дози, форми сполуки, що вводиться, шляхів і ритму надходження, особливостей розподілу, ефективного періоду напіврозпаду, що визначає тривалість променевої дії, фізіологічних і генетичних особливостей організму. У залежності від перерахованих факторів один і той же радіонуклід може, наприклад, значно скорочувати природну тривалість життя виду, або помітно не впливати чи навіть її продовжувати порівняно з адекватним контролем.

Ефективність різних видів радіації визначається просторовим розподілом первинних біофізичних подій, що обумовлюють кінцевий біологічний ефект. Біологічну дію радіації умовно можна поділити на: первинні фізико-хімічні процеси, що виникають у молекулах живих клітин і субстратах, що їх оточують; порушення функцій організму як наслідок первинних процесів.

При вивченні дії на організм людини іонізуючого випромінювання були виявлені такі особливості:

- висока руйнівна ефективність поглинутої енергії іонізуючого випромінювання може спричинити глибокі біологічні зміни в організмі;

- наявність прихованого періоду негативних змін в організмі, який може бути досить довгим при опроміненнях у малих дозах;

- дія малих доз іонізуючого випромінювання може накопичуватись;

- іонізуюче випромінювання може впливати не тільки на даний живий організм, а й на його нащадків (генетичний ефект – зміна експресії генів, хромосомні перебудови, мутагенез);

- різні органи живого організму мають певну чутливість до опромінення. Найбільш чутливим є: кришталік ока, червоний кістковий мозок, щитовидна залоза, внутрішні органи, молочні залози, статеві органи.



---

Розрізняють зовнішнє і внутрішнє опромінення організму.

Під зовнішнім опроміненням розуміють дію на організм іонізуючих випромінювань від зовнішніх по відношенню до нього джерел. Джерела зовнішнього випромінювання – космічні промені, природні радіоактивні джерела, що знаходяться в ґрунті, воді, атмосфері, джерела альфа-, бета-, гамма-, рентгенівського і нейтронного випромінювань, які використовуються в техніці, в медицині й інше.

Внутрішнє опромінення здійснюється радіоактивними речовинами, що попали всередину організму через дихальні органи, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви. Внутрішнє опромінення організму триває до тих пір, поки радіоактивна речовина не розпадеться або не буде виведена з організму в результаті процесів фізіологічного обміну. Внутрішнє опромінення небезпечне тим, що викликає виразки різних органів, що тривало не гояться, і злоякісні пухлини.

Під впливом іонізуючих випромінювань у людини виникає променева хвороба. Розрізняють три ступеня променевої хвороби:

– перший ступінь, симптомами якого є слабкість, головний біль, порушення сну і апетиту;

– другий ступінь, симптомами якого є посилені головні болі, посилена слабкість, порушення сну та апетиту, порушення в діяльності серцево-судинної системи, зміна обміну речовин і складу крові, розлад органів травлення;

– третій ступінь, симптомами якого виступають крововиливи, випадання волосся, порушення діяльності центральної нервової системи і статевих залоз.

Нижній рівень розвитку легкої форми променевої хвороби виникає при еквівалентній дозі опромінення приблизно 1 Зв; важка форма променевої хвороби, при якій гине половина всіх опромінених, настає при еквівалентній дозі опромінення 4,5 Зв; 100- % смертельний результат променевої хвороби відповідає еквівалентній дозі опромінення 5,5-7,0 Зв.

---

#### 4.5.4. Норми радіаційної безпеки

Законом України “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку” встановлюється права і обов’язки громадян у сфері використання ядерної енергії, правові основи міжнародних зобов’язань України щодо використання ядерної енергії та регулюється діяльність, яка пов’язана з використанням ядерних установок та джерел іонізуючого випромінювання.

Робота з радіоактивними речовинами та джерелами іонізуючого випромінювання регламентується наступними нормативно-правовими документами:

- “Норми радіаційної безпеки України” (НРБУ 97);
- “Основні санітарні правила роботи з радіоактивними речовинами та іншими джерелами іонізуючих випромінювань” (ОСП-72/87);
- “Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України” (ОСПУ-2005).

Нормами радіаційної безпеки встановлюється три категорії осіб, які зазнають опромінення:

*Категорія А* – особи, які постійно чи тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючих випромінювань. Люди, віднесені до категорії А, у свою чергу підрозділяються на дві підгрупи. До І-ї групи відносять осіб, гранично допустима доза опромінення яких може становити 0,3 річної дози опромінення, всі вони підлягають індивідуальному дозиметричному контролю. До II-ї групи відносять осіб, опромінення яких не перевищує 0,3 крайньої допустимої річної дози опромінення, для них не обов’язковий індивідуальний дозиметричний контроль.

*Категорія Б* – особи, які безпосередньо не зайняті роботою з джерелами іонізуючих випромінювань, але в зв’язку з місцем проживання та розташуванням робочих місць у приміщеннях та на промислових майданчиках об’єктів із радіаційно-ядерними технологіями можуть отримати додаткове опромінення, вона не повинна включати більше 3% осіб від загальної кількості населення в країні. Крайньо допустима доза опромінення для осіб категорії-Б - еквівалентна дозі за рік, яка за умови рівномірної дії протягом 70 років не обумовлює помітних негативних змін здоров’я людини.

*Категорія В* – ця категорія включає решту населення країни. Контроль за опроміненням осіб категорії-В відноситься до компетенції Міністерства охорони здоров'я.

При проведенні профілактичного обстеження населення (флюорографії) річна ефективна доза не повинна перевищувати 1 мЗв.

Для осіб, які добровільно надають допомогу пацієнтам при проведенні діагностичних та терапевтичних процедур, доза не повинна перевищувати 5 мЗв на рік.

Вагітні жінки, а також жінки у період грудного годування дитини мають уникати медичного опромінення, за винятком випадків, що загрожують їх життю.

Ліміти річної ефективної та еквівалентної дози опромінення осіб подані у табл. 4.9.

Таблиця 4.9

*Ліміти річної ефективної та еквівалентної дози опромінення осіб, мЗв/рік*

| <i>Ліміт доз</i>                                   | <i>Категорія осіб</i> |    |    |
|--|-----------------------|----|----|
|  | А                     | Б  | В  |
| Ліміт ефективної дози                              | 20                    | 2  | 1  |
| Ліміти еквівалентної дози зовнішнього опромінення: |                       |    |    |
| – для кришталика ока                               | 150                   | 15 | 15 |
| – для шкіри  | 500                   | 50 | 50 |
| – для кистей та стоп                               | 500                   | 50 | -  |

Окрім ліміту доз НРБУ-97 встановлюється перелік допустимих рівнів (ДР):

– допустиме надходження (ДН) радіонукліда через органи дихання для категорій А, Б;

– допустима концентрація (ДК) радіонукліда в повітрі робочої зони для категорій А, Б;

– допустима щільність потоку частинок (ДЩП) для категорії А;

– допустима потужність дози зовнішнього опромінення (ДПД) для категорії А;

– допустиме радіоактивне забруднення (ДЗ) шкіри, спецодягу, робочих поверхонь для категорії А;

- 
- допустиме надходження радіонукліда через органи дихання (ДНд) і травлення (ДНт) для категорії В;
  - допустима концентрація радіонукліда в повітрі (ДКп) та питній воді (ДКв) для категорії В;
  - допустимий скид і викид у довкілля радіонукліда для категорії В.

#### **4.5.5. Захист від іонізуючого випромінювання**

Захист від іонізуючого випромінювання включає заходи індивідуального та колективного захисту.

Відповідно до ГОСТ 12.4.120-83. “ССБТ. Средства коллективной защиты от ионизирующих излучений. Общие технические требования” заходи колективного захисту від іонізуючого випромінювання поділяються (рис. 4.31):

- засоби захисту від зовнішнього опромінення;
- засоби захисту від внутрішнього опромінення;
- засоби захисту від комбінованого (зовнішнього і внутрішнього опромінення);
- засоби захисту загального вживання.

Для захисту від зовнішнього випромінювання, яке має місце при роботі із закритими джерелами випромінювання, основні зусилля необхідно направити на попередження переопромінення персоналу шляхом:

- збільшення відстані між джерелом випромінювання і людиною (захист відстанню);
- скорочення тривалості роботи в зоні випромінювання (захист часом);
- екранування джерела випромінювання (захист екранами).

За своїм призначенням захисні екрани можуть бути умовно поділені на 5 груп:

1. Захисні екрани – контейнери, в яких розміщується радіоактивні препарати. Головне призначення таких екранів – зберігання радіоактивних препаратів у неробочому місці.

2. Захисні екрани для обладнання. У цьому разі екрани повністю оточують усе робоче обладнання при положенні

---

радіоактивного препарату в робочому стані або при включенні високої напруги на джерела ІВ.

3. Захисні екрани, що монтуються як частини будівельних конструкцій (стіни, перекриття підлоги та стелі). Такий вид екранів призначений для захисту приміщень, в яких постійно знаходиться персонал.

4. Пересувні захисні екрани. Цей тип захисних екранів використовується для захисту робочого місця на різних ділянках робочої зони.

5. Екрани індивідуальних засобів захисту (щиток із оргскла, скло пневмокостюмів, просвинцьовані рукавиці).

Для захисту від альфа-випромінювання немає необхідності розраховувати товщину екрану, оскільки завдяки проникній здатності цього випромінювання шар повітря в кілька сантиметрів, гумові рукавички вже забезпечують достатній захист.

Екран для захисту від бета-випромінювання виготовляють із матеріалів з невеликою атомною масою (алюміній, скло) для запобігання утворення гальмівного випромінювання.

Для захисту від гамма-випромінювання застосовуються екрани із матеріалів, що мають велику атомну масу (свинець, чавун, бетон). Товщину екранів визначають за шарами половинного послаблення.

Шар половинного послаблення – це товщина будь якої речовини, яка вдвічі знижує дозу проникаючої радіації. Товщину захисного екрану розраховують за кратністю послаблення дози. Підрахувавши дозу без захисту і визначивши кратність перевищення дози, проводять розрахунок послаблення дози до гранично допустимого рівня, використовуючи для цього показник шару половинного послаблення. Залежність кратності зниження дози від кількості шарів половинного послаблення визначається за спеціальними таблицями.

Захист відстанню проводять за допомогою пристрою для дистанційної роботи з радіоактивною речовиною (дистанційні інструменти, подовжувачі, маніпулятори). Даний спосіб є досить ефективним, оскільки при збільшенні відстані від джерел іонізуючого випромінювання у 2 рази доза зменшується в 4 рази.

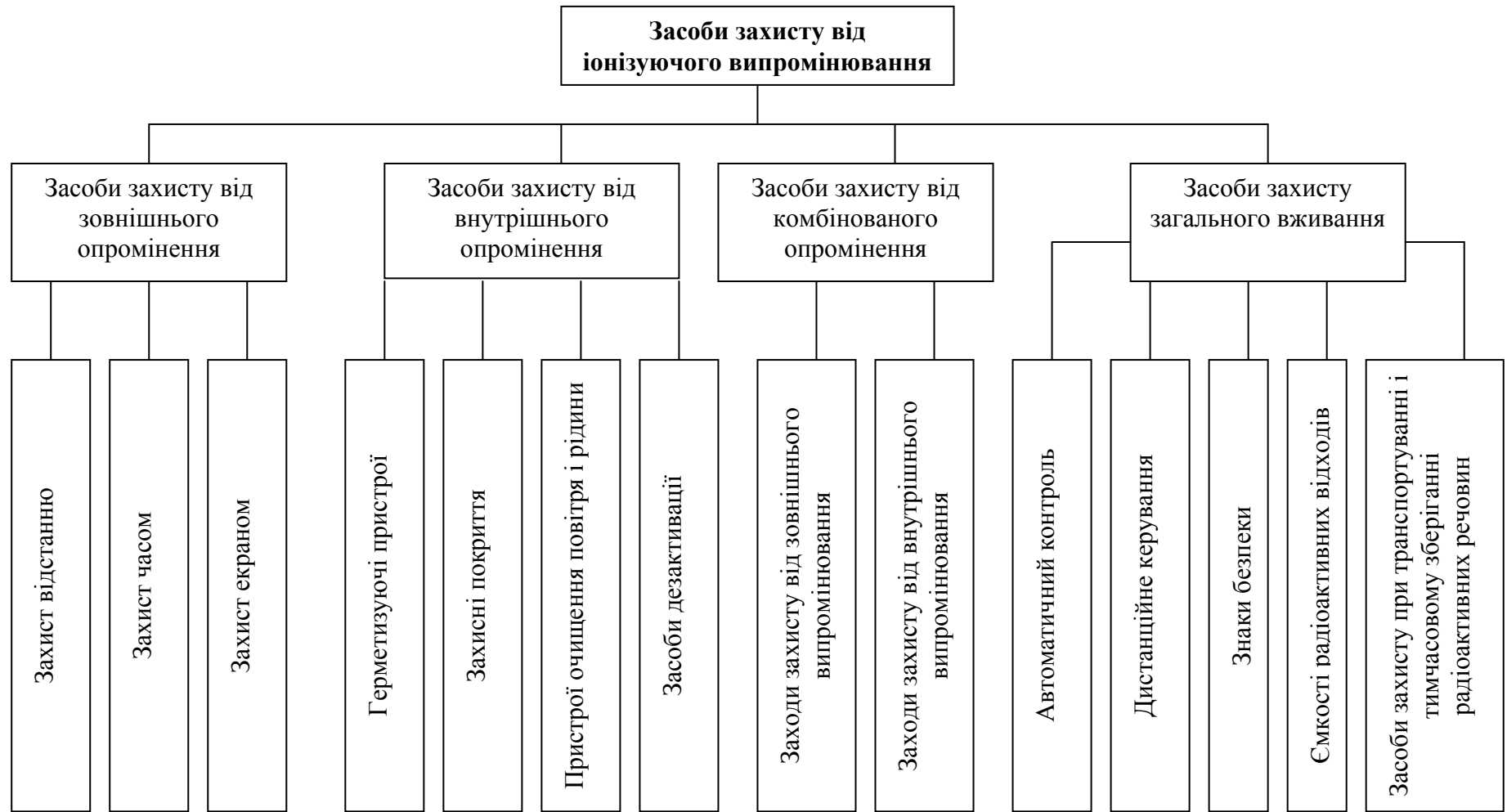


Рис. 4.33 Класифікація засобів захисту від іонізуючого випромінювання

---

*Засоби захисту від внутрішнього опромінення* відкритими радіоактивними джерелами іонізуючих випромінювань залежно від способу захисту поділяються на:

- герметизуючі пристрої (захисні бокси, камери, сейфи);
- захисні покриття (полімерні, металеві, керамічні, скляні);
- пристрої очищення повітря і рідин (вентиляційні, такі, що фільтрують, конденсаційні);
- засоби дезактивації.

У всіх приміщеннях із постійним перебуванням персоналу, призначених для робіт із джерелами радіації у відкритому вигляді, має проводитися щоденне вологе прибирання. Періодично, але не рідше одного разу на місяць, робиться генеральне прибирання з дезактивацією стін, підлоги, дверей, зовнішніх поверхонь устаткування. Добір дезактивуючих засобів та миючих розчинів здійснюють з урахуванням властивостей радіонуклідів та їхніх сполук.

Дезактивацію забруднених поверхонь проводять за допомогою м'яких щіток, тампонів, змочених миючими засобами, або способом змиву. Після дезактивації спеціальними миючими засобами поверхню промивають водою й протирають сухою чистою ганчіркою. Потім проводять контроль чистоти поверхні відповідним радіометричним приладом. Використані щітки, тампони збирають у пластикові мішки або в інші ємкості та видаляють як радіоактивні відходи.

Як миючі засоби можуть використовуватися такі розчини:

- пральний порошок – 10 мл, луг – 10 мл, вода – 1 л;
- щавлева кислота – 5 г, кухонна сіль – 50 г, миючий засіб ДС-РАС – 10 мл, вода – до 1 л.

Для дезактивації цінного обладнання, приладів готують наступні розчини:

- лимонна кислота – 10 г, вода – до 1 л;
- щавлева кислота – 20 г, вода – до 1 л.

Після дезактивації підлоги і обладнання ретельно промивають водою і протирають насухо ганчіркою.

Ефективність дезактивації поверхні робочих приміщень і обладнання необхідно контролювати. Обладнання, інструменти, покриття, що є джерелом додаткового опромінення персоналу, які не

---

піддаються дезактивації до допустимого рівня і з цієї причини є непридатними для подальшого використання, підлягають заміні та розглядаються як радіоактивні відходи.

Для захисту від комбінованого випромінювання використовують заходи захисту від зовнішнього та внутрішнього випромінювання.

Засоби захисту загального вживання поділяються на:

- пристрої автоматичного контролю (прилади блокування і сигналізації);
- пристрої дистанційного керування;
- засоби захисту при транспортуванні і тимчасовому зберіганні радіоактивних речовин (контейнери, пакувальні комплекти);
- знаки безпеки (знак радіаційної небезпеки, попереджувальні написи);
- ємкості радіоактивних відходів.

На дверях приміщень, контейнерах, устаткуванні наноситься попереджувальний знак радіаційної небезпеки (рис. 4.32).



Рис. 4.32 Знак радіаційної небезпеки

Знак радіаційної небезпеки є попереджувальним і призначений привернути увагу до об'єктів потенційної та/або дійсної небезпеки шкідливого впливу на людей іонізуючого випромінювання. Знак повинен мати форму і розміри, які відповідають вимогам ДСТ 17925-72; допускається чорне фарбування внутрішнього кола, трьох пелюсток і кайми трикутника, якщо знак застосовується на об'єктах, пофарбованих у кольори, схожі з червоним і жовтим, та для маркування транспортних пакувальних комплектів.

У зазначеному на малюнку місці в разі потреби допускається розміщувати написи, які роз'яснюють чи додатково попереджають про небезпеку, наприклад: "І клас робіт", "II клас робіт", "III клас робіт", "Гамма-випромінювання!", "Нейтронне джерело",



---

“Радіоактивність!” тощо, а також допускається нанесення вертикальних червоних смуг, які позначають категорії транспортних упаковок.

#### **4.5.6. Заходи індивідуального захисту і особистої гігієни при роботі з іонізуючим випромінюванням**

Весь персонал, який працює чи відвідує місце роботи з відкритими джерелами радіації, повинен бути забезпечений засобами індивідуального захисту в залежності від виду та класу робіт (4.33).

Згідно НРБУ 97 виділяється три класи робіт.

При роботах I-го класу і окремих видах робіт II-го класу персонал забезпечується комбінезонами, шапочками, спецбілизною, панчохами, легким взуттям, рукавицями, паперовими рушниками і носовиками разового користування, а також засобами захисту органів дихання (респіратори, протигаз).

При роботах II-го та окремих видах робіт III-го класу персонал забезпечується халатами, шапочками, рукавицями, легким взуттям, а при необхідності засобами захисту органів дихання.



*Рис. 4.33 Засоби індивідуального захисту від іонізуючого випромінювання*

**а** – комплект захисний модульного типу ЗКМТ, який призначений для захисту від іонізуючого випромінювання; **б** – костюм захисний аварійний КЗА-1, який призначений для комплексного захисту від дії відкритого полум'я, інфрачервоного випромінювання, сильнодіючих отруйних речовин.

---

При виході із приміщення, де проводиться робота з радіоактивними речовинами, необхідно зняти спецодяг, рукавиці та інші засоби індивідуального захисту, ретельно вимити руки та перевірити їх чистоту на радіометричному приладі.

Для дезактивації шкіри використовують спеціальні миючі засоби.

При переході з приміщень для роботи з більш високого класу до приміщень низького класу необхідно контролювати рівні радіоактивного забруднення засобів індивідуального захисту, особливо спецвзуття і рук.

Між робочими зонами облаштовуються санітарні шлюзи, де передбачається місце для зміни одягу і попередньої дезактивації; пристрій для очистки і дезактивації взуття; пункти очистки одягу безпосередньо на людині; пункти радіаційного контролю; умивальник; роздягальня для зняття забрудненого спецодягу.

Індивідуальний захист від радіації передбачає споживання чистих від радіонуклідів продуктів харчування. Для зменшення надходження радіонуклідів з продуктами харчування необхідно систематично вживати радіопротектори – речовини, що зв'язують радіонукліди і підвищують стійкість організму до радіації (яблучне повидло, неосвітлений яблучний сік, чорноплідна горобина, морква, обліпіха, тисячолистник).

#### **4.5.7. Методи та прилади радіометричного та дозиметричного контролю**

Організм людини не відчуває іонізуючого випромінювання, тому при роботі з радіоактивними речовинами необхідно проводити систематичний та індивідуальний контроль доз опромінення.

Індивідуальний контроль за дозами опромінення персоналу проводять один раз на місяць; контроль за рівнем забруднення робочих поверхонь, обладнання, спецодягу працюючих і їх шкіряного покриву – кожний раз після роботи з радіоактивними речовинами; рівень забруднення суміжних приміщень контролюється один раз на квартал; контроль за вмістом радіоактивних речовин у повітрі робочих приміщень – не рідше двох разів на місяць, а в стічних водах – 1 раз на квартал. Дані всіх виді

---

контролю реєструються в журналі і зберігаються протягом 30-ти років.

Всі прилади для радіометричного та дозиметричного контролю підрозділяються на 4 групи (рис. 4.34):

- дозиметри – для вимірювання зовнішніх потоків радіоактивного випромінювання;
- індикатори рівнів та радіометри – для вимірювання рівнів забруднення;
- індивідуальні дозиметри – для індивідуального дозиметричного контролю;
- для вимірювання радіоактивності повітря та води.



Рис. 4.34 Прилади для радіометричного та дозиметричного контролю

**а** – дозиметр-радіометр МГК-01-0.2/1; **б** – дозиметр МКС-05 “Терра-П”; **в** – радіометр ультрафіолетовий АРГУС-04.

Дозиметричні прилади складаються з датчика (іонізаційна камера, газовий чи сцинтиляційний лічильник) та вимірювального блоку, який складається з підсилювача, блока живлення та вимірювального приладу.

Принцип дії приладів для радіометричного та дозиметричного контролю базується на таких методах:

- іонізуючих (вимірювання рівня іонізації випромінювання);
- сцинтиляційних (вимірювання інтенсивності світлових спалахів, які виникають у речовинах, що люмінесціюють при проходженні крізь них іонізуючих випромінювань);

---

– фотографічних (вимірювання густини почорніння фотопластинки під дією іонізуючого випромінювання).

#### **4.6. Електромагнітне випромінювання**

##### **4.6.1. Загальна характеристика електромагнітних випромінювань**

Електричне поле – це особливий вид матерії, що пов’язаний з електричними зарядами і передає дії зарядів один на одного. Електричне поле не виникає при взаємодії зарядів, воно не змінюється в часі і створюється тільки електричними зарядами. Електричне поле характеризується напруженістю. Напруженість електричного поля – векторна фізична величина ( $E$ ), яка є основною кількісною характеристикою електричного поля, що виражається відношенням сили, що діє з боку поля на електричний заряд, до величини заряду, вимірюється у вольтах на метр (В/м).

Магнітне поле – це особлива форма матерії, через яку взаємодіють рухомі заряджені частинки або тіла, що мають магнітний момент. Магнітне поле характеризується напруженістю магнітного поля. Напруженість магнітного поля - векторна фізична величина ( $H$ ), яка є кількісною характеристикою магнітного поля, виражає силу, з якою поле діє на одиницю довжини прямолінійного провідника, із силою струму в одну одиницю, розміщеного перпендикулярно до напрямку магнітних силових ліній, вимірюється в амперах на метр (А/м).

Електричне і магнітне поля взаємопов’язані. Зміна одного з них породжує друге. Ці поля – прояв єдиного електромагнітного поля. Змінні електричне і магнітне поле підтримують одне одного і можуть існувати незалежно від джерела, яке їх породило, поширюючись у просторі у вигляді електромагнітної хвилі.

Отже, електромагнітні хвилі – це змінне електромагнітне поле, яке поширюється в просторі. Усі властивості електромагнітних хвиль збігаються із властивостями світла. З цього випливає: видиме світло – це *електромагнітне випромінювання*.

Дослідження підтвердили, що не тільки видиме світло, а й інфрачервоне, ультрафіолетове, рентгенівське і гамма-

випромінювання мають електромагнітну природу, тобто електромагнітні хвилі мають дуже широкий діапазон частот або довжин хвиль (табл. 4.10).

Таблиця 4.10

*Номенклатура діапазонів частот (хвиль)*

| <i>Номер діапазону</i> | <i>Діапазон частот (виключаючи нижню, включаючи верхню межу)</i> | <i>Діапазон хвиль (виключаючи нижню, включаючи верхню межу)</i> | <i>Відповідний метричний розподіл діапазонів</i>     |
|------------------------|--|---|--|
| 5                      | Від 30 до 300 кГц  | Від $10^4$ до $10^3$ м  | Кілометрові хвилі (низкі частоти, НЧ)                |
| 6                      | Від 300 до 3000 кГц  | Від $10^3$ до $10^2$ м  | Гектометрові хвилі (середні частоти, СЧ)             |
| 7                      | Від 3 до 30 МГц  | Від $10^2$ до 10 м  | Декаметрові хвилі (високі частоти, ВЧ)               |
| 8                      | Від 30 до 300 МГц  | Від 10 до 1 м   | Метрові хвилі (дуже високі частоти, ДВЧ)             |
| 9                      | Від 300 до 3000 МГц  | Від 1 до 0.1 м  | Дециметрові хвилі (ультрависокі частоти, УВЧ)        |
| 10                     | Від 3 до 30 ГГц  | Від 10 до 1 см  | Сантиметрові хвилі (надвисокі частоти, НВЧ)          |
| 11                     | Від 30 до 300 ГГц  | Від 1 до 0.1 см   | Міліметрові хвилі (надзвичайно високі частоти, НЗВЧ) |

Маючи широкий діапазон частот або довжин хвиль, електромагнітні хвилі відрізняються одна від одної за способами їх генерації і реєстрації, а також властивостями.

До джерел електромагнітного випромінювання належать радіо-, телевізійні і радіолокаційні станції різного призначення, що працюють у смузі радіочастот, а також мережа ліній електропередачі, яка складається з повітряних високовольтних ліній електропередачі та електричних підстанцій. До складу підстанцій можуть входити: розподільні пристрої, перетворювачі електроенергії, трансформатори, випрямлячі та інші пристрої і споруди.

---

#### 4.6.2. Вплив електромагнітних полів на людину

Змінні електромагнітні поля здатні чинити негативну дію на організм людини, наслідки якої залежать від напруженості електричного і магнітного полів, частоти випромінювання, щільності потоку енергії, розміру опромінюваної поверхні тіла людини і індивідуальних властивостей його організму. Тканини людського організму поглинають енергію електромагнітного поля, в результаті цього відбувається нагрів тіла людини. Найінтенсивніше електромагнітні поля впливають на органи і тканини з великим вмістом води: мозок, шлунок, жовчний і сечовий міхур, нирки. При дії електромагнітного випромінювання на очі людини можливе помутніння кришталика (катаракта).

Як відомо, людський організм володіє властивістю терморегуляції, тобто підтримка постійної температури тіла. При нагріві людського організму в електромагнітному полі відбувається відведення надлишкової теплоти до щільності потоку енергії  $I = 10 \text{ мВТ/см}^2$ . Ця величина називається тепловим порогом, починаючи з якого система терморегуляції не справляється з відведенням тепла, що генерується, відбувається перегрів організму людини, що негативно позначається на його здоров'ї.

Дія електромагнітних полів з інтенсивністю, меншою теплового порогу, також небезпечна для здоров'я людини. Вона порушує функції серцево-судинної системи, погіршує обмін речовин, призводить до зміни складу крові, знижує біохімічну активність білкових молекул. При тривалій дії на працівників електромагнітного випромінювання різної частоти виникає підвищена стомлюваність, сонливість або порушення сну, болі в області серця, гальмування рефлексів.

При систематичній дії електромагнітних випромінювань високої та надвисокої частоти на організм людини спостерігається підвищення кров'яного тиску, трофічні явища (випадіння волосся, ламкість нігтів). Електромагнітні випромінювання викликають зміну поляризації молекул та атомів, які є складовою частиною клітин, у результаті чого виникає небезпечний нагрів. Надмірне тепло може нанести шкоду як окремим органам, так і всьому організму людини.

---

Професійні захворювання виникають у працівників при тривалому та інтенсивному опроміненні.

#### **4.6.3. Нормування електромагнітних полів**

Вимоги до умов праці працівників, що займаються виготовленням, експлуатацією, обслуговуванням та ремонтом обладнання, при роботі якого виникають постійні магнітні поля та електромагнітні випромінювання у діапазоні частот від 50,0 Гц до 300,0 ГГц встановлюються ДСанПіН 3.3.6.096-2002 “Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів”.

Умови експлуатації і розміщення засобів випромінювання відносно житлової забудови і тим самим забезпечення охорони здоров'я населення від впливу електромагнітних полів, що виникають у навколишньому середовищі, регламентуються ДСН 239-96 “Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань”.

Відповідно до ДСанПіН 3.3.6.096-2002 “Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів” постійні магнітні поля, а також змінні електромагнітні випромінювання на частоті 50 Гц нормуються за магнітною (H) та електричною (E) складовими. Одиницею напруженості магнітного поля є ампер на метр (А/м), електричного поля – вольт на метр (В/м).

Електромагнітні поля частотою 1 кГц – 300 МГц нормуються за інтенсивністю та енергетичними навантаженнями електричних та магнітних полів, урахувавши час впливу. Одиницею напруженості електричного поля є В/м, магнітного поля – А/м, енергетичне навантаження є добуток квадрата потужності електромагнітного випромінювання і часу його впливу, виражається (В/м) x год для електричного поля та (А/м) x год – для магнітного поля.

Електромагнітне поле в діапазоні частот 300 МГц – 300 ГГц нормується за інтенсивністю та енергетичним навантаженням щільності потоку енергії. Одиницею вимірювання щільності потоку є Вт/м<sup>2</sup>.

Гранично допустимі значення напруженості електричного (В/м) та магнітного (А/м) полів  $E_{гд}$  та  $H_{гд}$  і гранично допустимі значення енергетичного навантаження протягом робочого дня,  $(В/м)^2 \times год$  та  $(А/м)^2 \times год$   $EN_{E_{гд}}$  та  $EN_{H_{гд}}$  наведені у табл. 4.11.

Таблиця 4.11

*Граничні значення напруженості електричного і магнітного полів та енергетичного навантаження*

| Параметри та одиниці вимірювання     | Граничні значення в діапазонах частот |           |            |          |            |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------|------------|----------|------------|
|                                      | 1-10 кГц                              | 10-60 кГц | 0,06-3 МГц | 3-30 МГц | 30-300 МГц |
| $E_{гд}$ , В/м                       | 1000                                  | 700       | 500        | 300      | 80         |
| $EN_{E_{гд}}$ , $(В/м)^2 \times год$ | 120000                                | 40000     | 20000      | 7000     | 800        |
| $H_{гд}$ , А/м                       | 75                                    | 57        | 50         | -        | 3,0        |
| $EN_{H_{гд}}$ , $(А/м)^2 \times год$ | 675                                   | 390       | 200        | -        | 0,72       |

**4.6.4. Заходи захисту від впливу електромагнітних полів**

Заходи захисту працівників від впливу електромагнітних полів включають засоби колективного та індивідуального захисту (рис. 4.35).

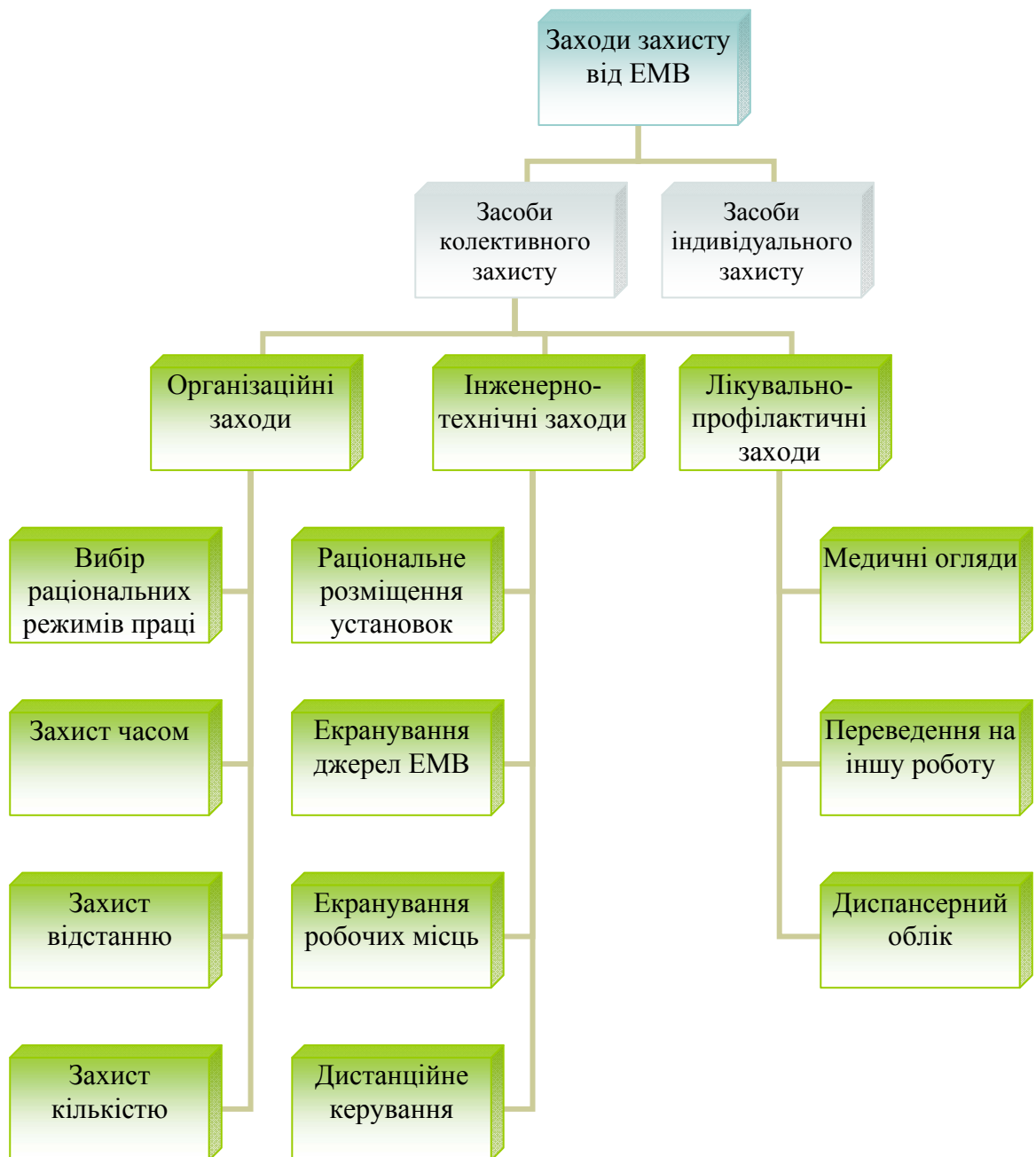
До організаційних заходів колективного захисту від електромагнітних полів відносяться:

- вибір раціональних режимів праці установок;
- “захист часом” – перебування персоналу в зоні дії електромагнітних полів обмежується мінімально необхідним для проведення робіт часом;
- “захист відстанню” – віддалення робочих місць на максимально допустиму відстань від джерел електромагнітних випромінювань;
- “захист кількістю” – потужність джерел випромінювання повинна бути мінімально необхідною;
- позначення зон випромінювання спеціальними попереджувальними знаками.



*Інженерно-технічні заходи колективного захисту від електромагнітних випромінювань передбачають:*

- раціональне розміщення установок;
- екранування джерел випромінювання;
- екранування робочих місць;
- екранування окремих частин будинків;
- дистанційне керування устаткуванням;
- автоматизація окремих операцій процесу.



*Рис. 4.35 Класифікація заходів захисту від електромагнітних випромінювань*

---

*Екранування* джерел випромінювання або робочих місць здійснюється за допомогою відбивальних екранів (стаціонарних або пересувних). Відбивальні екрани виготовляються з металевих листів, сітки, бавовняної металовмісної тканини та ін. У поглинальних екранах використовуються спеціальні матеріали, що забезпечують поглинання випромінювання відповідної довжини хвилі. Залежно від потужності випромінювання і взаємного розміщення джерела і робочих місць конструктивне вирішення екранів може бути різним (замкнута камера, щит, чохол, штора та ін).

Екранування оглядових вікон, прикладних панелей проводиться за допомогою радіозахисного скла. Для зменшення просочування електромагнітної енергії крізь вентиляційні жалюзі останні екрануються металевою сіткою або виконуються у вигляді кінцевих хвилеводів.

Лікувально-профілактичні заходи колективного захисту передбачають:

- попередні і періодичні медичні огляди;
- диспансерний облік із проведенням відповідних гігієнічних і терапевтичних заходів, спрямованих на оздоровлення умов праці і відновлення стану здоров'я працівників;
- тимчасове або постійне переведення працівників на іншу роботу. Тимчасове або постійне переведення працівників на іншу роботу здійснюється у випадках, що характеризуються прогресивним перебігом хвороби, вираженими формами професійної патології, або при виникненні в результаті дії фактора загальних захворювань. Переведенню на іншу роботу підлягають також жінки в період вагітності і годування немовлят;
- обмеження праці неповнолітніх. Підлітки до 18 років до роботи на установках, які є джерелами електромагнітних випромінювань, не допускаються.

*Засоби індивідуального захисту* працівників від електромагнітних випромінювань включають засоби захисту тіла та органів зору. Для захисту тіла використовується одяг (халати, комбінезони) із металізованих тканин і радіопоглинаючих матеріалів. Металізовану тканину роблять з бавовняних ниток із розміщеним всередині них тонким проводом. Така тканина, наче

---

металева сітка, при відстані між нитками до 0,5 мм значно послаблює дію випромінювання. Для захисту очей використовують спеціальні радіозахисні окуляри, на скло яких нанесено тонку прозору плівку напівпровідникового олова.

#### **4.7. Випромінювання оптичного діапазону**

##### **4.7.1. Інфрачервоне випромінювання**

*Інфрачервоне випромінювання* відкрив англійський учений В. Гершель у 1800 р. Воно займає спектральну область між червоним кінцем видимого світла і короткохвильовим радіовипромінюванням у діапазоні довжин хвиль від 0,74 мкм до 1-2 мм. Це випромінювання має велику енергію і тому дуже нагріває тіла, на які воно падає; його часто називають тепловим.

Джерелами інфрачервоного випромінювання є лампи розжарювання з вольфрамовою ниткою, електрична вугільна дуга, газорозрядні лампи, нагріті поверхні технологічного устаткування. Потужним природним джерелом є Сонце, близько 50% випромінювання його лежить в інфрачервоній області.

Інфрачервоне випромінювання використовують у сільському господарстві при влаштуванні парників. Промені, відбиваючись від парника, додатково нагрівають ґрунт (парниковий ефект).

Інфрачервоне випромінювання застосовують для сушіння матеріалів, овочів, фруктів. Створено прилади, в яких інфрачервоне зображення об'єкта перетворюється у видиме. Інфрачервоні локатори і далекоміри знаходять об'єкти в темряві, якщо їх температура вища за температуру навколишнього середовища. Інфрачервоні лазери використовують для наземного та космічного зв'язку.

Влив інфрачервоного випромінювання на людину залежить від довжини хвилі, що випромінюється, й від глибини проникнення. У залежності від цього інфрачервоне випромінювання поділяють на три ділянки:

А – ближня (короткохвильова) – характеризується високою проникністю крізь шкіру  $\lambda = 0,78-1,4$  мкм;

В – середня (середньохвильова) – поглинається шарами дерми та підшкірною жировою тканиною  $\lambda = 1,4-3,0$  мкм;

С – далека (довгохвильова) – поглинається епідермісом  $\lambda = 3,0-1000$  мкм.

Необхідно зазначити, що довгохвильове опромінення веде до більш значного підвищення температури тіла, ніж короткохвильове.

Дія інфрачервоного випромінювання залежить також від інтенсивності випромінювання. Так, залежно від інтенсивності місцева дія інфрачервоного випромінювання викликає різні суб'єктивні відчуття від тепла до почуття печії. Суб'єктивна оцінка впливу теплового випромінювання різної інтенсивності показана у табл. 4.12.

Таблиця 4.12

*Суб'єктивна оцінка впливу теплового випромінювання  
різної інтенсивності*

| <i>Інтенсивність<br/>випромінювання,<br/>Вт/м<sup>2</sup></i> | <i>Оцінка впливу теплового випромінювання</i> |
|---|---|
| 249,5-559,0   | Слабке, переноситься необмежено довгий час    |
| 559,0-1048,2  | Помірне, переноситься 3-5 хв                  |
| 1048,3-1607,2   | Середнє, переноситься 40-60 с                 |
| 1607,2-2096,4   | Високе, переноситься 20-30 с                  |
| 2096,5-2795,2   | Значне, переноситься 12-24 с                  |
| 2795,3-3494,0   | Сильне, переноситься 8-10 с                   |
| Понад 3494,0  | Дуже сильне, переноситься 2-5 с               |

Тривала дія інфрачервоного випромінювання викликає патологічні зміни. Так, у робітників гарячих цехів спостерігаються серцево-судинні захворювання, реєструється понижений кров'яний тиск, виникають розлади шлунково-кишкового тракту. Під впливом перегрівання спостерігається ряд нервових розладів – дратівливість, головний біль, безсоння. Окрім того інфрачервоне випромінювання, діючи на очі, викликає помутніння кришталика, опік сітківки, професійні катаракти.

Відповідно до ДСН 3.3.6-042-99 “Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень” інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь технологічного

---

устаткування, освітлювальних приладів, інсоляція від зашкленних огорожень не повинна перевищувати:

- 35,0 Вт/м<sup>2</sup> – при опроміненні 50% та більше поверхні тіла;
- 70 Вт/м<sup>2</sup> – при величині опромінюваної поверхні від 25 до 50%;
- 100 Вт/м<sup>2</sup> – при опроміненні не більше 25% поверхні тіла працюючого.

При наявності джерел з інтенсивністю 35,0Вт/м<sup>2</sup> і більше температура повітря на постійних робочих місцях не повинна перевищувати верхніх меж оптимальних значень для теплого періоду року, на непостійних – верхніх меж допустимих значень для постійних робочих місць.

При наявності відкритих джерел випромінювання (нагрітий метал, скло, відкрите полум'я) допускається інтенсивність опромінення до 140,0 Вт/м<sup>2</sup>. Величина опромінюваної площі не повинна перевищувати 25% поверхні тіла працюючого при обов'язковому використанні індивідуальних засобів захисту (спецодяг, окуляри, щитки).

Заходи та засоби щодо зниження небезпечної дії інфрачервоного випромінювання включають заходи та засоби колективного та індивідуального захисту.

Відповідно до ГОСТ 12.4.123-83 “Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений” до *засобів колективного захисту* від інфрачервоного випромінювання належать:

- захисні пристрої, екрани (теповідбивні, тепловідвідні, теплопоглинальні, комбіновані);
- пристрої автоматичного контролю і сигналізації;
- герметизуючі пристрої;
- пристрої дистанційного керування;
- пристрої для вентиляції повітря;
- теплоізолюючі пристрої;
- знаки безпеки.

До засобів колективного захисту від інфрачервоного випромінювання відносяться і такі лікувально-профілактичні заходи, як попередній та періодичний медичний огляд працівників, раціоналізація режимів праці та відпочинку. Так, при інтенсивності теплового опромінення понад 350 Вт/м<sup>2</sup> та опроміненні понад 25%

поверхні тіла тривалість безперервної роботи і регламентованих перерв встановлюється у відповідності з даними, наведеними в табл. 4.13 (ДНАОП 0.03-1.23-82).

Таблиця 4.13

*Допустима тривалість безперервного інфрачервоного опромінення та регламентованих перерв протягом години*

| <i>Інтенсивність ІЧ опромінювання, Вт/м<sup>2</sup></i> | <i>Тривалість безперервних періодів опромінювання, хв.</i> | <i>Тривалість перерв, хв.</i> | <i>Сумарне опромінювання протягом зміни, %</i> |
|---|--|-------------------------------|--|
| 350,0   | 20,0   | 8,0                           | до 50  |
| 700,0   | 15,0   | 10,0                          | до 45  |
| 1050,0  | 12,0   | 12,0                          | до 40  |
| 1400,0  | 9,0  | 13,0                          | до 30  |
| 1750,0  | 7,0  | 14,0                          | до 25  |
| 2100,0  | 5,0  | 15,0                          | до 15  |
| 2450,0  | 3,5  | 12,0                          | до 15  |

До засобів індивідуального захисту від інфрачервоного випромінювання відносять: спецвзуття, спецодяг, який витримує високі температури і який водночас є м'яким і повітрянепропускним (брезент, сукно). Для захисту очей використовують спеціальні окуляри зі скельцями жовто-зеленого або синього кольору.

Інтенсивність теплового опромінення вимірюється приладами з чутливістю в інфрачервоному діапазоні, що діють за принципами термо-, фотоелектричного та інших ефектів (інфрачервоні спектрографи) або визначається розрахунковим методом за температурою джерела (рис. 4.36).

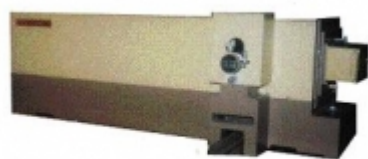


Рис. 4.36 Прилади для вимірювання інфрачервоного випромінювання

а – спектрограф ДФС-458С; б – радіометр РАТ-2П.

#### 4.7.2. Ультрафіолетове випромінювання

У 1801 р. німецький фізик Й. В. Ріттер та англійський фізик У. Волластон відкрили невидимі промені, які назвали *ультрафіолетовими*. Ці промені займають спектральну область між фіолетовим кінцем видимого світла і рентгенівськими променями, в діапазоні довжин хвиль від 400 до 10 нм.

Джерелами ультрафіолетового випромінювання є тіла, розжарені до температури порядку 3000 К. Прикладом можуть бути ртутно-кварцові, ксенонові, газорозрядні лампи. Природним джерелом ультрафіолетового випромінювання є Сонце, зорі, туманності та інші космічні об'єкти.

Спектр ультрафіолетових випромінювань поділяється на три області:

- УФА – довгохвильова з довжиною хвилі від 400 до 320 нм;
- УФВ – середньохвильова з довжиною хвилі від 320 до 280 нм;
- УФС – короткохвильова з довжиною хвилі від 280 до 10 нм.

Ультрафіолетові промені мають дуже сильну біологічну дію, тому їх значення в природі величезне. Випромінювання в інтервалі 0,38-0,32 мкм сприяє зміцненню і загартуванню людини, утворенню вітаміну *D* в її організмі. Випромінювання в інтервалі 0,32-0,28 мкм спричиняє загар, а в інтервалі 0,28-0,25 мкм йому властива бактерицидна дія. Якщо тривалий час відсутнє ультрафіолетове випромінювання, то в організмі людини виникають небажані явища, які називаються світловим голодуванням або ультрафіолетовою недостатністю.

У той же час дія значних доз ультрафіолетових випромінювань може призвести до ураження очей та шкіри. Ураження очей гостро проявляються у вигляді фото- або електрофтальмії. Тривала дія ультрафіолетових випромінювань довжиною 200-280 нм може призвести до утворення ракових клітин. Ультрафіолетове випромінювання впливає на центральну нервову систему, викликає

головній біль, підвищення температури, нервові збудження, зміни у шкірі та крові.

Допустимі величини ультрафіолетового випромінювання на постійних і непостійних робочих місцях від виробничих джерел із врахуванням спектрального складу випромінювання встановлюються СН 4557-88 “Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях” (табл. 4.14).

Таблиця 4.14

*Допустимі значення інтенсивності ультрафіолетового випромінювання*

| <i>Області ультрафіолетових випромінювань</i> | <i>Загальна тривалість дії випромінювання за зміну до 60 хв та тривалість однократного випромінювання до 5 хв.</i> | <i>Загальна тривалість дії випромінювання 50 % робочої зміни та тривалість однократного опромінення вище 5 хв.</i> |
|---|--|--|
| УФА   | 50,0 Вт/м <sup>2</sup>   | 10,0 Вт/м <sup>2</sup>   |
| УФВ   | 0,05 Вт/м <sup>2</sup>   | 0,01 Вт/м <sup>2</sup>   |
| УФС   | 0,001 Вт/м <sup>2</sup>  | Випромінювання не допускається   |

До засобів та заходів захисту від ультрафіолетового випромінювання належать:

- раціональне розташування робочих місць;
- екранування джерел випромінювання;
- екранування робочих місць;
- “захист відстанню”;
- засоби індивідуального захисту ( спецодяг зі спеціальних тканин, що затримують ультрафіолетові випромінювання, окуляри із захисним склом).

Інтенсивність опромінення працівників повинна вимірюватися на постійних і непостійних робочих місцях періодично, не рідше 1 разу на рік в порядку поточного санітарного нагляду, а також при прийманні в експлуатацію нового устаткування і технології, при внесенні технічних змін до конструкції устаткування, що діє, при організації нових робочих місць.

Для виміру інтенсивності випромінювання слід використовувати прилади типу спектро радіометрів з відомою спектральною чутливістю (4.37).





Рис. 4.37 Прилад для вимірювання ультрафіолетового випромінювання (УФ-радіометр)

### 4.7.3. Лазерне випромінювання

*Лазери* – це потужні випромінювачі електромагнітної енергії оптичного діапазону, які ще називаються квантовими генераторами. Принцип роботи лазера базується на взаємодії електромагнітного поля з електронами, які входять до складу атомів і молекул робочої речовини. Випромінювання лазерів когерентне, воно має постійну різницю фаз між коливанням. Воно розповсюджується в середовищі вузько напрямленим променем і характеризується високою концентрацією енергії.

Сфера застосування лазерів в промисловості різноманітна.

Так, густина потужності лазерного пучка може досягати порядку  $10^{12}$ - $10^{16}$  Вт/см<sup>2</sup>. Цього досить, щоб сфокусувавши його в зоні фокальної плями, за час  $10^{-8}$ с пропалити отвір у вольфрамівій фользі. Цю властивість лазерних пучків використовують у світлопроменевих верстатах, за допомогою яких “пробивають” отвори в годинникових камінцях з рубіну, алмазу, в тугоплавких сплавах і важкооброблюваних металах.

Лазери мають велике застосування в мікроелектроніці. За допомогою лазерів зварюють з’єднання мікросхем, напилують напівпровідникові шари. Висока монохроматичність лазерного випромінювання дають можливість використовувати його для вимірювання відстаней. Наприклад, 17 листопада 1970 р. радянська автоматична станція “Луна-17” доставила на поверхню Місяця пересувну лабораторію “Луноход-1”. На ньому було встановлено

---

лазерний відбивач. За часом проходження лазерного пучка, посланого з Землі і відбитого назад відбивачем луно хода, було точно виміряно відстань від Землі до Місяця.

За допомогою лазерів можна вимірювати не тільки астрономічні, а й малі відстані. Один із найцікавіших приладів, створених для вимірювання малих відстаней, – це лазерний інтерферометр. За його допомогою виміряне деформацію кори з похибкою  $3 \cdot 10^{-9}$  м.

У медицині однією з галузей застосування оптичних квантових генераторів є хірургія. Вихідний пучок світла використовують для зашивання, стерилізації і припікання ділянок живих тканин. Проведено успішні експерименти із застосуванням лазера для усунення відшарувань сітківки ока. Око при такій операції є лінзою, яка фокусує випромінювання на сітківці. Інтенсивність пучка світла при цьому така низька, що око в цілому непошкоджується, а в тому місці, де пучок світла фокусується, сітківка приварюється.

*Лазерне випромінювання* – це електромагнітне випромінювання з довжиною хвилі від 0,2 до 1000 мкм. Цей діапазон, з точки зору біологічної дії, ділиться на три області:

- ультрафіолетову (0,2...0,4 мкм);
- ближню інфрачервону (0,75...1,4 мкм);
- дальню інфрачервону (понад 1,4 мкм).

За характером генерації випромінювання лазери діляться на:

- імпульсні (тривалість випромінювання 0,25 сек.);
- безперервної дії (тривалість випромінювання 0,25 сек і більше).

Дія лазерного випромінювання залежить від потужності, довжини хвилі променя, тривалості імпульсу, частоти повторення імпульсів, часу дії імпульсу, біологічних і фізико-хімічних особливостей променевого ураження тканин і органів.

*Лазерна безпека* – це сукупність технічних, санітарно-гігієнічних та організаційних заходів, які гарантують безпечні умови праці персоналу при використанні лазерів.

Основні нормативно-правові акти, які регламентують забезпечення лазерної безпеки, є:

- ДСТУ 3941-2000 “Лазерна безпека. Терміни та визначення”;

– ДНАОП 0.03-3.09-91 “Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров”.

При експлуатації лазерів основними небезпечними та шкідливими виробничими чинниками можуть бути: підвищений рівень інфрачервоної радіації та іонізуючого випромінювання у робочій зоні; підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці, які виникають при роботі лазера; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони продуктами взаємодії лазерного випромінювання з матеріалом мішені та повітрям; підвищена яскравість світла від імпульсних ламп накачування і зони взаємодії лазерного променя з матеріалом мішені; підвищений рівень електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону і ін.

За ступенем небезпеки вихідного випромінювання лазери поділяють на чотири класи (табл. 4.15).

Таблиця 4.15

*Класифікація лазерів за ступенем небезпечності лазерного випромінювання*

| <i>Клас лазера</i> | <i>Небезпека вихідного випромінювання лазера</i>  |
|--------------------|---|
| I                  | Не є небезпечним для очей та шкіри  |
| II                 | Представляє небезпеку при опроміненні очей прямим дзеркально-відбитим випромінюванням   |
| III                | Представляє небезпеку при опроміненні очей прямим, дзеркально-відбитим, а також дифузне віддзеркаленим випромінюванням на відстані 10 см від дифузне відбиваючої поверхні та при опроміненні шкіри прямим і дзеркально-відбитим випромінюванням |
| IV                 | Представляє небезпеку при опроміненні шкіри дифузне відбитим випромінюванням на відстані 10 см від дифузне відбиваючої поверхні   |

ДНАОП 0.03-3.09-91 встановлені гранично допустимі рівні (ГДР) лазерного випромінювання на робочих місцях, які виражені в енергетичних експозиціях. *Енергетична експозиція* – це відношення енергії випромінювання, що падає на відповідну ділянку поверхні, до площі цієї ділянки. Одиницею вимірювання енергетичної експозиції є Дж/см<sup>2</sup>. Енергетична експозиція нормується окремо для рогівки, сітківки ока, шкіри. У різних діапазонах довжин хвиль ГДР лазерного випромінювання встановлюються в залежності від тривалості імпульсу, частоти повторення імпульсів, тривалості дії, кутового розміру променя тощо.

---

Засоби та заходи лазерної безпеки підрозділяються на колективні та індивідуальні.

До колективних заходів та засобів лазерної безпеки належать нижче наведені заходи.

Розміщення лазерів дозволяється тільки в спеціально обладнаних приміщеннях, на дверях яких є знак лазерної небезпеки (рис. 4.38).



*Рис. 4.38 Знак лазерної небезпеки*

Управління лазерами 4 класу повинно бути дистанційним, а двері приміщень із лазерними установками повинні мати блокувальні пристрої.

При використанні лазерів 2 та 3 класів необхідно запобігати попаданню випромінювання на робочі місця. Повинні бути огороження лазерне шкідливої зони, або екранування пучка випромінювання. Для екранів та огорожень потрібно вибирати вогнестійкі матеріали із найменшим коефіцієнтом відбиття. Ці матеріали не повинні виділяти токсичних речовин під дією лазерного випромінювання.

При експлуатації лазерів 2, 3, 4 класів треба здійснювати дозиметричний контроль не менше одного разу на рік, а також додатково в таких випадках: при надходженні в експлуатацію нових лазерів 2-4 класів, при зміні конструкції засобів захисту, при організації нових робочих місць. Для вимірювання лазерного випромінювання використовують дозиметри (рис. 4.39).



Рис. 4.39. Дозиметр лазерного випромінювання ЛД-4

До засобів індивідуального захисту від лазерного випромінювання належать захисні окуляри із світлофільтрами, маски, щитки, халати, рукавички. Їх вибір здійснюють з урахуванням інтенсивності та довжини хвилі лазерного випромінювання (рис. 4.40).



а



б



б



в

Рис. 4.40 Засоби індивідуального захисту від лазерного випромінювання

**а** – окуляри захисні; **б** – щиток захисний електрозварювальника; **в** – щиток електрозварювальника з ручкою;

---

**Питання до теми 4**  
**для самоперевірки та контролю засвоєння знань**

1. Назвіть основні види вібрації.
2. Які заходи та засоби використовують для захисту від вібрації?
3. Перелічить класифікацію шумів за походженням, за характером спектра та часовими характеристиками.
4. Які заходи та засоби використовують для захисту від шуму?
5. Як впливає ультразвук на організм людини?
6. Як впливає інфразвук на організм людини?
7. Назвіть види, властивості іонізуючого випромінювання.
8. Назвіть методи та засоби захисту від іонізуючого випромінювання.
9. Як класифікуються електромагнітні випромінювання за частотним спектром?
10. Які заходи та засоби застосовують для захисту працюючих від електромагнітних випромінювань?
11. Назвіть класифікацію, джерела ультрафіолетових випромінювань, вплив на організм людини, заходи захисту від них.
12. Які небезпечні та шкідливі фактори супроводжують роботу лазерів? Як класифікуються лазери за ступенями небезпечності лазерного випромінювання?
13. Які заходи та засоби безпеки застосовують для захисту від лазерного випромінювання?
14. Охарактеризуйте інфрачервоне випромінювання.

**ГЛОСАРІЙ ДО ТЕМИ 4**

**Вібрація** – механічні коливання твердого тіла.

**Вібрація загальна** – вібрація, яка передається людині через опорні поверхні тіла.

**Вібрація локальна** – вібрація, яка передається через руки працюючих при контакті з ручним механізованим інструментом, органами керування машинами і обладнанням, деталями, які обробляються та ін.

---

**Віброшвидкість (V)** – кінематичний параметр, що дорівнює швидкості переміщення (перша похідна вібропереміщення) точки, яка коливається з певною частотою.

**Віброприскорення (a)** – кінематичний параметр, що дорівнює прискоренню переміщення (друга похідна вібропереміщення) точки, яка коливається з певною частотою.

**Випромінювання:**

*альфа (альфа-випромінювання)* – корпускулярне іонізуюче випромінювання, яке складається з альфа-частинок (ядер гелію), що випромінюються при радіоактивному розпаді чи при ядерних реакціях, перетвореннях;

*бета (бета-випромінювання)* – корпускулярне електронне або позитронне іонізуюче випромінювання з неперервним енергетичним спектром, що виникає при перетвореннях ядер чи нестабільних частинок (наприклад, нейтронів). Характеризується граничною енергією спектра  $E(\text{бета})$  чи середньою енергією спектра;

*гамма (гамма-випромінювання)* – короткохвильове електромагнітне випромінювання з довжиною хвилі  $< 0,1$  нм, що виникає при розпаді радіоактивних ядер, переході ядер із збудженого стану в основний, взаємодії швидких заряджених частинок з речовиною (див. гальмівне випромінювання), анігіляції електронно-позитронних пар тощо;

гальмівне – електромагнітне випромінювання, що виникає при розсіюванні (гальмуванні) швидкої зарядженої частинки в кулонівському полі атомних ядер та електронів. Є істотним для легких частинок – електронів та позитронів. Спектр гальмівного випромінювання неперервний, максимальна енергія дорівнює початковій енергії зарядженої частинки. Приклади: гальмівне рентгенівське випромінювання в рентгенівській трубці, гальмівне гамма-випромінювання швидких електронів прискорювача при їх потраплянні в мішень тощо;

*іонізуюче (електромагнітне, корпускулярне)* – випромінювання, що при взаємодії з речовиною безпосередньо або непрямо викликає іонізацію та збудження її атомів і молекул;

*рентгенівське* – електромагнітне випромінювання з довжиною хвилі  $10(-5)$ - $10(-2)$  нм. Випромінюється під час гальмування швидких електронів у речовині (безперервний спектр) та під час

---

переходу електронів із зовнішніх електронних оболонок атома на внутрішні (лінійний спектр). Джерела – рентгенівська трубка, деякі радіоактивні ізотопи, прискорювачі та накопичувачі електронів (синхротронне випромінювання).

**Гігієнічна оцінка** – вивчення небезпечності для здоров'я людини певного чинника навколишнього середовища з метою обґрунтування системи профілактичних та оздоровчих заходів.

**Гігієнічний норматив** – кількісний показник, який характеризує оптимальний чи допустимий рівень фізичних, хімічних, біологічних факторів навколишньою і виробничого середовища.

**Граничнодопустимий рівень** – напруженість електромагнітного поля на робочому місці, яка при щоденній роботі не викликає у працівників захворювань або відхилень у стані здоров'я, що виявляють сучасні методи дослідження в процесі професійної діяльності або у віддалені строки.

**Дезактивація** – видалення радіоактивних речовин з якої-небудь поверхні чи з якого-небудь середовища або зниження рівня забруднення фізичними чи хімічними засобами.

**Джерело іонізуючого випромінювання (джерело випромінювання)** – об'єкт, що містить радіоактивну речовину, або технічний пристрій, який створює або в певних умовах здатний створювати іонізуюче випромінювання. На стадії проектування будь-якої практичної діяльності джерело іонізуючого випромінювання розглядається як джерело, яке опромінює як поточно, так і потенційно.

**Екрани відбивні** – екрани, захисна дія яких ґрунтується на відбитті електромагнітної енергії матеріалом екрана.

**Екрани поглинання** – екрани, захисна дія яких ґрунтується на поглинанні електромагнітної енергії спеціальними матеріалами.

**Інфразвук** – це коливання в пружному середовищі, що мають однакову з шумом фізичну природу, але поширюються з частотою меншою за 20 Гц.

**Імпульсна вібрація** – вібрація, яка складається з одного чи декількох вібраційних впливів (наприклад удару) кожний тривалістю менш ніж 1 с при періодичності менш ніж 5,6 Гц.



---

**Контроль дозиметричний (радіаційно-дозиметричний)** – система вимірювань та розрахунків, які спрямовані на оцінку доз опромінення окремих осіб або груп людей, а також радіаційного стану виробничого та навколишнього середовища.

**Ліміт дози** – основний радіаційно-гігієнічний норматив, метою якого є обмеження опромінення осіб категорії А, Б і В від усіх індустриальних джерел іонізуючого випромінювання в ситуаціях практичної діяльності. У НРБУ-97 встановлений ліміт ефективної дози та ліміти еквівалентних доз зовнішнього опромінення.

**Лазери** – це потужні випромінювачі електромагнітної енергії оптичного діапазону, які ще називаються квантовими генераторами.

**Лазерне випромінювання** – це електромагнітне випромінювання з довжиною хвилі від 0,2 до 1000 мкм.

**Лазерна безпека** – це сукупність технічних, санітарно-гігієнічних та організаційних заходів, які гарантують безпечні умови праці персоналу при використанні лазерів.

**Непостійна вібрація** – вібрація, рівень віброшвидкості якої змінюється більш ніж у два рази ( 6 дБ) за робочу зміну.

**Непостійний шум** – шум, рівень звуку якого за робочу зміну змінюється більш ніж на 5 дБА при вимірюванні на часовій характеристиці шумоміра “повільно”.

**Непостійний інфразвук** – інфразвук, рівень звукового тиску якого змінюється більш ніж на 10 дБ при вимірах на шкалі шумоміра “лінійна” на часовій характеристиці “повільно”.

**Напруженість електричного поля** – векторна фізична величина (E), яка є основною кількісною характеристикою електричного поля, що виражається відношенням сили, що діє з боку поля на електричний заряд, до величини заряду, вимірюється у вольтах на метр (В/м).

**Напруженість магнітного поля** – векторна фізична величина (E), яка є кількісною характеристикою магнітного поля, виражає силу, з якою поле діє на одиницю довжини прямолінійного провідника, із силою струму в одну одиницю, розміщеного перпендикулярно до напрямку магнітних силових ліній, вимірюється в амперах на метр (А/м).

**Опромінення** – вплив на людину іонізуючого випромінювання від джерел, що знаходяться поза організмом людини (зовнішнє

---

опромінення), або від джерел, що знаходяться всередині організму людини (внутрішнє опромінення). Розрізняють:

*внутрішнє* – опромінення організму людини (його окремих органів і тканин) джерелами іонізуючих випромінювань, які знаходяться в самому тілі;

*зовнішнє* – опромінення організму людини джерелами іонізуючих випромінювань, що знаходяться поза тілом;

*медичне* – це опромінення пацієнтів унаслідок медичних обстежень чи лікування, а також добровольців;

*професійне (продовжане)* – особлива форма виробничого опромінення персоналу у випадку його контакту з індустріальними та природними техногенно-підсиленими джерелами іонізуючих випромінювань у рамках передбачених проектом радіаційно-ядерних технологій.

**Період вібрації** – найменший інтервал часу, через який під час періодичної вібрації повторюється кожне значення величини, яка характеризує вібрацію.

**Постійна вібрація** – вібрація, рівень віброшвидкості якої змінюється не більш ніж у два рази (6 дБ) за робочу зміну.

**Постійний шум** – шум, рівень звуку якого за робочу зміну змінюється у часі не більш ніж на 5 дБА при вимірюваннях на часовій характеристиці шумоміра “повільно”.

**Постійний інфразвук** – інфразвук, рівень звукового тиску якого змінюється не більш ніж на 10 дБ при вимірах на шкалі шумоміра “лінійна” на часовій характеристиці “повільно”.

**Протирадіаційний (радіологічний) захист** – сукупність нормативно-правових, проектно-конструкторських, медичних, технічних та організаційних заходів, що забезпечують радіаційну безпеку.

**Радіаційна безпека** – стан радіаційно-ядерних об’єктів та навколишнього середовища, що забезпечує неперевищення лімітів доз, виключення будь-якого невикорданого опромінення та зменшення доз опромінення персоналу і населення нижче встановлених лімітів доз настільки, наскільки це може бути досягнуте і економічно обґрунтоване.

**Радіонуклід** – радіоактивні атоми з даним масовим числом і атомним номером. Радіонукліди одного й того ж хімічного елемента,

---

які відрізняються тільки масовим числом, атомний номер той же, називаються його радіоактивними ізотопами.

**Ультразвук** – це коливання пружного середовища з частотою понад 20000 Гц.

**Час впливу (опромінювання)** – час перебування людини в зоні опромінювання; у разі переривчатого впливу від антен, які обертаються і сканують, без урахування діаграм спрямованості випромінювання.

**Частота вібрації** – величина, обернена до періоду вібрації.

**Шум механічного походження** – шум, що виникає унаслідок вібрації поверхонь машин і устаткування, а також одиночних або періодичних ударів у з'єднаннях деталей, складальних одиниць або конструкцій в цілому.

**Шум аеродинамічного походження** – шум, що виникає унаслідок стаціонарних або нестаціонарних процесів в газах (виділення стислого повітря або газу з отворів; пульсація тиску при русі потоків повітря або газу в трубах або при русі в повітрі тіл з великими швидкостями, горіння рідкого і розпорошеного палива у форсунках і ін.).

**Шум електромагнітного походження** – шум, що виникає унаслідок коливань елементів електромеханічних пристроїв під впливом змінних магнітних сил (вагання статора і ротора електричних машин, сердечника трансформатора і ін.).

**Шум гідродинамічного походження** – шум, що виникає унаслідок стаціонарних і нестаціонарних процесів в рідинах (гідравлічні удари, турбулентність потоку, кавітація і ін.).

#### **Рекомендована література до теми 4**

##### *Основна*

1. *Воронов Ігор Олексійович, Коваленко Іван Денисович, Афанасьєв Павло Валентинович, Булгач Тетяна Вікторівна. Основи охорони праці : навч. посібник. – К. : Генеза, 2004. – 263 с.*
2. *Гогіташвілі Г. Г. Основи охорони праці : навч. посіб. – 4-те вид., випр. і доп. / Г. Г. Гогіташвілі, В. М. Лапін. – К. : Знання, 2008. – 302 с.*

- 
3. *Гандзюк М. П.* Основи охорони праці : підручник. – 4-е вид. / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський; за ред. М. П. Гандзюка. – К. : Каравела, 2008. – 383 с.
  4. *Гряник Г. М.* Охорона праці : навч. посібник для студ. та викладачів вищих навч. закладів інженерних спец. / Г. М. Гряник, С. Д. Лехман, Д. А. Бутко, В. А. Луценков, В. І. Работягов. – К. : Урожай, 1994. – 272 с.
  5. *Гришук М. В.* Основи охорони праці : навч.-метод. посібник / Національний ун-т “Острозька академія”. – Острог, 2003. – 224 с.
  6. *Жидецький В. Ц.* Основи охорони праці : підручник / В. Ц. Жидецький. – 3-е вид., перераб. і доп. – Львів : УАД, 2006. – 336 с.
  7. *Зацарний Віктор Васильович, Сабарно Ростислав Валеріанович.* Охорона праці : навч. посіб. для дистанц. навч. / Відкритий міжнародний ун-т розвитку людини “Україна”. – К. : Університет “Україна”, 2006. – 303 с.
  8. *Зеркалов Дмитро Володимирович.* Основи охорони праці : навч. посіб. / Міжнародна академія наук екології та безпеки життєдіяльності. – К. : Науковий світ, 2000. – 278 с.
  9. *Кузнецов В.* Охрана труда на предприятии / В. Кузнецов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Харьков : Фактор, 2007. – 721 с.
  10. *Керб Л. П.* Основи охорони праці : навч. посіб. / Л. П. Керб. – К. : КНЕУ, 2005. – 215 с.
  11. *Медведев Э. Н.* Основы охраны труда : учеб. пособие для студентов вузов / Э. Н. Медведев, Г. Ф. Сорокин. – Донецк : Норд-Пресс, 2006.
  12. *Основи охорони праці : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / за ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського.* – К. : Основа, 2003. – 471 с.

*Додаткова*

1. *Алексеев С. П.* Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении / С. П. Алексеев, А. М. Казаков, Н. Н. Колотилов. – М. : Машиностроение, 1970. – 208 с.
2. *Гринин А. С.* Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / А. С. Гринин; В. Н. Новиков; Под ред. А. С. Гринина. – М. : Изд.-торговый дом Гранд : Фаир-пресс, 2002. – 287 с.
3. *Давиденко В. М.* Радиобіологія / В. М. Давиденко. – Миколаїв : Видав. МДАУ, 2008. – 236 с.

- 
4. *Ивович В. А.* Защита от вибрации в машиностроении / В. А. Ивович, В. Я. Онищенко. – М. : Машиностроение, 1990. – 272 с.
  5. *Карпов Ю. В.* Защита от шума и вибрации на предприятиях химической промышленности : словарь / Ю. В. Карпов, Л. А. Дворянцева. – М. : Химия, 1991. – 119 с.
  6. *Лагунов Л. Ф.* Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении / Л. Ф. Лагунов, Г. Л. Осипов. – М. : Машиностроение, 1980. – 150 с.
  7. *Луцик Р. В., Грабовський А. П.* Захист від виробничого шуму, вібрації, інфра- та ультразвуку, іонізуючих та світових випромінювань : конспект лекцій з курсу “Охорона праці та навколишнього середовища” усіх спец. / Державна академія легкої промисловості України. – К., 1996. – 60 с.
  8. *Машкович В. П.* Основы радиационной безопасности : [учеб. пособие для инж.-физ. и инж.-техн. спец. вузов] / В. П. Машкович, А. М. Панченко. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 172 с.
  9. *Мотузко Ф. Я.* Основы экологии. Защита биосферы от излучений : учебное пособие / Ф. Я. Мотузко. – М. : [б. и.], 1995. – 59 с.
  10. *Новак С. М.* Защита от вибрации и шума в строительстве: Справочник / С. М. Новак, А. С. Логвинец. – К. : Будивельник, 1990. – 184 с.
  11. *Самойлюк Е. П.* Борьба с шумом и вибрацией в промышленности / Е. П. Самойлюк, В. В. Сафонов. – К. : “Вища школа”, 1990. – 167 с.
  12. *Тимофеев Л. П.* Снижение шума на промышленных предприятиях / Л. П. Тимофеев, В. Ф. Усок. – К. : Техника, 1980. – 143 с.
  13. Экология и безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для вузов / Д. А. Кривошеин, Л. А. Муравей, Н. Н. Роева и др. ; под ред. Л. А. Муравья. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 447 с.

***Перелік нормативної та законодавчої документації до теми 4***

- ГОСТ 12.4.011-89. “ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация”.

- 
- ГОСТ 12.1.029-80. “ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация”.
  - ГОСТ 12.4.120-83. “ССБТ. Средства коллективной защиты от ионизирующих излучений. Общие технические требования”.
  - ГОСТ 26568-85 “ССБТ. Вибрация. Методы и средства защиты. Классификация”.
  - ГОСТ 12.4.002-97 “ССБТ. Средства защиты рук от вибрации. Технические требования и методы испытаний”.
  - ГОСТ 12.4.024-76 “ССБТ. Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования”.
  - ГОСТ 12.4.120-83. “ССБТ. Средства коллективной защиты от ионизирующих излучений. Общие технические требования”.
  - ДСН 3.3.6.037-99 “Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку”.
  - ДСН 3.3.6.039-99 “Санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації”.
  - ДСанПіН 3.3.6.096-2002 “Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів”.
  - ДСН 239-96 “Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань”.
  - “Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України” (ОСПУ-2005).
  - “Норми радіаційної безпеки України” (НРБУ 97).
  - “Основні санітарні правила роботи з радіоактивними речовинами та іншими джерелами іонізуючих випромінювань” (ОСП-72/87).
  - СН 4557-88 “Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях”.
  - ГОСТ 12.4.123-83 “Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений”.
  - ДСТУ 3941-2000 “Лазерна безпека. Терміна та визначення”;
  - СанПиН 5804-91 (ДНАОП 0.03-3.09-91) “Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров”.

# **БЛОК САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ** **СТУДЕНТІВ**

## **САМОСТІЙНА РОБОТА ДО МОДУЛЯ №1 “ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ, ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ, ГІГІЄНИ ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ”**

### **1. Загальні положення**

Основними формами самостійної роботи студентів над вивченням модуля № 1 “Правові та організаційні питання охорони праці, основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії” є:

1. Вивчення окремих тем та окремих питань за рекомендованими навчальними посібниками та нормативно-правовими актами з охорони праці.

2. Конспектування окремих питань за рекомендованими навчальними посібниками та нормативно-правовими актами з охорони праці.

3. Написання рефератів.

4. Розв’язання розрахункових задач та проблемних ситуацій з охорони праці.

5. Підготовка до лабораторно-практичних аудиторних робіт та їх виконання.

6. Підготовка до тестового модульного контролю № 1.

Самостійна робота студентів включає завдання трьох рівнів складності: репродуктивного, евристичного та творчого. Перший рівень складності передбачає складання конспекту з питань, винесених на самостійне опрацювання. Другий рівень складності включає підготовку реферату за обраною темою. Третій рівень

складності передбачає розробку реферату та розв'язання задачі чи проблемної ситуації.

Для кожного виду самостійної роботи розроблено 20 варіантів завдань. Номер варіанта завдання співпадає з порядковим номером прізвища студента в обліковому журналі академічної групи.

## 2. Тематика завдань для самостійної роботи

### *I рівень (репродуктивний)*

| <b>№ варіанта</b> | <b>Тематика питань для конспектування</b>  |
|-------------------|--|
| 1                 | Соціальне-економічне значення охорони праці  |
| 2                 | Права громадян України на охорону праці при укладанні трудового договору та під час роботи |
| 3                 | Відповідальність за порушення вимог охорони праці  |
| 4                 | Роль і місце служби охорони праці у діяльності підприємства                                |
| 5                 | Методи аналізу виробничого травматизму   |
| 6                 | Роль професійних спілок у забезпеченні охорони праці                                       |
| 7                 | Роль і місце комісії з питань охорони праці у діяльності підприємства                      |
| 8                 | Організація навчання і перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві              |
| 9                 | Організація проведення інструктажів з питань охорони праці                                 |
| 10                | Економічне стимулювання охорони праці  |
| 11                | Праця та її фізіолого-психологічні особливості   |
| 12                | Небезпечні та шкідливі психофізіологічні виробничі чинники                                 |
| 13                | Повітря робочої зони   |
| 14                | Природне освітлення виробничих приміщень   |
| 15                | Штучне освітлення виробничих приміщень   |
| 16                | Ультразвук та інфразвук  |
| 17                | Іонізуюче випромінювання   |
| 18                | Лазерне випромінювання   |
| 19                | Інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання   |
| 20                | Електромагнітні випромінювання   |

### *II рівень (евристичний)*

| <b>№ варіанта</b> | <b>Тематика рефератів</b>                                    |
|-------------------|--|
| 1                 | Законодавство України в галузі охорони праці                 |
| 2                 | Особливості охорони праці жінок, неповнолітніх та інвалідів  |
| 3                 | Досвід зарубіжних країн у реалізації заходів з охорони праці |
| 4                 | Охорона праці та соціальний захист в Україні                 |
| 5                 | Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці            |
| 6                 | Гарантії прав громадян України на охорону праці              |
| 7                 | Державне управління охороною праці в Україні                 |
| 8                 | Управління охороною праці на підприємстві                    |



| № варіанта | Тематика рефератів  |
|------------|---|
| 9          | Навчання з питань охорони праці   |
| 10         | Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці в Україні   |
| 11         | Розслідування та облік нещасних випадків на виробництві   |
| 12         | Атестація робочих місць за умовами праці  |
| 13         | Шкідливі виробничі фактори та засоби захисту від них  |
| 14         | Актуальні проблеми гігієни праці та виробничої санітарії  |
| 15         | Травматизм на виробництві та його соціально-економічні наслідки   |
| 16         | Особливості дії випромінювань радіочастотного та оптичного діапазонів та заходи захисту від них             |
| 17         | Санітарно-гігієнічні вимоги до освітлення виробничих приміщень  |
| 18         | Основні санітарно-гігієнічні вимоги до розміщення підприємств, виробничих приміщень та допоміжних приміщень |
| 19         | Економічні аспекти охорони праці  |
| 20         | Умови праці на виробництві, їх класифікація та нормування   |

### III рівень (творчий)

| № варіанта | Тематика завдання  |
|------------|--|
| 1          | <p><u>Тема реферату:</u> Колективний договір та його роль у системі нормативного регулювання відносин між власниками і працівниками</p> <p><u>Задача:</u> У виробничому приміщенні відбувається виділення парів різноманітних шкідливих рідин. Операції технологічного процесу виконують як всередині витяжних шаф, так і поза ними. При цьому по годинно в повітря приміщення надходять пари бензину <math>G_B = 5,0</math> кг/год та пари гасу <math>G_G = 3,0</math> кг/год. Сумарна площа вхідних отворів витяжних шаф <math>F = 5,0</math> м<sup>2</sup>, швидкість руху повітря в цих отворах <math>U = 0,4</math> м/с. Розрахувати об'єм повітря, необхідний для створення нешкідливих умов у приміщенні.</p>   |
| 2          | <p><u>Тема реферату:</u> Державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності</p> <p><u>Проблемна ситуація:</u> Чи потрібно проводити навчання і інструктажі з охорони праці з працівниками, що працюють на підприємстві за цивільною правовою угодою, і якими діючими нормативними документами регулюються ці питання? Обґрунтуйте свою відповідь.</p>  |
| 3          | <p><u>Тема реферату:</u> Інструкції з охорони праці</p> <p><u>Проблемна ситуація:</u> Під час перевірки підприємства фахівцем відділу охорони праці районної державної адміністрації видано розпорядження, у якому вказано, що на підприємстві відсутнє положення, що встановлює систему управління охороною праці підприємства (СУОП). На даному підприємстві працює 120 чоловік і створена служба охорони праці, яка складається з одного фахівця – інженера з охорони праці. Розроблено і затверджено керівником підприємства Положення про службу охорони праці, яким визначені основні завдання, функції і права служби. Чи потрібно створювати на підприємстві з малою чисельністю працюючих СУОП, якщо створена служба охорони праці, яка виконує всі ці функції? Обґрунтуйте свою відповідь.</p> |

| №<br>варіанта | Тематика завдання   |
|---------------|---|
| 4             | <p><u>Тема реферату:</u> Реалізація конституційного права працівників у Законі України “Про охорону праці”</p> <p><u>Проблемна ситуація:</u> Підприємство складається з декількох будівельних ділянок. На одній будівельній ділянці працює 70 чоловік (з них 7 – майстрів, всі інші – дорожні робітники). Перед початком кожної зміни на щоденній нараді начальник структурного підрозділу розподіляє завдання між майстрами, а також працівників і механізми. Хто, як і з якою періодичністю в цьому випадку повинен проводити інструктажі з охорони праці працівникам, якщо відповідальний виконавець робіт (майстер) не постійний, а може мінятися залежно від виробничих обставин? Роботи на будівельному майданчику виконуються однотипні.</p>   |
| 5             | <p><u>Тема реферату:</u> Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці</p> <p><u>Задача:</u> У виробниче приміщення виділяються надлишкові пари шкідливих речовин. Розрахувати необхідну кількість повітря для видалення надлишкових тепловиділень із робочої зони. Розрахувати необхідну кількість повітря для зниження концентрації шкідливої речовини в приміщенні до гранично допустимої. Вихідні дані: надлишкове тепло <math>q_{надл} = 120</math> кДж/год, температура повітря, що видаляється <math>t_{вид} = 305</math> К, температура припливного повітря <math>t_{пр} = 295</math> К, маса бензину, що випаровується <math>U = 3,0</math> кг/год, маса ацетону, що випаровується <math>U = 1,9</math> кг/год.</p>   |
| 6             | <p><u>Тема реферату:</u> Медичні огляди працівників певних категорій</p> <p><u>Задача:</u> Розрахувати систему загального рівномірного освітлення з лампами розжарювання для виробничого приміщення, у якому виконуються зорові роботи високої точності (розряд III в). Вихідні дані: довжина приміщення <math>a = 15</math> м, ширина приміщення <math>b = 6</math> м, висота <math>H = 3,5</math> м. Приміщення має світлу побілку: коефіцієнти відбиття стелі <math>\rho_{стелі} = 70</math> %, стін <math>\rho_{стін} = 50</math> %. Висота робочих поверхонь (столів) <math>h_p = 0,7</math> м. Для освітлення прийнято світильники типу УПМ-15, які підвішуються до стелі; відстань від світильника до стелі <math>h_c = 0,5</math> м. Мінімальна освітленість за нормами <math>E_H = 200</math> лк.</p>  |
| 7             | <p><u>Тема реферату:</u> Трудовий договір та його роль у системі нормативного регулювання відносин між власниками і працівниками</p> <p><u>Задача:</u> Для освітлення виробничого приміщення довжиною <math>a = 20</math> м, шириною <math>b = 10</math> м, висотою <math>H = 3,6</math> м використовуються світильники типу “Глибокоизлучатель” (ГсУ). Розташування світильників передбачається по кутах квадрата зі стороною <math>L = 2,0</math> м. Висота підвісу світильника над робочою поверхнею <math>H_p = 2,5</math> м. Коефіцієнти відбиття стелі <math>\rho_{стелі} = 0,7</math>, стін <math>\rho_{стін} = 0,5</math>, робочої поверхні <math>\rho_p = 0,1</math>. Підібрати джерела світла і визначити потужність освітлювальної установки, якщо мінімальна нормована освітленість <math>E_H = 300</math> лк. Напруга мережі <math>U = 220</math> В, коефіцієнт запасу <math>K = 1,3</math>.</p> |
| 8             | <p><u>Тема реферату:</u> Навчання з питань охорони праці</p> <p><u>Задача:</u> Визначити рівень інтенсивності шуму на компресорній станції, якщо відомо, що звуковий тиск <math>p = 18</math> Па, а порогова величина звукового тиску <math>p_0 = 2 \cdot 10^{-5}</math>.</p>   |
| 9             | <p><u>Тема реферату:</u> Управління охороною праці на підприємстві</p> <p><u>Проблемна ситуація:</u> Працівник державного підприємства щодня приїжджає на роботу і виїжджає з роботи додому на власному транспортному засобі (місце роботи розташоване далеко від місця мешкання). Коли він ставив машину у</p>   |

| №<br>варіанта | Тематика завдання  |
|---------------|--|
|               | <p>гараж після роботи, на нього було здійснено хуліганський напад, в результаті якого працівник отримав значні тілесні ушкодження, унаслідок чого тривалий час лікувався в лікарні. Чи потрібно розслідувати такі випадки і якщо так, то по якій формі необхідно скласти акт?</p>  |
| 10            | <p><u>Тема реферату:</u> Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці в Україні<br/> <u>Задача:</u> У виробничому приміщенні за умовами виконуваних робіт нормована освітленість <math>E_H = 300</math> лк. Напруга мережі <math>U = 220</math> В. Передбачається встановити світильники ОДОР-2 з джерелами світла ЛБ2 x 40 Вт на висоті <math>H_p = 2,5</math> м. Довжина приміщення <math>a = 10</math> м, ширина приміщення <math>b = 6</math> м. Коефіцієнти відбиття стелі <math>\rho_{стелі} = 0,5</math>, стін <math>\rho_{стін} = 0,3</math>, робочої поверхні <math>\rho_p = 0,1</math>, коефіцієнт запасу <math>K = 1,8</math>. Визначити потужність освітлювальної установки і кількість світильників.</p> |
| 11            | <p><u>Тема реферату:</u> Розслідування та облік нещасних випадків на виробництві<br/> <u>Задача:</u> Рівень шуму у робочому приміщенні складає 55 дБ при пороговому значенні сили звуку <math>10^{-12}</math> Вт/м<sup>2</sup>. Обчислити величини сили звуку і звукового тиску.</p>   |
| 12            | <p><u>Тема реферату:</u> Державне управління охороною праці в Україні<br/> <u>Проблемна ситуація:</u> Чи потрібно проводити навчання і інструктажі з охорони праці з працівниками, що працюють на підприємстві за цивільною правовою угодою, і якими діючими нормативними документами регулюються ці питання? Обґрунтуйте свою відповідь.</p>  |
| 13            | <p><u>Тема реферату:</u> Особливості охорони праці жінок, неповнолітніх та інвалідів<br/> <u>Задача:</u> Виробничий шум створюють чотири джерела, які характеризуються однаковими значеннями рівня звуку. Розрахувати сумарний рівень шуму, що створюється джерелами одночасно – 40 дБ. Розрахувати величину інтенсивності сумарного джерела шуму.</p>   |
| 14            | <p><u>Тема реферату:</u> Досвід зарубіжних країн у реалізації заходів з охорони праці<br/> <u>Проблемна ситуація:</u> Чи потрібно проводити вступний інструктаж з робітниками, учнями ПТУ, які були звільнені і знову приймаються на роботу через кілька місяців і з якими вступний інструктаж було проведено при першому прийнятті на роботу? Обґрунтуйте відповідь.</p>  |
| 15            | <p><u>Тема реферату:</u> Травматизм на виробництві та його соціально-економічні наслідки<br/> <u>Проблемна ситуація:</u> Підприємство складається з декількох будівельних ділянок. На одній будівельній ділянці працює 70 чоловік (з них 7 – майстрів, всі інші – дорожні робітники). Перед початком кожної зміни на щоденній нараді начальник структурного підрозділу розподіляє завдання між майстрами, а також працівників і механізми. Хто, як і з якою періодичністю в цьому випадку повинен проводити інструктажі з охорони праці працівникам, якщо відповідальний виконавець робіт (майстер) не постійний, а може мінятися залежно від виробничих обставин? Роботи на будівельному майданчику виконуються однотипні.</p>    |
| 16            | <p><u>Тема реферату:</u> Охорона праці та соціальний захист в Україні<br/> <u>Проблемна ситуація:</u> Хто призначається головою комісії з розслідування нещасного випадку, якщо на малому підприємстві, крім робітників, працюють директор, заступник директора, який безпосередньо здійснює керівництво виробничим процесом, та бухгалтер? На заступника директора з виробництва наказом по підприємству покладено виконання функцій спеціаліста з охорони праці.</p>   |

| № варіанта | Тематика завдання   |
|------------|---|
| 17         | <u>Тема реферату:</u> Законодавство України в галузі охорони праці<br><u>Проблемна ситуація:</u> Атестація робочих місць за умовами праці проводиться один раз на 5 років. Чи можуть використовуватися результати атестації для щорічного визначення розмірів додаткових відпусток протягом 5 років до наступної атестації, і чи необхідно для цього щороку проводити заміри шкідливих речовин?   |
| 18         | <u>Тема реферату:</u> Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці<br><u>Проблемна ситуація:</u> Чи необхідно перед щорічною перевіркою знань посадових осіб і спеціалістів, у функціональні обов'язки яких входить виконання робіт з підвищеною небезпечністю, проводити для них навчання з питань охорони праці? Якщо так, в якому обсязі?   |
| 19         | <u>Тема реферату:</u> Економічні аспекти охорони праці<br><u>Задача:</u> Для виробничого приміщення визначити джерело світла і потужність усієї освітлювальної установки. Вихідні дані: довжина приміщення $a = 25$ м, ширина приміщення $b = 10$ м. Висота підвісу світильника над робочою поверхнею $H_p = 2,5$ м. Розряд зорової роботи – I г. Коефіцієнти відбиття стелі $\rho_{стелі} = 0,7$ , стін $\rho_{стін} = 0,5$ , робочої поверхні $\rho_p = 0,3$ .  |
| 20         | <u>Тема реферату:</u> Гарантії прав громадян України на охорону праці<br><u>Задача:</u> У виробниче приміщення виділяються надлишкові пари шкідливих речовин. Розрахувати необхідну кількість повітря для видалення надлишкових тепловиділень з робочої зони. Розрахувати необхідну кількість повітря для зниження концентрації шкідливої речовини в приміщенні до гранично допустимої. Вихідні дані: надлишкове тепло $q_{надл} = 100$ кДж/год, температура повітря, що видаляється $t_{вид} = 303$ К, температура припливного повітря $t_{np} = 293$ К, маса бензину, що випаровується $U = 4,0$ кг/год, маса ацетону, що випаровується $U = 2,0$ кг/год. |

### 3. Методичні рекомендації щодо виконання самостійної роботи студентів

#### 3.1. Вимоги до написання реферату

Реферат – стислий усний або письмовий виклад наукової праці, результатів наукового дослідження, змісту книги. При написанні реферату студент закріплює теоретичні знання і набуває практичні навички самостійного вирішення питань з охорони праці.

Зміст реферату повинен відображати: знання сучасного стану проблеми; обґрунтування вибраної теми; актуальність поставленої проблеми; повноту цитованої літератури; матеріал, який підтверджує наукове або практичне значення на даний час.

Реферат повинен мати наступну структуру:

- титульний аркуш;
- план;
- вступ;

- 
- основна текстова частина, написана відповідно до плану;
  - висновки та рекомендації;
  - список використаних джерел, оформлений відповідно до стандарту.

Робота оформляється на білому папері (формат А-4) на одній стороні аркуша. На титульному аркуші вказується: ім'я, прізвище, по батькові автора реферату; назва навчального закладу; тема реферату; ім'я, прізвище, по батькові наукового керівника. Обсяг реферату повинен складати 12-15 сторінок, набраних шрифтом 14 Times New Roman через 1,5 інтервалу.

При підготовці реферату необхідно використовувати нормативно-правові акти з охорони праці, статті, статистичні дані з журналів “Охорона праці”, „Технополіс”, „Охорона праці та соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві”, “Промислова безпека праці” за останні 2-3 роки. Доцільно також проаналізувати рекомендовані до даної теми навчальні посібники з охорони праці.

### *3.2. Вимоги до написання конспекту*

Конспект – це стислий писаний виклад змісту першоджерела (лекції, виступу, промови, книги, статті тощо).

У конспекті мають бути відображені основні положення тексту відповідно до вивчаємого питання. Ці положення, при необхідності, можуть бути доповнені, аргументовані 1-2 найяскравішими і в той же час короткими прикладами.

Конспект повинен мати наступну структуру:

- заголовок: назва конспекту;
- джерело: вказується автор, назва навчального посібника, видавництво або назва законодавчого або нормативно-правового акту з охорони праці;
- основна частина тексту;
- висновки.

Рекомендований обсяг конспекту 5-7 сторінок набраних шрифтом 14 Times New Roman через 1,5 інтервалу.

### *3.3. Вимоги до розв'язання задач та проблемних ситуацій*

У завданнях третього рівня складності пропонується розв'язати:

---

– задачі з розрахунку шуму, освітлення та вентиляції виробничих приміщень;

– проблемні ситуації з організації роботи з охорони праці, розслідування та обліку нещасних випадків, навчання та перевірки знань з питань охорони праці, атестації робочих місць за умовами праці.

При розв'язанні даних задач та проблемних ситуацій, окрім теоретичного матеріалу наведеного у інформативно-теоретичних блоках, необхідно використовувати рекомендовану додаткову літературу та законодавчі та нормативно-правові акти з охорони праці.

У звіті з самостійної роботи мають бути відображені:

– для розв'язання задачі: номер варіанта, умови завдання, розрахункові формули, пояснення до формул, розрахункові таблиці, вказівки до розв'язування задач, список використаних джерел;

– для розв'язання проблемної ситуації: номер варіанта, умови проблемної ситуації, послідовність вирішення проблемної ситуації з наведенням фактів та з посиланням на законодавчі та нормативно-правові акти з охорони праці, список використаних джерел.

# КОНТРОЛЬНО-ОЦІНЮЮЧИЙ БЛОК

## ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ДО МОДУЛЯ №1 “ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ, ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ, ГІГІЄНИ ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ”

### Варіант 1

#### 1 рівень (репродуктивний)

1. Чи має право працівник розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавства про охорону праці та не дотримується умов колективного договору з цих питань? Чи виплачується працівникові у цьому разі вихідна допомога?

а) Не має права

б) Має право і допомога не виплачується

в) Має право і йому виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше 3-місячного заробітку

г) Має право і йому виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше 4-місячного заробітку

2. Хто має право відмінити розпорядження фахівця з охорони праці?

а) Головний інженер

б) Керівник підприємства

в) Керівник структурного підрозділу

3. На скільки класів небезпеки поділяються шкідливі речовини?

а) 2

- 
- б) 3
  - в) 4
  - г) 5
  - д) 6
  - е) 7

4. Який вид випромінювання має найбільшу проникаючу здатність?

- а) Нейтронне
- б) Корпускулярне
- в)  $\alpha$
- г)  $\beta$
- д)  $\gamma$

5. Чи компенсуються працівнику витрати у разі придбання ним спецодягу, інших засобів індивідуального захисту, мийних та знешкоджувальних засобів за свої кошти?

- а) Не компенсуються
- б) Компенсуються професійними спілками
- в) Роботодавець зобов'язаний компенсувати всі витрати на умовах, передбачених колективним договором
- г) Роботодавець зобов'язаний компенсувати витрати у розмірі до 50 % від витрат працівника

## 2 рівень (евристичний)

6. Якими параметрами характеризується вібрація?

- а) Період вібрації
- б) Резонанс
- в) Частота вібрації
- г) Вібропереміщення
- д) Інтенсивність
- е) Віброшвидкість
- ж) Віброприскорення
- з) Звуковий тиск



---

7. На які види поділяється природне освітлення?

- а) Локалізоване
- б) Бокове
- в) Верхнє
- г) Рівномірне
- д) Комбіноване

8. Коли проводиться позаплановий інструктаж?

- а) При введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них
- б) При зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці
- в) При ліквідації аварії або стихійного лиха
- г) При порушеннях працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо
- д) При заміні керівника цеху
- е) При перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – понад 60 днів

9. На яких роботах забороняється використання праці неповнолітніх?

- а) На нічних роботах
- б) На підземних роботах
- в) На роботах із роз'їзним характером
- г) На важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці
- д) На роботах, пов'язаних з підйманням та переміщенням речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми

10. Вкажіть засоби захисту від зовнішнього іонізуючого опромінення:

- а) Герметизуючі пристрої
- б) Засоби дезактивації
- в) Захист екраном

- 
- г) Захисні покриття
  - д) Захист часом
  - е) Пристрої очищення повітря і рідини
  - ж) Захист відстанню

### **3 рівень (творчий)**

11. Гранично допустима вага вантажу, що допускається підіймати та переміщати жінкам постійно протягом робочої зміни становить ... кг.

(7)

12. Служба охорони праці на підприємстві підпорядковується ... .

(керівнику підприємства)

13. небезпечні та шкідливі виробничі фактори класифікуються на: ..., ..., ..., ... .

(фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні)

14. Лазери за характером генерації випромінювань поділяються на: ..., ....

(імпульсні, безперервної дії)

15. До медико-біологічних заходів нормалізації параметрів мікроклімату відносять: ..., ..., ... .

(режим праці та відпочинку, медичні огляди, профілактика водно-сольового балансу)

### **Варіант 2**

#### **1 рівень (репродуктивний)**

1. Тривалість відпустки у зв'язку з вагітністю та пологами становить

а) 136 календарних днів (150 календарних днів – у разі народження двох і більше дітей та в разі ускладнення пологів)

б) 140 календарних днів (150 календарних днів – у разі народження двох і більше дітей та в разі ускладнення пологів)

---

в) 126 календарних днів (140 календарних днів – у разі народження двох і більше дітей та в разі ускладнення пологів)

2. При якій кількості працюючих осіб створюється служба охорони праці на підприємстві?

- а) 10
- б) 15
- в) 20
- г) 30
- д) 40
- е) 45
- ж) 50
- з) 55

3. Який прилад застосовується для вимірювання відносної вологості повітря?

- а) Анемометр
- б) Термометр
- в) Психрометр
- г) Термограф
- д) Кататермометр

4. На скільки класів поділяють лазери за ступенем небезпеки?

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5
- д) 6

5. Вкажіть строки зберігання матеріалів розслідування нещасних випадків на підприємстві?

- а) Протягом 40 років
- б) Протягом 45 років
- в) Протягом 50 років
- г) Протягом 55 років
- д) Протягом 60 років
- е) Протягом 70 років

---

## 2 рівень (евристичний)

6. Які медичні огляди роботодавець зобов'язаний організувати та фінансувати за свої кошти?

а) Попередні медичні огляди робітників (під час прийняття на роботу)

б) Періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі

в) Щорічний обов'язковий медичний огляд осіб віком до 23 років

г) Щорічний обов'язковий медичний огляд працівників, зайнятих на роботах з підвищеною безпекою

д) Щорічний обов'язковий медичний огляд осіб віком до 21 року

е) Позачерговий медичний огляд працівників:

– за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці

– за своєю ініціативою, якщо стан здоров'я працівника не дозволяє йому виконувати свої трудові обов'язки

7. Вкажіть, на чому ґрунтуються топографічний метод аналізу травматизму?

а) На статистичній обробці даних

б) На плані підприємства відмічаються місця, де сталися нещасні випадки

в) На групуванні даних про травматизм за однорідними ознаками

г) Дозволяє наочно бачити місця з підвищеною безпекою, які вимагають ретельного обстеження та проведення профілактичних заходів

8. Що відноситься до фізичних небезпечних факторів?

а) Рухомі машини та механізми

б) Бактерії

в) Підвищений рівень шуму на робочому місці

г) Монотонність праці

- 
- д) Канцерогенні речовини
  - е) Підвищений рівень електромагнітних випромінювань
  - ж) Недостатня освітленість робочої зони
  - з) Мутагенні речовини

9. Вкажіть архітектурно-планувальні заходи захисту від шуму

- а) Звукоізоляція
- б) Раціональне розміщення робочих місць
- в) Створення шумозахисних зон в різних місцях знаходження людини
- г) Віброізоляція
- д) Вживання малошумних процесів
- е) Раціональні акустичні планування будівель і генеральних планів об'єктів
- ж) Демпфірування
- з) Раціональне розміщення технологічного устаткування, машин і механізмів

10. На які класи підрозділяються умови праці згідно з Гігієнічною класифікацією праці?

- а) Безпечні
- б) Оптимальні
- в) Допустимі
- г) Задовільні
- д) Небезпечні (екстремальні)
- е) Шкідливі

### **3 рівень (творчий)**

11. Перегляд інструкцій, що належать до державних міжгалузевих нормативних актів про охорону праці та примірних інструкцій, проводиться в міру потреби, але не рідше одного разу на ... років; перегляд інструкцій, що діють на підприємстві, – у терміни, передбачені державними нормативними актами про охорону праці, на підставі яких вони опрацьовані, але не рідше одного разу на ... років, а для професій або видів робіт з підвищеною небезпекою – не рідше одного разу на ... роки.

(10; 5; 3)

---

12. За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на: ..., ..., ..., ..., ... .

(вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий)

13. За величиною загальних енерговитрат організму фізичні роботи поділяються на: ..., ..., ... .

(легкі, середньої важкості, важкі)

14. Вентиляція за напрямком потоку класифікується на: ..., ..., ....

(припливна вентиляція, витяжна вентиляція, припливно-витяжна вентиляція)

15. До методів зменшення вібрації на шляхах її поширення при відсутності контакту з віброоб'єктом відносять: ..., ..., ..., ... .

(дистанційне керування, автоматичний контроль, сигналізація, захисне огородження)

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Алексеев С. П., Казаков А. М., Колотилов Н. Н.* Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении. – М. : Машиностроение, 1970. – 208 с.
2. *Давиденко В. М.* Радиобіологія. – Миколаїв : Видав. МДАУ, 2008. – 236 с.
3. *Ивович В. А., Онищенко В. Я.* Защита от вибрации в машиностроении. – М. : Машиностроение, 1990. – 272 с.
4. *Новак С. М., Логвинец А. С.* Защита от вибрации и шума в строительстве : справочник. – К. : Будивэльник, 1990. – 184 с.
5. *Самойлюк Е. П., Сафонов В. В.* Борьба с шумом и вибрацией в промышленности. – К. : “Вища школа”, 1990. – 167 с.
6. *Жидецький В. Ц.* Основи охорони праці : підручник. – 3-е вид., перераб. і доп. – Львів : УАД, 2006. – 336 с.
7. *Гогіташвілі Г. Г., Лапін В. М.* Основи охорони праці : навч. посіб. – 4-те вид., випр. і доп. – К. : Знання, 2008. – 302 с.
8. *Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О.* Основи охорони праці : підручник. – 4-е вид. / за ред. М. П. Гандзюка. – К. : Каравела, 2008. – 383 с.
9. *Гряник Г. М., Лехман С. Д., Бутко Д. А., Луценков В. А., Работягов В. І.* Охрана праці : навч. посібник для студ. та викладачів вищих навч. закладів інженерних спец. – К. : Урожай, 1994. – 272 с.
10. *Шемякин В. Н.* Производственное освещение : конспект лекций. – М., 1967.
11. Экология и безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для вузов / Д. А. Кривошеин, Л. А. Муравей, Н. Н. Роева и др. ; под ред. Л. А. Муравья. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 447 с.
12. *Менумеров Р. М.* Елеткробезпека. – Симферополь : Тезис, 2008. – 160 с.
13. *Трахтенберг І. М., Коршун М. М., Чебанова О. В.* Гігієна праці та виробнича санітарія. – К., 1997. – 464 с.
14. *Баличиева Д. В., Цандеков П. А., Кропотова Н. В.* Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – Симферополь : ИПП “Таврия”, 2002. – 250 с.

- 
15. *Дмитрієва В. Ф.* Фізика: навч. посіб. – К. : Техніка, 2008. – 648 с.
  16. *Кораблев В. П.* Электробезопасность на предприятиях химической промышленности: справ. изд. – М. : Химия, 1991. – 240 с.
  17. *Бубнов В.* Поражение электрическим током // Основы безопасности жизнедеятельности. – 1999. – № 3. – С. 37-43.
  18. *Гажаман В. И.* Электробезопасность на производстве. – К., 1998. – 272 с.
  19. *Бібліотека журналу “Охорона праці”.* Охорона праці. Запитання та відповіді. – Вип. 2. – К., 2003. – 544 с.
  20. Тести з дисципліни “Основы охорони праці” / Буракова С. О., Супрович М. П., Марущак А. М., Замойська К. В., Тиш М. А. – Кам’янець-Подільський : Абетка, 2006. – 116 с.
  21. *Щербина Я. Я., Щербина И. Я.* Основы противопожарной защиты : [учеб. пособие для втузов]. – К. : Вища школа, 1985. – 255 с.
  22. *Буткевичюс В. Ю.* Пожарная безопасность и противопожарная техника : [учеб. пособие для сред. ПТУ]. – М. : Высшая школа, 1981. – 143 с.
  23. *Бондарь П. В., Медведенко С. Л.* Организация пожарной безопасности в строительстве. – К. : Будивельник, 1990. – 136 с.
  24. Предупреждение и тушение пожаров на промышленных предприятиях / Анисимов А. С., Выборнов Ю. Э., Гайдунов Н. С. и др. – К. : Техника, 1978. – 164 с.
  25. *Тихомиров К. В.* Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: [По спец. “Пром. и гражд. стр-во”] / К. В. Тихомиров. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1991. – 479 с.
  26. *Зацарний Віктор Васильович, Сабарно Ростислав Валеріанович.* Охорона праці : навч. посіб. для дистанц. навч. / Відкритий міжнародний ун-т розвитку людини “Україна”. – К. : Університет “Україна”, 2006. – 303 с.
  27. *Жидецький В. Ц.* Кольори та знаки як засоби безпеки праці: запитання, відповіді, тести : навч. посібник. – Львів : УАД, 2005. – 84 с.
  28. *Керб Л. П.* Основы охорони праці : навч.-метод. посібник для сам ост. вив. дисц. – К. : КНЕУ, 2001. – 252 с.



---

### Посилання на електронні ресурси

<http://www.vmc.expo.ru/trud/ballon2.html>  
[http://www.evacoplan.ru/ogn\\_9.html](http://www.evacoplan.ru/ogn_9.html)  
<http://tfile.ru/>  
<http://www.vmc.expo.ru/trud/sosud2.html>  
<http://www.pojdepo.ru/doc/rd/rd344950394.html>  
<http://www.pcgorn.ru/ot-vp.html>  
<http://bse.sci-lib.com/particle019153.html>  
<http://www.signal-01.ru/katalog/ventili/index.htm>  
<http://www.vgs.ru/produkt/detail.php?ID=1124>  
<http://kirovograd.rks.kr.ua/images/gidrant.jpg>  
<http://www.all2water.ru/catalog.php?pid=442>  
<http://edu-mns.org.ua/avtomat/lessons/11/5.html>  
<http://www.pojdepo.ru/doc/rd/rd344950394.html>  
[http://www.stroygramota.ru/17\\_s/38.php](http://www.stroygramota.ru/17_s/38.php)  
<http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z1148-03>  
<http://www.pojinvest.ru/evacuation.html>  
<http://www.cleper.ru/articles/description.php?n=34>  
[http://www.pm01.ru/catalog/shkafi\\_pogarnie/shpo2](http://www.pm01.ru/catalog/shkafi_pogarnie/shpo2)  
<http://ooo-pojspetsmash.oml.ru/internetmagazin>  
[http://www.pm01.ru/catalog/shkafi\\_pogarnie/shpo1](http://www.pm01.ru/catalog/shkafi_pogarnie/shpo1)  
[http://www.pm01.ru/catalog/shiti\\_pogarnie/shiti\\_derevjannie](http://www.pm01.ru/catalog/shiti_pogarnie/shiti_derevjannie)  
<http://www.firmawell.ru/pages/27>  
<http://auras.ho.ua/page.php?13>  
<http://www.armavirsma.ru/catalog/42/>  
<http://www.tehniksb.ru/page/908.html>  
<http://auras.ho.ua/page.php?15>  
<http://www.complexdoc.ru/scan/ГОСТ%2012.4.123-83>  
<http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=4659>  
<http://www.complexdoc.ru/scan/ГОСТ%2026568-85>  
<http://www.complexdoc.ru/scan/ГОСТ%2012.4.024-76>  
<http://www.complexdoc.ru/text/ГОСТ%2012.4.002-97>  
<http://www.restkom.ru/catalog/detail.html?id=17309>  
<http://www.lanfor.ru/item.php?id=0010328>  
<http://www.safety-technology.ru/Saf008>  
<http://www.yse-electro.ru/rus/catalog/category38/category43/product14737.shtml>

---

<http://tck-zel.ru/pages/katalog/ehlektrozaschitnye-sredstva/zazemlenija-perenosnye-i-shtangi-operativnye.php>  
<http://www.ladders.ru/10.php>  
<http://evr-azia.ru/cat/375>  
<http://www.promsiz.com.ua/goods/8/2>  
<http://www.ru.all-biz.info/uk/buy/goods/?group=1010445>  
<http://www.yarti.ru/?id=17>  
<http://safety-mvu.narod.ru/Risbg.htm>  
<http://www.vmc.expo.ru/trud/med/reanim.html>  
<http://www.vmc.expo.ru/trud/med/elektrotravm.html>  
[http://sio.su/manual\\_043\\_35\\_gen.html](http://sio.su/manual_043_35_gen.html)  
<http://www.vmc.expo.ru/trud/electro1.html>  
<http://www.eletorg.ru/descriptions-260.html>  
<http://www.ntzemi.ru/catalog/electro-products/iatp/>  
[http://bamper.info/ohrana\\_truda/shedeckiy/](http://bamper.info/ohrana_truda/shedeckiy/)

*Наукове видання*

**Е. Н. Абільтарова, С. М. Корець, С. М. Яшанов**

## **ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

*Навчально-методичний посібник*

*Технічний редактор* – Л. А. Кулиш

*Оригінал-макет* – Т. М. Ветраченко



Підписано до друку *16 квітня 2010 р.*  
Формат 60x84/16 Папір офсетний. Гарнітура Таймс. Друк офсетний.  
Умовн. друк. аркушів 25,56. Облік видав арк. 14,95.  
Наклад 300 прим.  
Віддруковано з оригіналів

---

**Видавництво** Національного педагогічного університету  
імені М. П. Драгоманова. 01030, м. Київ, вул. Пирогова, 9.  
Свідоцтво про реєстрацію № 1101 від 29.10.2002  
(044) 239-30-26