

Н.М. Ювченко
О.В. Іванова

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

«ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ»

Спеціальності: для всіх спеціальностей

Ювченко Н.М., Іванова О.В. «Основи охорони праці»: Конспект лекцій/Одеса:ОДЕкУ, 2017.100с.

Конспект лекцій з навчальної дисципліни циклу природничо-наукової підготовки „Основи охорони праці” для студентів усіх спеціальностей денної та заочної форми навчання. У конспекті лекцій викладено основні відомості з правових і організаційних питань охорони праці, основ фізіології, промислової санітарії та гігієни праці, основ техніки безпеки і пожежної безпеки.

Рецензент: к.г.н., доц.Петерсон В.Б.

ЗМІСТ

ВСТУП

1 ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ

- 1.1 Поняття праці та охорони праці
- 1.2 Несприятливі виробничі чинники
- 1.3 Виробничі травми та професійні захворювання

2 ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

- 2.1 Основні законодавчі та нормативні акти про охорону праці
- 2.2 Закон України «Про охорону праці»
- 2.3 Кодекс законів про працю
- 2.4 Державне соціальне страхування
- 2.5 Нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства
- 2.6 Інструкції з охорони праці
- 2.7 Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці

3 ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ

- 3.1 Органи державного управління охороною праці
- 3.2 Система упарвління охороною праці
- 3.3 Державний нагляд за охороною праці і технікою безпеки
- 3.4 Служба охорони праці підприємства
- 3.5 Комісія з питань охорони праці підприємства
- 3.6 Уповноважені трудових колективів з питань охорони праці
- 3.7 Атестація робочих місць за умовами праці
- 3.8 Навчання, інструктажі та стажування з питань охорони праці
 - 3.8.1 Навчання та перевірка знань посадових осіб і спеціалістів
 - 3.8.2 Інструктажі з питань охорони праці
 - 3.8.3 Стажування (дублювання) і допуск працівників до роботи
- 3.9 Основні заходи щодо запобігання травматизму і професійним захворюванням

4 ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ

- 4.1 Фізіологічні та психологічні особливості праці
- 4.2 Вплив на безпеку праці
- 4.3 Гігієнічна класифікація умов праці
- 4.4 Законодавство в галузі гігієни праці

5 РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА

- 5.1 Іонізуюче випромінювання
- 5.2 Дія іонізуючого випромінювання на організм людини

- 5.3 Норми радіаційної безпеки
- 5.4 Захист від іонізуючого випромінювання
- 6 ШУМ, ІНФРАЗВУК, УЛЬТРАЗВУК ТА ВІБРАЦІЯ
 - 6.1 Шум
 - 6.2 Інфразвук
 - 6.3 Ультразвук
 - 6.4 Вібрація
- 7 ПОВІТРЯ РОБОЧОЇ ЗОНИ
 - 7.1 Вплив параметрів мікроклімату на організм людини
 - 7.2 Гігієнічне нормування параметрів повітря робочої зони
 - 7.3 Загальні заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату
 - 7.4 Призначення і класифікація систем вентиляції
 - 7.5 Кондиціонування повітря робочої зони
 - 7.6 Системи опалення
- 8 ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА ТА ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА
 - 8.1 Основні визначення електробезпеки
 - 8.2 Дія електричного струму на організм людини
 - 8.3 Види електричних травм
 - 8.4 Чинники, що впливають на тяжкість ураження електричним струмом
 - 8.5 Системи засобів і заходів забезпечення електробезпеки
 - 8.6 Основні поняття та визначення пожежної безпеки
 - 8.7 Теоретичні основи процесу горіння
 - 8.8 Оцінка вибухопожежонебезпеки об'єкта
 - 8.9 Засоби гасіння пожеж
 - 8.10 Відповідальність за порушення вимог пожежної безпеки
 - 8.11 Евакуація людей під час пожежі

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

ВСТУП

Відповідно до *наказу Міністерства освіти України «Про вдосконалення навчання з охорони праці й безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах освіти 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 при підготовці фахівців відповідних освітньо-кваліфікаційних рівнів (молодший спеціаліст і бакалавр) у всіх вищих закладах освіти України незалежно від рівня акредитації здійснюється вивчення *нормативної дисципліни «Основи охорони праці»*.

На базі знань дисципліни «Основи охорони праці» здійснюється подальше поглиблене вивчення питань охорони праці стосовно конкретної галузі та особливостей професійної діяльності майбутніх фахівців під час вивчення *дисципліни «Охорона праці в галузі»* та профільюючих дисциплін.

Основи охорони праці — це 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 й базується як на загальноосвітніх (фізика, хімія, математика тощо) так і на загальнотехнічних та спеціальних дисциплінах (опір матеріалів, електротехніка, технологія та устаткування виробничих процесів). Особливо тісно дисципліна «Основи охорони праці» пов'язана з безпекою життєдіяльності, науковою організацією праці, ергономікою, інженерною психологією та технічною естетикою. Всі вищевказані дисципліни належать до комплексу наук, що вивчають людину в процесі праці. В них єдина мета — сприяти збереженню здоров'я та працездатності людини, підвищенню її продуктивності праці, усуненню або зменшенню впливу на неї шкідливих і небезпечних виробничих чинників. У той же час, всі вони підходять до вирішення поставленої мети з різних сторін і на різних рівнях.

Методологічною основою дисципліни «Основи охорона праці» є науковий аналіз умов праці, технологічних процесів, виробничого обладнання, робочих місць, трудових операцій, організації виробництва з метою виявлення шкідливих і небезпечних виробничих чинників, виникнення можливих аварійних ситуацій. На підставі такого аналізу розробляються заходи та засоби щодо усунення небезпечних і шкідливих виробничих чинників, створення здорових і безпечних умов праці.

Основна мета дисципліни «Основи охорони праці» — надати майбутнім фахівцям знання основ охорони праці, реалізація яких на практиці сприятиме покращенню умов праці, підвищенню її продуктивності, запобіганню професійних захворювань, виробничого травматизму, аварій.

Після вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- основні юридичні питання у галузі охорони праці;
- основні законодавчі акти про охорону праці;
- небезпечні та шкідливі виробничі фактори, їх класифікація;
- поняття “праця”, види навантажень;
- вплив умов праці на нервову систему і наслідки цього впливу;
- адаптація в трудовому процесі, види адаптації;
- показники тяжкості та напруженості трудового процесу;
- вплив стресу на безпеку праці;
- моббінг, його причини та наслідки;
- мотиви вигоди та безпеки праці.
- мікроклімат та його вплив на організм людини;
- гігієнічна класифікація праці;
- методи контролю повітря робочої зони;
- види та системи виробничого освітлення, його значення;
- межі сприймання шумів органами слуху людини;
- дію шуму на організм людини;
- види вібрацій, та їх вплив на організм людини;
- загальні методи захисту від шуму та вібрацій ;
- вплив електромагнітних полів на людину, методи захисту від них;
- види і джерела іонізуючих випромінювань, засоби захисту від них.

Дисципліна «Основи охорони праці» складається з чотирьох розділів:

- 1) правові та організаційні питання охорони праці;
- 2) основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії;
- 3) основи техніки безпеки;
- 4) пожежна безпека.

Питанням охорони праці певне місце відводиться у загальнотехнічних спеціальних дисциплінах. Однак з такими загальними питаннями охорони праці, які об’єднані у систему законодавчих, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, студент знайомиться лише під час вивчення самостійної дисципліни «Основи охорони праці».

1 ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ

1.1. Поняття праці та охорони праці

Під *працею* розуміють цілеспрямовану діяльність людини, в результаті якої створюються матеріальні блага, необхідні для задоволення її власних потреб, а також духовні цінності, що слугують суспільству.

Для людини праця є не лише необхідністю, а й потребою. Вона є умовою існування людини та суспільства загалом. Однак за певних умов, коли в процесі праці мають місце шкідливі та небезпечні чинники, які безпосередньо впливають на працюючу людину, можуть проявлятися негативні наслідки праці. Ось чому з поняттям «*праця*» супутньо слідує й інше — «*охорона праці*».

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

Основною метою охорони праці є :

- 1) запобігання травматизму та професійним захворюванням;
- 2) створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- 3) збереження здоров'я та працездатності;
- 4) підвищення продуктивності праці;
- 5) попередження аварійних ситуацій.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити дві групи завдань:

а) наукові — аналіз конкретних моделей системи «людина-техніка-виробниче середовище», виявлення небезпечних і шкідливих виробничих чинників, їх взаємозв'язку, ступеня впливу на людину і т. д.;

б) практичні — розроблення заходів та засобів щодо створення безпечних умов праці при здійсненні трудового процесу.

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

1.2. Несприятливі виробничі чинники

Несприятливі виробничі чинники (фактори) поділяються на:

1. **Шкідливі виробничі чинники** — виробничі чинники, вплив яких на працівника за певних умов може призвести до захворювання, зниження працездатності і (або) негативного впливу на здоров'я нащадків;

2. Небезпечні виробничі чинники — виробничі чинники, вплив яких на працівника при певних умовах призводить до травм, отруєння або іншого раптового різкого погіршення стану його здоров'я, і навіть до смерті.

Носіями небезпечних та шкідливих чинників є предмети праці, засоби виробництва, продукти праці, енергія, природно-кліматичне середовище, флора, фауна, люди.

Небезпечні та шкідливі виробничі чинники за природою дії поділяються на такі групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

До **фізичних небезпечних та шкідливих виробничих чинників** належать: рухомі машини та механізми; пересувні частини виробничого устаткування; руйнування конструкцій; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; підвищена чи понижена температура поверхонь устаткування, матеріалів чи повітря робочої зони; підвищений рівень шуму, вібрацій, інфразвукових коливань, ультразвуку, іонізуючих випромінювань, статичної електрики, електромагнітних випромінювань, ультрафіолетової чи інфрачервоної радіації; підвищені чи понижені барометричний тиск, вологість, іоні зація та рухомість повітря; небезпечне значення напруги в електричному колі; підвищена напруженість електричного чи магнітного полів; відсутність чи нестача природного світла; недостатня штучна освітленість робочої зони; підвищена яскравість світла; пряме та відбите випромінювання, що створює засліплювальну дію; підвищена пульсація світлового потоку; гострі краї, жорсткість поверхні деталей, інструментів та обладнання; розташування робочих місць на значній висоті відносно землі; невагомість.

До **хімічних небезпечних та шкідливих виробничих чинників** належать хімічні речовини, які за характером дії на організм людини поділяються на загальнотоксичні, подразнювальні, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні та такі, що впливають на репродуктивну функцію.

До **біологічних небезпечних та шкідливих виробничих чинників** належать патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, грибки) та продукти їх життєдіяльності, а також макроорганізми (рослини та тварини).

До **психофізіологічних небезпечних та шкідливих виробничих чинників** належать **фізичні** (статичні й динамічні) і **нервово-психічні перевантаження** (розумове перенапруження, монотонність праці, перенапруження органів чуття, емоційні перевантаження).

Один і той же небезпечний чи шкідливий виробничий чинник за природою своєї дії може належати одночасно до різних груп. Крім того, залежно від кількісної характеристики (рівня, концентрації тощо), тривалості впливу, шкідливий виробничий чинник може стати небезпечним.

Простір, де постійно діють або періодично виникають небезпечні й шкідливі виробничі фактори, які можуть впливати на людину, називають **небезпечною виробничою зоною**.

Небезпечні виробничі зони можуть бути постійними або тимчасовими.

Вони характеризуються геометричними розмірами, а змінні зони — ще й імовірністю виникнення. Небезпечні виробничі зони можуть бути локальними (розміри яких співвідносні з розмірами людини) і розгорнутими (розміри яких суттєво перевищують розміри людини).

За можливим характером впливу на людину несприятливі виробничі чинники поділяються на прості (електричний струм, підвищена забрудненість повітря тощо) та похідні, які викликаються взаємодією простих факторів (вибухи, пожежі).

За наслідками розрізняють чинники, котрі спричиняють втому людини (нервово-психічне та фізичне перенавантаження), захворювання (загальні та професійні), травматизм, аварії, пожежі.

За збитком розрізняють чинники, котрі завдають соціального збитку (погіршують здоров'я, знижують тривалість життя, перешкоджають гармонійному розвитку особи тощо) та економічного збитку (зниження продуктивності праці, невиходи на роботу, оплата листків тимчасової непрацездатності).

1.3. Виробничі травми та професійні захворювання

Дія окремих несприятливих чинників виробничого середовища чи трудового процесу може призвести до **виробничої травми** — порушення анатомічної цілісності організму людини або його функцій внаслідок дії виробничих чинників.

Виробничі травми класифікують:

- 1) за видом агента, що призвів до травмування — механічні, термічні, хімічні, променеві, електричні, комбіновані та ін.;
- 2) за виробничими матеріальними причинами (носіями) травми — рухомі частини обладнання, готова продукція, відходи виробництва та ін.;
- 3) за локалізацією травм — травми очей, голови, рук, ніг, тулуба;
- 4) за ступенем тяжкості пошкоджень — легкі, тяжкі, смертельні;
- 5) за технологічними операціями — вантажно-розвантажувальні роботи, перевезення вантажів та ін.

Часто травма є наслідком нещасного випадку. **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.

Наслідком дії шкідливого виробничого чинника може бути і **професійне захворювання** — паталогічний стан людини, обумовлений надмірним напруженням організму або дією шкідливого виробничого чинника під час трудової діяльності.

Діагноз професійного захворювання ставиться у кожному випадку з урахуванням характеристики умов праці, тривалості роботи працюючого за

даною професією, професійного «маршруту» працівника, даних попередніх періодичних медичних оглядів, результатів клініко-лабораторних та діагностичних досліджень. Цей діагноз встановлюється лише тоді, коли саме умови праці зумовили розвиток даного захворювання, тобто є його безумовною причиною.

Окрім професійних, на виробництві зараз відокремлюють групу, так званих, *виробничо зумовлених захворювань* — захворювань, перебіг яких ускладнюється умовами праці, а частота їх перевищує частоту у працівників, які не зазнають впливу певних професійних шкідливих чинників.

До гострих професійних отруєнь належать випадки, що сталися після одноразового (протягом не більше однієї робочої зміни) впливу небезпечних факторів, шкідливих речовин. Гострі професійні захворювання спричиняються дією хімічних речовин, іонізуючого та неіонізуючого випромінювання, значним фізичним навантаженням та перенапруженням окремих органів і систем людини. До них належать також інфекційні, паразитарні, алергійні захворювання.

2 ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

2.1. Основні законодавчі та нормативні акти про охорону праці

Основою законодавства України з охорони праці є Конституція України, що гарантує громадянам право на безпечні й здорові умови праці й система законодавчих актів України, спрямованих на реалізацію цього конституційного права.

Законодавчими актами, що визначають основні положення про охорону праці, є загальні закони України, а також спеціальні законодавчі акти. До загальних законів, що визначають основні положення про охорону праці належать:

1. Закон України «Про охорону праці»;
2. Кодекс законів про працю України (КЗпП);
3. Закон України «Про охорону здоров'я»;
4. Закон України «Про пожежну безпеку»;
5. Закон України «Про дорожній рух»;
6. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку»;
7. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»;
8. Закон України «Про цивільну оборону»;

9. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності»;

10. Закон України «Про загальнообов'язкове соціальне страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та втратами, зумовленими народженням та похованням»;

11. Закон України «Про колективні договори і угоди»

Спеціальними законодавчими актами в галузі охорони праці є:

- 1) Державні нормативні акти про охорону праці (ДНАОП);
- 2) Державні стандарти України з питань безпеки праці (ДСТУ);
- 3) Міждержавні стандарти Системи стандартів безпеки праці (ГОСТ, ССБТ);
- 4) Санітарні норми і правила (СН);
- 5) Державні будівельні норми та правила (ДБНіП або російською СНиП);
- 6) Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів;
- 7) Норми технічного проектування;
- 8) Норми радіаційної безпеки,
- 9) Правила побудови та безпечної експлуатації кранів, ємностей, що працюють під тиском, та інші нормативні документи.

Державні нормативні акти про охорону праці (ДНАОП) — це правила, стандарти, норми, положення, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання.

Законодавством передбачено, що залежно від сфери дії ДНАОП можуть бути *міжгалузевими або галузевими*. Державний міжгалузевий нормативний акт про охорону праці — це ДНАОП загальнодержавного користування, дія якого поширюється на всі підприємства, установи, організації народного господарства України незалежно від їх відомчої (галузевої) належності та форм власності.

Державний галузевий нормативний акт про охорону праці — це ДНАОП, дія якого поширюється на підприємства, установи і організації незалежно від форм власності, що відносяться до певної галузі.

ДНАОП затверджують:

- Кабінет Міністрів;
- Державна служба України з питань праці (Держпраці);
- органи санітарно-епідеміологічної служби МОЗ;
- органи державного пожежного нагляду МНС;
- органи нагляду за ядерною безпекою та ін...

Міжгалузеві ДНАОП залежно від органу, який їх затвердив, мають відповідне цифрове позначення. Наприклад: 0.00 — держпраці, 0.03 — МОЗ, 0.06 — Держстандарт і т. ін...

Галузеві ДНАОП мають цифрове позначення відповідно до загального класифікатора галузей народного господарства Мінстату. Наприклад: 1.1.10 — електроенергетика, 1.3.10 — хімічна промисловість і т. ін...

На підставі ДНАОП розробляються відомчі документи про охорону праці (ВДОП). Вони затверджуються міністерствами або іншими об'єднаннями з метою конкретизації вимог охорони праці залежно від специфіки галузевих об'єктів.

Перехід на нові, суто українські нормативні акти вимагає значного обсягу робіт та певного часу. Тому у державі дотепер залишаються чинними правила, стандарти, норми, положення та інші нормативні акти, які діяли ще за радянських часів. Постанова Верховної Ради за 1545 — XIII від 12.09.1991р. «Про порядок тимчасової дії на території України окремих законодавчих актів Союзу РСР» є для цього підставою, якщо вони не суперечать Конституції.

До найважливіших підзаконних нормативно-правових актів, що регламентують охорону праці, належать такі:

- Положення про порядок розслідування та введення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництвах(№1112 від 25.08.2004р.);
- Правила відшкодування власником підприємства шкоди, заподіяної працівникові ушкодженням здоров'я, пов'язаним з виконанням ним трудових обов'язків (№838 від 23.07.1993р.);
- Положення про порядок накладання штрафів на підприємство за порушення нормативних актів про охорону праці(№ 754 від 17.09.1993р.);
- Список виробництв, професій і робіт з важкими та шкідливими умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок, затверджений МОЗ (№ 256 від 29.12.1993р.);
- Постанова КМУ від 15.10.03 №1631 «Про затвердження порядку видачі дозволів Держнаглядохоронпраці та його територіальними органами»
- Типове положення про навчання з питань охорони праці (ДНАОП 0.00-4.12-99 наказ Держнаглядохорон праці 25.01.2005 №15);
- Положення про Державний Комітет України з нагляду за охороною праці затверджено указом президента від 16.01.2003р. № 29/2003 і інші.

Нормативно — правові акти з охорони праці в міру розвитку наукових досягнень не рідше одного разу на десять років мають переглядатися, уточнюватися й доповнюватися.

Опрацювання та прийняття нових, перегляд і скасування чинних нормативно — правових актів здійснює спеціально уповноважений центральний орган з нагляду за охороною праці за погодженням з Державною службою України з питань праці (Держпраці).

Опрацювання міжгалузевих нормативних актів про охорону праці фінансується з Державного фонду охорони праці та інших джерел, галузевими міністерствами або відомствами створеними за галузевим принципом.

Нормативно — правові акти з охорони праці є обов'язковими до виконання, в умовах виробничої діяльності, будь — якими суб'єктами господарювання.

2.2. Закон України «Про охорону праці»

Закон України «Про охорону праці», прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р., був переглянутий і затверджений Президентом України в новій редакції 21 листопада 2002 р. Він складається з преамбули та 9 розділів.

У розділі I «Загальні положення» окреслюється дія цього Закону (ст. 2), який поширюється на всіх фізичних та юридичних осіб. У статті 3 йдеться про те, що при укладанні міжнародних договорів, на обов'язковість яких надала згоду Верховна Рада України, в яких встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, застосовуються норми міжнародного договору.

У розділі II «Гарантії прав громадян на охорону праці» передбачено, що роботодавець зобов'язаний інформувати працівника про умови праці; виплачувати компенсацію за шкідливі умови праці або в разі смерті; забезпечувати соціальне страхування від нещасних випадків і профзахворювань (оплата з Фонду соціального страхування від нещасних випадків); відшкодовувати шкоду, заподіяну працівникові на виробництві; письмово, не пізніше як за 2 місяці, інформувати працівника про зміни виробничих умов або пільг; забезпечувати спецодягом та засобами індивідуального захисту згідно колективного договору; зафіксовано право працівника відмовитись від виконання робіт, якщо це загрожує його здоров'ю та життю тощо.

У розділі III «Організація охорони праці» йдеться про те, що роботодавець обов'язково створює органи управління охороною праці на підприємстві і забезпечує їх функціонування для виконання керівництвом та досягнення встановлених нормативів і підвищення існуючого рівня охорони праці. В розділі наведені обов'язки працівників: дбати про здоров'я і безпеку як особисту, так і оточуючих; знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці; проходити встановлені законодавством медичні огляди. Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Усі працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці та правил надання першої медичної допомоги потерпілим і правил поведінки у разі виникнення аварії (ст. 18). Навчання та перевірка знань повинна здійснюватись один раз на рік для працівників, зайнятих на роботах із підвищеною небезпекою, і один раз на 3 роки для всіх посадових осіб.

У розділі IV «Стимулювання охорони праці» йдеться про економічне стимулювання працівників (ст. 25) за активну участь та ініціативу у запровадженні заходів щодо підвищення рівня безпеки праці, яке

здійснюється згідно з колективним договором, угодою та законодавством. Витрати на рятування потерпілих під час аварії та ліквідацію її наслідків, на розслідування її причин, а також інші витрати, передбачені законодавством, відшкодовує роботодавець (ст. 26).

Розділ V «Нормативно-правові акти з охорони праці». До них належать правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання. Вони переглядаються за необхідністю, але не рідше одного разу на 10 років. Стандарти, технічні умови та інші документи на засоби праці і технологічні процеси повинні містити вимоги щодо охорони праці і погоджуватися з органами державного нагляду за охороною праці. Дія нормативно-правових актів з охорони праці поширюється на сферу трудового й професійного навчання.

Розділ VI «Державне управління охороною праці» (ст. 32) визначає органи державного управління охороною праці та їх компетенцію. З метою координації діяльності органів державного управління охороною праці створюється Національна рада з питань безпеки життєдіяльності населення, яку очолює віце-прем'єр-міністр України.

Розділ VII «Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці». Державний нагляд (ст. 38) здійснюють: спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці — Держгірпомнагляд; спеціально уповноважений державний орган із питань радіаційної безпеки — Державний комітет України із ядерної та радіаційної безпеки; спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки — Управління пожежної охорони МНС України; спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці — Санітарно-епідеміологічна служба МОЗ України.

Розділ VIII «Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці». За порушення законодавства про охорону праці передбачено штраф (ст. 43), максимальний розмір якого становить 5 % місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, яка використовує найману працю. Відповідальність за порушення вимог щодо охорони праці (ст. 44) передбачається дисциплінарна, адміністративна, матеріальна та кримінальна.

2.3. Кодекс законів про працю України

Кодекс законів про працю України (КЗпП) — основний закон національного трудового законодавства, який забезпечує чітке виконання службових обов'язків працівниками, трактує вимоги до трудової діяльності громадян в Україні і регулює трудові відносини працівників усіх підприємств, установ незалежно від форми власності, виду діяльності і галузевої належності, сприяючи зростанню продуктивності праці і поліпшенню її якості.

Статті 10-20 містить положення про колективний договір. Колективний договір (угода) укладається профспілковим комітетом підприємства від імені трудового колективу з роботодавцем. Проект договору повинен

обговорюватись на зборах (конференції) трудового колективу і затверджуватись зборами (конференцією).

Колективний договір повинен містити основні положення з питань праці і заробітної плати, положення в галузі робочого часу, відпочинку матеріального стимулювання, охорони праці, удосконалення виробництва і праці, зміцнення виробничої і трудової дисципліни, соціальні питання та ін. Договір поширюється на всіх працівників установи, незалежно від того, чи є вони членами профспілки. Колективний договір повинен обов'язково містити зобов'язання сторін щодо заходів захисту прав та соціальних інтересів осіб, які потерпіли на виробництві від нещасних випадків або профзахворювань, а також утриманців і членів сімей загиблих.

Порушення чи невиконання колективного договору особами роботодавців, уповноваженим трудового колективу, представниками трудових колективів передбачає накладання штрафу у розмірі до ста мінімальних заробітних плат. Ненадання особами, які представляють роботодавців або інші уповноважені трудовим колективом органи, представникам трудових колективів інформації, необхідної для ведення колективних переговорів і здійснення контролю за виконанням колективних договорів, угод передбачає накладання штрафу у розмірі п'яти мінімальних заробітних плат.

Трудовий договір — це угода між працівником і роботодавцем, за якою працівник зобов'язується виконувати роботу, визначену цією угодою, з дотриманням внутрішнього трудового розпорядку, а роботодавець зобов'язується виплачувати працівнику заробітну плату і забезпечувати умови праці, необхідні для виконання роботи, передбачені законодавством і угодою сторін.

Особливою формою трудового договору є контракт.

Трудовий договір може бути: 1) строковим; 2) безстроковим; 3) таким, що укладається на час виконання певної роботи.

Умови договорів про працю, які погіршують становище працівників порівняно з вимогами законодавства України про працю, є недійсними.

Охорона праці жінок

Відповідно до ст. 174 КЗпП забороняється застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах (окрім нефізичних робіт по санітарному та побутовому обслуговуванню).

Піднімання та пересування вантажів допускається тільки в межах граничних санітарних норм (до 7 кг при постійному перенесенні протягом робочої зміни, і до 10 кг — при чергуванні з іншою роботою але не більше 2 разів на годину). Сумарна вага вантажу, який переміщується протягом кожної робочої години, не повинна перевищувати: з робочої поверхні — 350 кг, з підлоги — 175 кг (наказ МОЗ України № 241 від 10.12.1993 р.). Робота жінок обмежується у нічний час (з 22.00 до 6.00). Дозвіл на нічні роботи може бути отриманий при особливій необхідності (як тимчасовий захід). Вагітні жінки і ті, що мають дітей до 3-х років не залучаються до роботи в

нічні години і вихідні дні, до надурочних робіт, а також не направляються у відрядження (ст. 175 і 176 КЗпП).

Жінки, що мають дітей 3-14 років або дітей-інвалідів, не залучаються до надурочних робіт і не направляються у відрядження без їх згоди (ст. 177 КЗпП).

Жінок із дітьми віком до 3-х років можуть, за їх бажанням, переводити на легшу або зручнішу для них роботу із збереженням середньомісячного заробітку.

Вагітним жінкам, відповідно до медичного висновку, знижують норми виробітку, норми обслуговування, або вони переводяться на іншу роботу, яка є легшою і виключає вплив несприятливих виробничих чинників, із збереженням середнього заробітку за попередньою роботою (ст. 178 КЗпП).

Відповідно до Закону України «Про відпустки» (ст. 17) на підставі медичного висновку жінкам надається оплачувана відпустка у зв'язку з вагітністю та пологами тривалістю 126 календарних днів (70 днів до і 56 після пологів). Після закінчення відпустки у зв'язку з вагітністю та пологами за бажанням жінки їй надається відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку та додаткова неоплачувана відпустка по догляду за дитиною до досягнення нею віку шести років. Час цих відпусток зараховується як у загальний, так і в безперервний стаж роботи і в стаж за спеціальністю (ст. 181 КЗпП).

Відповідно до ст. 19 Закону України «Про відпустки» жінці, яка працює і має двох і більше дітей віком до 15 років або дитину-інваліда, за її бажанням щорічно надається додаткова оплачувана відпустка тривалістю 5 календарних днів без урахування вихідних.

Забороняється відмовляти жінкам у прийнятті на роботу і знижувати їм заробітну плату з мотивів, пов'язаних з вагітністю або наявністю дітей віком до трьох років. Звільняти жінок, які мають дітей віком до трьох (шести) років, з ініціативи власника або уповноваженого ним органу не допускається, крім випадків повної ліквідації підприємства, установи, організації, але з обов'язковим працевлаштуванням (ст. 184 КЗпП).

Передбачено позачергове забезпечення путівками до санаторію або будинку відпочинку жінок, що мають дітей віком до 14 років і надання їм матеріальної допомоги.

2.4. Державне соціальне страхування

Страхування від нещасного випадку на виробництві здійснює **Фонд соціального страхування від нещасних випадків** — некомерційна самоврядна організація, що діє на підставі статуту.

Згідно з Законом «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» від 23.09.1999 р. №1105-XIV, що був введений в дію 1 квітня 2001 р., всі підприємства

повинні реєструватися в регіональних Управліннях виконавчої дирекції Фонду соціального страхування і отримати страхове свідоцтво.

Розмір страхових внесків залежить від встановленого для підприємства класу професійного ризику. Клас професійного ризику та страховий тариф визначає Управління виконавчої дирекції Фонду на підставі Закону України «Про страхові тарифи на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» та постанови КМ України від 13.09.2000 р. №1423 «Про затвердження Порядку визначення страхових тарифів для підприємств, установ та організацій на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання».

Найбільші страхові внески, з урахуванням змін, внесених Постановою КМ України від 27.06.2003 р. № 985, становлять 13,8 % (67 клас ризику), найменші — 0,86 % (1 клас) від фактичних витрат на оплату праці найманих працівників за кожний відповідний місяць календарного року, а з урахуванням пільг внески можуть становити лише 0,2 %. Підприємства, де сталися нещасні випадки, переводяться у вищий клас ризику рішенням відповідного керівного органу страхового Фонду і, відповідно, сплачують більші страхові внески. Пільги по страховим внескам скасовуються, якщо підприємство штрафується за порушення правил охорони праці.

Контроль за станом травматизму і за відрахуванням страхових внесків здійснюють страхові експерти Фонду. Страхові виплати потерпілим виплачує страховий Фонд. Великі страхові внески погіршують матеріальне становище підприємства і змушують власника дбати про стан безпеки й удосконалювати виробництво, щоб мати пільги і низький клас ризику.

Згідно з Законом «Про загальнообов'язкове соціальне страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та витратами, зумовленими народженням та похованням» працівники, а в окремих випадках і члени їх сімей, забезпечуються в порядку державного соціального страхування:

- 1) допомогою по тимчасовій непрацездатності, допомогою по вагітності, пологах і догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку;
- 2) допомогою з нагоди народження дитини, допомогою на поховання;
- 3) пенсіями по старості, по інвалідності, в разі втрати годувальника, пенсіями за вислугу років для деяких категорій працівників.

Кошти державного соціального страхування можуть витрачатися на санаторно-курортне лікування працівників, на обслуговування профілакторіями, на дієтичне харчування. При тимчасовій непрацездатності сума виплати може дорівнювати повному заробітку.

Управління Фондом здійснюють правління та виконавча дирекція Фонду. До складу правління включаються представники держави, застрахованих працівників і роботодавців — по 15 осіб від трьох представницьких сторін. Виконання статутних функцій та обов'язків Фонду щодо запобігання нещасним випадків та профзахворювань покладається на страхових експертів з охорони праці.

Метою діяльності служби страхових експертів є контроль за додержанням законодавства про страхування від нещасного випадку; адекватності страхових виплат і соціальних послуг ступеню важливості страхової події (випадку виробничої травми, професійного захворювання, отруєння, смерті від професійного захворювання тощо), впровадження механізму економічної зацікавленості страхувальників у зниженні страхових ризиків, впровадження і контроль виконання профілактичних програм на підприємствах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, сприяння здійсненню заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, захист економічних інтересів Фонду та застрахованих осіб при здійсненні страхових виплат.

Страхові експерти мають право:

1) безперешкодно і в будь-який час відвідувати підприємства з метою проведення перевірки або участі у роботі відповідних комісій;

2) подавати роботодавцям пропозиції про усунення порушень вимог нормативно-правових актів з питань профілактики нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

3) вносити роботодавцям подання, а органам виконавчої влади та державного нагляду за охороною праці пропозиції щодо вжиття необхідних санкцій або притягнення до відповідальності посадових осіб, які допустили ці порушення, а також про заборону подальшої експлуатації робочих місць, діляниць і цехів, робота яких загрожує здоров'ю або життю працівників;

4) отримувати від посадових осіб і керівників підприємств страхувальників, установ та організацій пояснення щодо виявлених недоліків і заходів з їх усунення у разі, коли їх рівень призводить до підвищення витрат Фонду на відшкодування шкоди потерпілим і соціальні послуги;

5) брати участь у роботі комісій з питань охорони праці підприємств та у перевірці знань з охорони праці працівників підприємств.

2.5. Нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства

Власники підприємств, установ, організацій або уповноважені ними органи розробляють на основі ДНАОП і затверджують власні положення, інструкції або інші нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства, установи, організації.

Відповідно до Рекомендацій Держпраці щодо застосування «Порядку опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві», до основних нормативних актів підприємства належать:

1) Положення про систему управління охороною праці на підприємстві;

2) Положення про службу охорони праці підприємства;

3) Положення про комісію з питань охорони праці підприємства;

- 4) Положення про роботу уповноважених трудового колективу з питань охорони праці;
- 5) Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці;
- 6) Положення про організацію і проведення первинного та повторного інструктажів, а також пожежно-технічного мінімуму;
- 7) Наказ про порядок атестації робочих місць щодо їх відповідності до нормативних актів про охорону праці;
- 8) Положення про організацію попереднього і періодичного медичних оглядів працівників;
- 9) Положення про санітарну лабораторію підприємства;
- 10) Інструкції з охорони праці для працюючих за професіями і видами робіт;
- 11) Інструкція про порядок зварювання і проведення інших вогневих робіт на підприємстві;
- 12) Загальнооб'єктові та цехові інструкції про заходи пожежної безпеки;
- 13) Перелік робіт з підвищеною небезпекою;
- 14) Перелік посад посадових осіб підприємства, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці;
- 15) Наказ про організацію безкоштовної видачі працівникам певних категорій лікувально-профілактичного харчування;
- 16) Наказ про організацію безкоштовної видачі молока або інших рівноцінних харчових продуктів працівникам підприємства, зайнятим на роботах зі шкідливими умовами;
- 17) Наказ про порядок забезпечення працівників підприємства спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

Виходячи із специфіки виробництва та вимог чинного законодавства власник затверджує нормативні акти із вищезазначеного списку та інші, що регламентують питання охорони праці.

2.6. Інструкції з охорони праці

Інструкції з охорони праці — це нормативний акт, 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, або в інших місцях, де за дорученням роботодавця виконуються ці роботи, трудові чи службові обов'язки.

Інструкції з охорони праці поділяються на:

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

Інструкції, що належать до державних міжгалузевих нормативних актів про охорону праці розробляються для персоналу, який проводить вибухові роботи, обслуговує електричні установки та пристрої, вантажопідіймальні машини та ліфти, котельні установки, посудини, що працюють під тиском, і для інших працівників, правила безпеки праці яких установлені міжгалузевими нормативними актами про охорону праці, затвердженими Держпраці.

Примірні інструкції затверджуються міністерствами чи виробничими, науково-виробничими та іншими об'єднаннями підприємств, які мають відповідну компетенцію, за узгодженням з Держпраці та Національним НДІ охорони праці. Дані інструкції використовуються як основа для розробки інструкцій, що діють на підприємстві. Останні ж розробляються з урахуванням конкретних умов виробництва та вимог безпеки, викладених у експлуатаційній і ремонтній документації підприємств-виготовлювачів обладнання, що використовується на даному підприємстві.

Інструкції, що діють на підприємстві, розробляються (переглядаються) керівниками робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, відділу) і затверджуються роботодавцем. Служба охорони праці реєструє в спеціальному журналі всі інструкції, які вводяться в дію на даному підприємстві.

Безпосередній керівник робіт видає працівникам на руки інструкції з охорони праці (під розписку) під час проведення первинного інструктажу, або вивіщує на їх робочих місцях.

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, а інструкцій, що діють на підприємстві — не рідше одного разу на 5 років, причому для професій або видів робіт з підвищеною небезпекою — не рідше одного разу на 3 роки.

Кожній інструкції з охорони праці присвоюється назва та скорочене позначення (код, порядковий номер) і вона повинна 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.

Інструкції містять тільки ті вимоги щодо охорони праці, дотримання яких є обов'язкове самими працівниками. Порушення працівником цих вимог розглядається як порушення трудової дисципліни. Контроль за дотриманням вимог інструкцій покладається на роботодавця.

2.7. Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» за порушення законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці і представників професійних спілок, винні працівники притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної, кримінальної відповідальності згідно із законодавством.

Дисциплінарна відповідальність полягає у накладанні на винного працівника дисциплінарного стягнення. Відповідно до ст. 147 КЗпП встановлено такі дисциплінарні стягнення: догана, звільнення з роботи. Законодавством, статутами і положеннями про дисципліну можуть бути передбачені для окремих категорій працівників й інші дисциплінарні стягнення.

Право накладати дисциплінарні стягнення на працівника має орган, який користується правом прийняття на роботу цього працівника, а також органи вищого рівня. Дисциплінарне стягнення може бути накладене за ініціативи органів, що здійснюють державний і громадський контроль за охороною праці. За кожне порушення може бути застосоване лише одне дисциплінарне стягнення. При обранні виду стягнення роботодавець повинен враховувати ступінь тяжкості вчиненої провини і заподіяну ним шкоду, обставини, за яких вчинено провину, попередню роботу працівника.

Дисциплінарне стягнення застосовується роботодавцем безпосередньо після виявлення провини, але не пізніше одного місяця з цього дня, не враховуючи звільнення працівника від роботи у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю або перебування його у відпустці. Дисциплінарне стягнення не може бути накладене пізніше шістьох місяців з дня вчинення провини. До застосування дисциплінарного стягнення роботодавець повинен зажадати від працівника, що завинив, письмового пояснення. Якщо працівник не надав такого пояснення у визначений термін, то дисциплінарне стягнення може бути накладене на основі наявних матеріалів. Стягнення оголошується в наказі (розпорядженні) і повідомляється працівникові під розписку.

Якщо протягом року з дня накладання дисциплінарного стягнення працівника не було піддано новому дисциплінарному стягненню, то він вважається таким, що не мав дисциплінарного стягнення. Протягом дії дисциплінарного стягнення заходи заохочення до працівника не застосовуються.

Адміністративна відповідальність накладається на посадових осіб, винних у порушеннях законодавства про охорону праці у вигляді грошового штрафу. Право накладати адміністративні стягнення з причин, зазначених у Законі України «Про охорону праці» мають службові особи Держгірпромнагляду. Максимальні розміри та види штрафів, що можуть бути накладені службовими особами Держгірпромнагляду, визначаються чинним законодавством.

Адміністративній відповідальності підлягають особи, які досягли на момент вчинення адміністративного правопорушення шістнадцятирічного віку.

Матеріальна відповідальність робітників і службовців регламентується КЗпП та іншими нормативними актами, які стосуються цієї відповідальності у трудових відносинах.

Загальними підставами накладення матеріальної відповідальності на працівника є

- наявність прямої дійсної шкоди,
- провина працівника (у формі наміру чи необережності),
- протиправні дії (бездіяльність) працівника,
- наявність причинного зв'язку між винуватим та протиправними діями (бездіяльністю) працівника та заподіяною шкодою.

На працівника може бути накладена відповідальність лише при наявності всіх перелічених умов; відсутність хоча б однієї з них виключає матеріальну відповідальність працівника.

Притягнення працівника до кримінальної, адміністративної і дисциплінарної відповідальності за дії, якими нанесена шкода, не звільнює його від матеріальної відповідальності.

При наявності в діях працівника, яким порушені правила охорони праці, ознак кримінального злочину, на нього може бути покладена повна матеріальна відповідальність, а при відсутності таких ознак на нього покладається відповідальність в межах його середнього місячного заробітку.

Неповнолітні особи є повноправною стороною трудової угоди і повинні нести майнову відповідальність за шкоду, яка заподіяна з їх вини, нарівні з усім робітниками та службовцями без притягнення до процесу відшкодування шкоди їх батьків (опікунів) чи осіб, що їх замінюють.

Кримінальна відповідальність за порушення правил охорони праці передбачена ст.ст. 271 – 275 КК України, що об'єднані в розділ X “Злочини проти безпеки виробництва”.

Кримінальна відповідальність настає не за будь-яке порушення, а за порушення вимог законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці, якщо це порушення створило загрозу загибелі людей чи настання інших тяжких наслідків, або заподіяло шкоду здоров'ю потерпілого чи спричинило загибель людей, або інші тяжкі наслідки.

Порушення вимог законодавчих та інших нормативно-правових актів, передбачених вищезазначеними статтями Кримінального кодексу України, карається штрафом до п'ятдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або виправними роботами на строк до двох років, або обмеженням волі на строк до п'яти років, або позбавленням волі на строк до дванадцяти років, з позбавленням права обіймати певні посади чи займатися певною діяльністю на строк до трьох років або без такого.

У разі систематичних порушень нормативних актів про охорону праці, внаслідок чого зростає ризик настання нещасних випадків і професійних захворювань, підприємство у будь-який час за рішенням відповідного

робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків на основі відповідного подання страхового експерта, який обслуговує це підприємство, може бути віднесено до іншого, більш високого класу професійного ризику виробництва. Цей захід може мати і зворотню дію, але з початку фінансового року.

3 ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

3.1. Органи державного управління охороною праці

Управління охороною праці — це підготовка, прийняття та реалізація рішень по здійсненню організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» державне управління охороною праці в Україні здійснюють:

- 1) Кабінет Міністрів України;
- 2) Державна служба України з питань праці (Держпраці);
- 3) міністерства та інші центральні органи державної виконавчої влади;
- 4) місцева державна адміністрація, органи місцевого самоврядування;
- 5) асоціації, концерни, корпорації та інші об'єднання підприємств.

Основні завдання, які покладаються на Держпраці:

- 1) комплексне управління охороною праці на державному рівні;
- 2) реалізація державної політики у сфері охорони праці та виробничої безпеки, державний нагляд за додержанням вимог законодавчих та інших нормативно-правових актів щодо безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також за проведенням робіт, пов'язаних з геологічним вивченням надр, їх охороною і використанням, переробкою мінеральної сировини;
- 3) координація робіт з профілактики травматизму виробничого характеру;
- 4) проведення експертизи проектної документації та видача дозволів на введення в експлуатацію нових і реконструйованих підприємств, об'єктів і засобів виробництва.

Для реалізації покладених на Держпраці завдань створено 26 територіальних управлінь та 28 експертно-технічних центрів.

3.2. Система управління охороною праці

Система управління охороною праці (СУОП) — це сукупність органів управління підприємством, які на підставі комплексу нормативної документації проводять цілеспрямовану, планомірну діяльність щодо

здійснення завдань і функцій управління з метою забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці, запобігання травматизму та профзахворювань, а також додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.

СУОП є складовою частиною загальної системи керування підприємством, установою.

Управління охороною праці підприємства або установи в цілому здійснює роботодавець, а в підрозділах (цехах, відділах, службах) керівники або головні фахівці. Координує всю цю діяльність служба охорони праці (СОП).

Основні складові СУОП підприємства:

1) Зовнішні органи управління охороною праці (КМУ, міністерства та відомства, Держпраці, виконавча дирекція Фонду соціального страхування від нещасних випадків, місцева держадміністрація, профспілки) видають для підприємства законодавчі і нормативно-правові акти, розпорядження й інші документи, та одержують від підприємства звітну документацію;

2) Суб'єкт управління охороною праці на підприємстві (роботодавець, СОП, керівники структурних підрозділів та допоміжних служб, комісія з питань охорони праці) одержує інформацію про стан охорони праці щодо об'єкту управління (виробнича діяльність працівників, технологічні процеси, виробниче устаткування, будівлі та споруди) та розробляє й впроваджує заходи і засоби охорони праці на підприємстві (організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні, соціально-економічні, метрологічні, нормативно-методичні, інформаційні, навчальні).

До основних функцій управління охороною праці належать:

1. прогнозування і планування робіт з охорони праці, їх фінансування;
2. організація та координація робіт з охорони праці;
3. облік показників стану умов і безпеки праці;
4. аналіз та оцінка стану умов і безпеки праці;
5. контроль за функціонуванням СУОП;
6. стимулювання діяльності з охорони праці.

Основні завдання управління охороною праці:

- 1) навчання працівників безпечним методам праці та пропаганда питань охорони праці;
- 2) забезпечення безпеки технологічних процесів, виробничого устаткування, будівель і споруд;
- 3) нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- 4) забезпечення працівників засобами колективного та індивідуального захисту;
- 5) забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку;
- 6) організація лікувально-профілактичного та санітарно-побутового обслуговування працівників;
- 7) професійний відбір працівників з окремих професій;

8) удосконалення нормативної бази підприємства з питань охорони праці.

Функція СУОП щодо організації та координації 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, які беруть участь у процесі управління, а також прийняття та виконання відповідних рішень.

Контроль за станом охорони праці може бути:

1) відомчим, що здійснюється посадовими особами, повноважними представниками та службами міністерства або іншого центрального органу виконавчої влади, а також асоціації, корпорації, концерну або іншого об'єднання підприємств;

2) регіональним, що здійснюється посадовими особами, повноважними представниками та службами місцевих державних адміністрацій і Рад народних депутатів, відповідальними за охорону праці у певному регіоні;

3) громадським, що здійснюють професійні спілки та їх об'єднання через свої виборні органи і представників (контролерів), а в разі відсутності профспілки — громадські уповноважені трудовим колективом;

4) страховим, що здійснюється страховими експертами з охорони праці Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

5) внутрішнім, що здійснюється в межах підприємства (установи, організації) відповідними службами, посадовими особами та громадськими інспекторами (уповноваженими трудових колективів) цього підприємства.

Внутрішній контроль підрозділяється на:

1. оперативний (повсякденний) контроль з боку керівників робіт і підрозділів, а також інших посадових осіб підприємства;

2. здійснюється службою охорони праці, яка контролює виконання вимог з охорони праці у всіх структурних підрозділах та службах підприємства;

3. громадський контроль, який здійснюється громадськими інспекторами з охорони праці або представниками трудових колективів, а також комісією з питань охорони праці підприємства (за рішенням загальних зборів або конференції працівників підприємства);

4. адміністративно-громадський треступеневий контроль проводиться на трьох рівнях (ступенях). На першому рівні контролю начальник виробничої дільниці (майстер, бригадир, начальник зміни, черговий інженер) спільно з громадським інспектором по охороні праці (обраним зборами трудового колективу цеху, дільниці) щоденно протягом робочої зміни або робочого дня хоча б один раз перевіряють стан охорони праці на кожному робочому місці. Всі виявлені порушення усуваються, а ті, що неможливо виправити силами контролюючих, занотовуються в журнал 1-го ступеня контролю і доповідаються вищому керівництву.

На другому рівні здійснюється контроль не рідше одного разу на тиждень кожного структурного підрозділу начальником цього підрозділу (цеху, відділу, дільниці) і громадським інспектором трудового колективу або профспілки підприємства чи структурного підрозділу. Недоліки або порушення вимог охорони праці, виявлені при 1-му та 2-му ступенях контролю, ліквідуються, а за неможливості записуються в журнал 2-го ступеня контролю і доповідаються вищому керівництву підприємства.

На третьому рівні контроль здійснюється один раз на місяць в обов'язі кожного робочого місця всього підприємства комісією підприємства під головуванням керівника підприємства (роботодавця, головного інженера).

Крім цього, до складу комісії входять керівник служби охорони праці, голова комісії з охорони праці (або представник профкому), керівник медичної служби, працівник пожежної охорони та головні спеціалісти підприємства (технолог, механік, енергетик). До контролю залучаються громадські інспектори (контролери) з охорони праці підприємства або структурних підрозділів. Контролюючі знайомляться із записами журналів 1-го і 2-го ступенів контролю за станом охорони праці, приймають рішення щодо усуненню недоліків і порушень, а випадки виявлених порушень, які неможливо оперативно усунути, заносять до журналу 3-го ступеня контролю. Виявлені порушення обговорюються на технічних радах підприємства, де розробляються заходи щодо їх усунення, які передбачають оперативні дії, або вносяться до поточних чи довгострокових планів розвитку та реконструкції підприємства або записуються до колективного договору.

3.3. Державний нагляд за охороною праці і технікою безпеки

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

- 1) Держгірпромнагляд;
- 2) Державний комітет України з ядерної та радіаційної безпеки;
- 3) органи державного пожежного нагляду Управління пожежної охорони Міністерства з питань надзвичайних ситуацій України;
- 4) органи та заклади санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України.

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

Посадові особи органів державного нагляду за охороною праці (державні інспектори або контролери) мають право:

- 1) безперешкодно в будь-який час відвідувати підконтрольні підприємства для перевірки дотримання законодавства про охорону праці, знайомитися з документацією та одержувати від власника необхідні пояснення, матеріали та інформацію з даних питань;

- 2) видавати керівникам підприємств, керівним посадовим особам міністерств, комітетів, об'єднань підприємств та ін., відповідальним за

охорону праці працівникам держадміністрацій приписи (розпорядження), обов'язкові для виконання про виявлені порушення і недоліки в галузі охорони праці і про строки їх усунення;

3) зупиняти експлуатацію підприємств, окремих виробництв, цехів, дільниць, робочих місць і обладнання до усунення порушень вимог щодо охорони праці, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих;

4) притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці;

5) подавати позов до прокуратури для притягнення до кримінальної відповідальності винних у порушенні вимог охорони праці, що призвело до матеріальних збитків або завдало шкоди працюючим;

б) надсилати роботодавцям (власникам чи керівникам підприємств) або відповідальним посадовим особам подання про невідповідність окремих посадових осіб займаній посаді або про накладання на них стягнення за порушення вимог охорони праці.

3.4. Служба охорони праці підприємства

Система управління охороною праці підприємства включає службу охорони праці та керівництво підприємства і керується у своїй діяльності законодавством України про охорону праці і про працю, міжгалузевими і галузевими нормативними актами з охорони праці і Положенням про службу охорони праці.

Служба охорони праці створюється власником або уповноваженим ним органом на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форм власності та видів їх діяльності для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці.

Власник з урахуванням специфіки виробництва опрацьовує та затверджує Положення про службу охорони праці підприємства керуючись Типовим положенням, розробленим та затвердженим Держгірпромнаглядом.

Відповідно до Типового положення служба охорони праці створюється на підприємствах, у виробничих і науково-виробничих об'єднаннях, корпоративних, колективних та інших організаціях виробничої сфери з числом працюючих 50 і більше чоловік. В організаціях із чисельністю до 50 працюючих цю службу може представляти інженер, призначений за сумісництвом. При чисельності до 20 працюючих для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку. На підприємстві, де працює 50 осіб і більше, чисельність служби охорони праці визначається згідно Рекомендації щодо структури та чисельності служби охорони праці, що є доповненням до Типового положення про службу охорони праці. В установах, організаціях невикробничої сфери та в навчальних закладах власниками також створюються служби охорони праці.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства. За своїм посадовим становищем та умовами оплати праці керівник служби охорони праці прирівнюється до керівників основних виробничо-технічних служб підприємства. Служба охорони праці в залежності від чисельності працюючих може функціонувати як самостійний структурний підрозділ або у вигляді групи спеціалістів чи одного спеціаліста, у тому числі за сумісництвом.

Служба охорони праці формується із спеціалістів, які мають вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше 3 років.

Працівники служби охорони праці мають право видавати керівникам установ, підприємств, організацій та їх структурних підрозділів обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків та зупинення робіт. Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати в письмовій формі лише посадова особа, якій підпорядкована служба охорони праці.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки в разі ліквідації підприємства.

Служба охорони праці вирішує завдання:

1. забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
2. забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
3. професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці;
4. вибору оптимальних режимів праці й відпочинку працівників;
5. професійного відбору виконавців для визначених видів робіт.

Служба охорони праці підприємства виконує такі основні функції:

- 1) створює ефективну цілісну систему управління охороною праці;
- 2) проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці;
- 3) складає разом зі структурними підрозділами підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також розділ «Охорона праці» у колективному договорі;
- 4) проводить для працівників вступний інструктаж з питань охорони праці;
- 5) готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці, загальних для всього підприємства;
- 6) розглядає факти наявності виробничих ситуацій, небезпечних для життя чи здоров'я працівників або людей, які їх оточують, і навколишнього природного середовища, у випадку відмови з цих причин працівників від виконання дорученої їм роботи;
- 7) організовує: забезпечення працюючих правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами з

охорони праці; паспортизацію цехів, дільниць, робочих місць щодо відповідності їх до вимог охорони праці; облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, а також шкоди від цих подій; підготовку статистичних звітів підприємства з питань охорони праці; розробку перспективних та поточних планів роботи підприємства щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці; роботу методичного кабінету охорони праці, пропаганду безпечних та нешкідливих умов праці; допомогу комісії з питань охорони праці підприємства в опрацюванні необхідних матеріалів та реалізації її рекомендацій; підвищення кваліфікації і перевірку знань посадових осіб з питань охорони праці;

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

9) контролює: дотримання чинного законодавства, міжгалузевих, галузевих та ін. нормативних актів, виконання працівниками посадових інструкцій з питань охорони праці; виконання приписів органів державного нагляду, пропозицій та подань уповноважених трудових колективів і профспілок з питань охорони праці, використання за призначенням коштів фонду охорони праці; своєчасне проведення навчання та інструктажів працюючих, атестації та переатестації з питань безпеки праці посадових осіб та осіб, які виконують роботи підвищеної небезпеки, а також дотримання вимог безпеки при виконанні цих робіт; забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту, лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, мийними засобами, санітарно-побутовими приміщеннями; використання праці неповнолітніх, жінок та інвалідів; проходження попереднього і періодичних медичних оглядів працівників; виконання заходів, наказів, розпоряджень з питань охорони праці, а також заходів щодо усунення причин нещасних випадків і аварій, які визначені у актах розслідування.

Спеціалісти служби охорони праці мають право:

1. представляти підприємство в державних та громадських установах при розгляді питань охорони праці;

2. безперешкодно в будь-який час відвідувати виробничі об'єкти, структурні підрозділи підприємства, зупиняти роботу виробництв, дільниць, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих;

3. одержувати від посадових осіб необхідні відомості, документи і пояснення з питань охорони праці;

4. перевіряти стан безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на об'єктах підприємства;

5. видавати роботодавцям, керівним органам підприємств, установ, організацій та їх підрозділам обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків;

6. вимагати від посадових осіб відсторонення від роботи працівників, які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань з охорони праці, не мають допуску до відповідних робіт або порушують нормативні акти про охорону праці;

7. надсилати керівникові підприємства подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці;

8. порушувати клопотання про заохочення працівників, які беруть активну участь у підвищенні безпеки та покращенні умов праці.

Окрім служби охорони праці підприємства можуть створюватися: служби охорони праці при корпораціях, концернах та інших об'єднаннях підприємств, створених за галузевим принципом, яким делегуються функції служб охорони праці підприємств; служби охорони праці міністерства, державного комітету; служби охорони праці в апараті обласних, міських та районних органів державної виконавчої влади.

3.5. Комісія з питань охорони праці підприємства

Комісія з питань охорони праці підприємства може створюватися у відповідності з Законом України «Про охорону праці» на підприємствах, в організаціях, господарствах з кількістю працюючих 50 і більше чоловік, незалежно від форм власності та видів господарської діяльності.

Комісія є постійно діючим консультативно-дорадчим органом трудового колективу та власника або уповноваженого ним органу і створюється з метою залучення представників власника та трудового колективу (безпосередніх виконавців робіт, представників профспілок) до співробітництва в галузі управління охороною праці на підприємстві, узгодженого вирішення питань, що виникають у цій сфері.

Рішення про доцільність створення комісії, її кількісний та персональний склад, строк повноважень приймається трудовим колективом на загальних зборах (конференції) за поданням власника, органу трудового колективу та профспілкового комітету.

Загальні збори (конференція) затверджують Положення про комісію з питань охорони праці підприємства, яке розробляється за участю сторін на основі Типового положення. Комісія формується на засадах рівного представництва осіб від власника та трудового колективу. До складу Комісії від власника включаються спеціалісти з безпеки і гігієни праці, виробничої, юридичної та інших служб підприємства, від трудового колективу — рекомендуються працівники усіх професій, уповноважені трудових колективів з питань охорони праці, представники профспілки.

Основними завданнями комісії з питань охорони праці підприємства є:

1. захист законних прав та інтересів працівників у сфері охорони праці;
2. підготовка, на основі аналізу стану безпеки та умов праці на виробництві, рекомендацій власнику та працівникам щодо профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань, практичної реалізації принципів державної політики в області охорони праці на підприємстві;
3. узгодження, шляхом двосторонніх консультацій, позицій сторін у вирішенні практичних питань у сфері охорони праці з метою забезпечення поєднання інтересів держави, власника та трудового колективу, кожного працівника, запобігання конфліктам;
4. вироблення пропозицій щодо включення до колективного договору окремих питань з охорони праці та використання коштів фонду охорони праці підприємства.

Комісія з питань охорони праці підприємства має право:

- 1) звертатися до власника або уповноваженого ним органу, органу самоврядування трудового колективу, профспілкового комітету з пропозиціями щодо регулювання відносин у сфері охорони праці;
- 2) створювати робочі групи з числа членів комісії для вироблення узгоджених рішень з конкретних питань охорони праці із залученням до їх складу фахівців, експертів, інспекторів державного нагляду за охороною праці;
- 3) одержувати від окремих працівників, служб підприємства, профспілкового комітету необхідну інформацію;
- 4) здійснювати контроль за дотриманням вимог законодавства з питань охорони праці;
- 5) знайомитись з будь-якими матеріалами з питань охорони праці, аналізувати стан умов і безпеки праці на підприємстві, виконання відповідних програм і колективних договорів;
- 6) вільного доступу на всі дільниці виробництва і обговорення з працюючими питань охорони праці.

Комісія може делегувати своїх представників для участі:

1. У розв'язуванні разом з представниками державного нагляду за охороною праці конфліктів, пов'язаних з відмовою працівника виконувати доручену роботу з мотивів небезпечної для його здоров'я чи життя виробничої ситуації на підприємстві, де відсутня профспілкова організація;
2. В обговоренні питань охорони праці власником або уповноваженим ним органом, профспілковим комітетом чи органом самоврядування трудового колективу (за погодженням з цими органами).

Комісія здійснює свою діяльність на основі планів, що розробляють на квартал, півріччя чи рік і затверджуються нею. Рішення комісії оформлюються протоколами і мають рекомендаційний характер, впроваджуються в життя наказами власника. При незгоді власника з рекомендаціями комісії він дає аргументовану відповідь. Комісія не менше

одного разу на рік звітує про свою роботу на загальних зборах (конференції) трудового колективу.

3.6. Уповноважені трудових колективів з питань охорони праці

Інститут уповноважених трудових колективів з питань охорони праці створюється на підприємствах, в установах та організаціях незалежно від форм власності, видів їх діяльності та чисельності працюючих для здійснення громадського контролю за дотриманням законодавства про охорону праці.

Діяльність уповноважених проводиться на підставі Положення про роботу уповноважених трудових колективів з питань охорони праці, яке розробляється відповідно до Типового положення і затверджується загальними зборами (конференцією) трудового колективу підприємства.

Уповноважені з питань охорони праці обираються на загальних зборах колективу підприємства (цеху, дільниці) з числа досвідчених та ініціативних працівників на строк дії повноважень органу самоврядування трудового колективу.

Працівник, який згідно з посадовими обов'язками відповідає за організацію безпечних та нешкідливих умов праці, не може бути уповноваженим з питань охорони праці. Свої обов'язки уповноважені з питань охорони праці виконують в процесі виробництва, безпосередньо на своїй дільниці, зміні, бригаді. Не рідше одного разу на рік вони звітують про свою роботу на загальних зборах (конференції) трудового колективу, котрим вони обрані.

Уповноважені з питань охорони праці здійснюють контроль за:

- 1) виконанням вимог законодавчих та нормативних актів про охорону праці;
- 2) забезпеченням працівників інструкціями, положеннями з охорони праці, які діють у межах підприємства, та дотримання їх вимог працівниками;
- 3) своєчасним і правильним розслідуванням, документальним оформленням та обліком нещасних випадків та професійних захворювань;
- 4) використанням фонду охорони праці підприємства за його призначенням.

Уповноважені з охорони праці можуть залучатися до розроблення розділу «Охорона праці» колективних договорів та угод, комплексних перспективних планів з охорони праці, до роботи в комісіях з питань атестації робочих місць. Вони беруть участь: у комісіях з розслідування професійних захворювань і нещасних випадків на виробництві, якщо потерпілий не є членом профспілки; у вирішенні питання про зниження розміру одноразової допомоги потерпілому від нещасного випадку в разі

невиконання працівником вимог нормативних документів про охорону праці; розгляду факту наявності виробничої ситуації, небезпечної для здоров'я чи життя працівника або для людей, які його оточують, і навколишнього природного середовища, у випадку відмови працівника виконувати з цих причин доручену йому роботу.

Уповноважені з охорони праці мають право:

1. безперешкодно перевіряти стан безпеки і гігієни праці, додержання працівниками нормативних актів про охорону праці на об'єктах підприємства чи виробничого підрозділу, колектив якого його обрав;

2. вносити в спеціально заведену для цього книгу обов'язкові для розгляду власником (керівником структурного підрозділу) пропозиції щодо усунення виявлених порушень;

3. вимагати від керівника виробничого підрозділу припинення роботи на робочому місці у разі створення загрози життю або здоров'ю працюючих;

4. вносити пропозиції про притягнення до відповідальності працівників, які порушують нормативні акти про охорону праці.

3.7. Атестація робочих місць за умовами праці

Атестація робочих місць за умовами праці (надалі — 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.

Основна мета атестації полягає у регулюванні відносин між власником або уповноваженим ним органом і працівниками у галузі реалізації прав на здорові й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу у несприятливих умовах.

Атестація проводиться згідно відповідного порядку та методичних рекомендацій щодо проведення атестації робочих місць за умовами праці, затверджуваними Міністерством праці та соціальної політики і МОЗ.

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.

Позачергово атестація проводиться у разі докорінної зміни умов і характеру праці з ініціативи власника або уповноваженого ним органу, профспілкового комітету, трудового колективу або його виборного органу, органів Державної експертизи умов праці з участю установ санітарноепідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я. До проведення атестації можуть залучатися проектні та науково-дослідні організації, технічні інспекції праці профспілок, інспекції Держпраці.

Атестація робочих місць передбачає:

- установлення 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;
- установлення 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.

Санітарно-гігієнічні дослідження факторів виробничого середовища і трудового процесу проводяться санітарними лабораторіями підприємств і організацій, атестованих органами Держстандарту і МОЗ за списками, що узгоджуються з органами Державної експертизи умов праці, а також на договірній основі лабораторіями територіальних санітарно-епідеміологічних станцій.

Відомості про результати атестації робочих місць заносяться до карти умов праці, форма якої затверджується Мінпраці разом з МОЗ.

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.

Результати атестації використовуються при встановленні пенсій за віком на пільгових умовах, пільг і компенсацій за рахунок підприємств та організацій, обґрунтуванні пропозицій про внесення змін і доповнень до списків № 1 і 2 виробництв, робіт, професій, посад і показників, що дають право на пільгове пенсійне забезпечення, а також для розробки заходів щодо поліпшення умов праці та оздоровлення працюючих.

Клопотання підприємств та організацій про внесення змін і доповнень до списків № 1 і 2 після їх попереднього розгляду органами Державної експертизи умов праці вносяться до Мінпраці, яке готує та подає пропозиції до Кабінету Міністрів України.

Контроль за якістю проведення атестації, правильністю застосування списків № 1 і 2 виробництв, робіт, професій посад і показників, що дають

право на пільгове пенсійне забезпечення, пільги і компенсації, покладається на органи Державної експертизи умов праці.

3.8. Навчання, інструктажі та стажування з питань охорони праці

Навчання та інструктажі працівників із питань охорони праці є складовою частиною системи управління охороною праці. Вони проводяться з учнями, вихованцями та студентами навчально-виховних закладів, працівниками в процесі їх трудової діяльності.

Усі працівники, що приймаються на роботу, та в процесі роботи проходять на підприємстві навчання, інструктаж із питань охорони праці, вивчають правила надання першої долікарської допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правила поведінки при виникненні аварій. Працівники, що виконують роботи підвищеної небезпеки, а також де є необхідність у професійному відборі, проходять попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці в термін, встановлений відповідними галузевими нормативними актами, але не рідше одного разу на рік.

Відповідальність за організацію навчання і перевірку знань на підприємстві покладається на роботодавця, а в структурних підрозділах — на керівників цих підрозділів. Контролює виконання цих завдань відділ охорони праці. Допуск до роботи осіб, що не пройшли навчання та перевірку знань, забороняється.

3.8.1. Навчання та перевірка знань посадових осіб і спеціалістів

Усі посадові особи, відповідно переліку посад, до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз на три роки) проходять навчання і перевірку знань із питань охорони праці.

Навчання роботодавців (керівників підприємств і установ та їх заступників), що безпосередньо відповідають за організацію охорони праці на підприємстві чи установі, проводиться в навчальних закладах, які мають дозвіл Держпраці на проведення такого навчання.

На підприємствах навчання з питань охорони праці організує відділ охорони праці підприємства, залучаючи до цього працівників відділу охорони праці та спеціалістів, що пройшли навчання і перевірку знань у навчальних закладах, або в установах Держпраці. Для перевірки знань посадових осіб і спеціалістів наказом по підприємству створюється комісія, очолювана роботодавцем (заступником роботодавця) або керівником служби охорони праці. До комісії входять керівники (їх заступники) служби охорони праці, виробничо-технічних служб, представники місцевих органів державного нагляду за охороною праці, а також представники профспілкового комітету (комітетів). Посадові особи та спеціалісти невеликих підприємств, де неможливо провести навчання та утворити комісію по перевірці знань, проходять навчання у відповідних місцевих

навчальних закладах або на близьких за їх профілем виробництва підприємствах, а перевірку знань — в комісіях при місцевих органах Держпраці.

Працівники, що не пройшли навчання і перевірку знань або при повторній перевірці показали незадовільні знання з питань охорони праці, звільняються з посади, а їх працевлаштування вирішується згідно з чинним законодавством.

Позачергова перевірка знань посадових осіб і спеціалістів проводиться в разі: введення в дію або перегляду нормативних актів із питань охорони праці; введення в дію нового устаткування або нових технологічних процесів; при переведенні працівника на іншу роботу, що потребує додаткових знань із питань охорони праці; за вимогою працівника органу державного нагляду за охороною праці, в разі незнання актів про охорону праці.

3.8.2. Інструктажі з питань охорони праці

Інструктажі з питань охорони праці проводяться на всіх підприємствах, установах і організаціях незалежно від характеру їх трудової діяльності, підлеглості і форми власності. **Мета інструктажу** — навчити працівника правильно і безпечно для себе і оточуючого середовища виконувати свої трудові обов'язки.

Інструктажі за часом і характером проведення поділяють на: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться: з усіма працівниками, які щойно прийняті на роботу (постійну або тимчасову), незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією або посади; працівниками, які знаходяться у відрядженні на підприємстві й беруть безпосередню участь у виробничому процесі; з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства; учнями, вихованцями та студентами навчально-виховних закладів перед початком трудового й професійного навчання в лабораторіях, майстернях на полігонах тощо.

Вступний інструктаж проводить спеціаліст відділу охорони праці або особа, що призначена наказом для проведення цієї роботи. Місце проведення вступного інструктажу — кабінет охорони праці або інше приміщення, обладнане наочними матеріалами. Програма вступного інструктажу розробляється відділом охорони праці згідно з переліком питань, наведеним у додатку до Типового положення про навчання з питань охорони праці. Програму та тривалість інструктажу затверджує роботодавець.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в спеціальному журналі, а також в документі про прийняття працівника на роботу, де розписуються інструктуючий та проінструктований працівник.

Первинний інструктаж проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником або працівником, який буде виконувати нову для нього роботу, студентом, учнем та вихованцем перед

роботою в майстернях, лабораторіях, дільницях тощо. Первинний інструктаж проводиться індивідуально або для групи осіб спільного фаху за програмою, складеною з урахуванням вимог відповідних інструкцій з охорони праці та інших нормативних актів про охорону праці, технічної документації і орієнтованого переліку питань первинного інструктажу, викладених в додатку до Типового положення про навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці. Програма первинного інструктажу розробляється керівником цеху чи дільниці, узгоджується зі службою охорони праці і затверджується роботодавцем, керівником навчального закладу або відповідного структурного підрозділу.

Усі робітники і випускники професійних навчальних закладів після первинного інструктажу на робочому місці повинні пройти стажування протягом 2...15 змін під керівництвом досвідчених кваліфікованих робітників або спеціалістів, що призначаються наказом (розпорядженням) по підприємству, цеху, дільниці, виробництву. В окремих випадках стажування може не призначатися, якщо робітник має стаж роботи за своєю професією не менше трьох років, а робота, яку він виконуватиме, для нього знайома з попереднього місця праці.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці з усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою — один раз на квартал; на інших роботах — один раз у півріччя. Мета інструктажу — поновити знання та уміння виконувати працівником роботу правильно і безпечно. Проводиться інструктаж індивідуально або для групи працівників, що виконують однотипні роботи, за програмою первинного інструктажу в повному обсязі.

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

— при введенні в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці;

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

— при порушенні працівником нормативних актів, що може призвести до травми, отруєння або аварії;

— на вимогу працівника органу державного нагляду або вищої за ієрархією державної чи господарської організації при виявленні недостатнього знання працівником безпечних прийомів праці і нормативних актів про охорону праці;

— при перерві в роботі виконавця робіт більше, ніж 30 календарних днів (для робіт із підвищеною небезпекою), а для решти робіт — більше 60 днів.

Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально або для групи працівників спільного фаху. Обсяг і зміст інструктажу визначається для кожного окремого випадку залежно від причин і обставин, що викликали необхідність його проведення.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками у випадках:

- при виконанні разових робіт, що не пов'язані безпосередньо з основними роботами працівника;
- при ліквідації наслідків аварії і стихійного лиха;
- при виконанні робіт, що оформлюються нарядам-допуском, письмовим дозволом та іншими документами;
- в разі проведення екскурсій або організації масових заходів з учнями та вихованцями (екскурсії, походи, спортивні заходи тощо).

Цільовий інструктаж фіксується нарядам-допуском або іншим документом, що дозволяє проведення робіт.

Первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктаж проводить безпосередньо керівник робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер, інструктор виробничого навчання, викладач тощо).

Перевірка знань здійснюється усним опитуванням або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок виконання робіт відповідно до вимог безпеки.

Первинний, повторний та позаплановий інструктажі, стажування та допуск до роботи реєструються в спеціальних журналах. При цьому обов'язкові підписи як інструктованого, так і інструктуючого. Журнали інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

Працівники, що не пов'язані з обслуговуванням обладнання, використанням інструменту, збереженням сировини, матеріалів тощо, можуть бути звільнені від первинного, повторного та позапланового інструктажу за наказом (розпорядженням) керівника підприємства по узгодженню з державним інспектором Держгірпромнагляду.

Роботодавець або керівник структурного підрозділу зобов'язаний видати працівнику примірник інструкції з охорони праці за його професією або вивісити її на робочому місці.

3.8.3. Стажування (дублювання) та допуск працівників до роботи

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

Допуск до стажування (дублювання) оформлюється наказом (розпорядженням) по підприємству (структурному підрозділу), в якому зазначається тривалість стажування (дублювання) та прізвище відповідального працівника.

Перелік посад і професій працівників, які повинні проходити стажування (дублювання), а також тривалість стажування (дублювання) визначаються керівником підприємства. Тривалість стажування (дублювання) залежить від стажу і характеру роботи, а також від кваліфікації працівника.

Керівник підприємства має право наказом (розпорядженням) звільнити від проходження стажування (дублювання) працівника, який має стаж роботи за відповідною професією не менше 3-х років або переводиться з одного цеху до іншого, де характер його роботи та тип обладнання, на якому він працюватиме, не змінюються.

Стажування (дублювання) проводиться за програмами для конкретної професії, посади, робочого місця, які розробляються на підприємстві і затверджуються керівником підприємства (структурного підрозділу).

Стажування (дублювання) проводиться на робочих місцях свого або іншого подібного за технологією підприємства. У процесі стажування працівники повинні виконувати роботи, які за складністю, характером, вимогами безпеки відповідають роботам, що передбачаються їх функціональними обов'язками.

У процесі стажування (дублювання) працівник повинен:

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

— оволодіти навичками орієнтування у виробничих ситуаціях при нормальних і аварійних умовах праці;

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

Запис про проведення стажування (дублювання) та допуск до самостійної роботи здійснюється керівником відповідного структурного підрозділу (начальником виробництва, цеху тощо) в журналі реєстрації інструктажів. Якщо в процесі стажування (дублювання) працівник не оволодів необхідними виробничими навичками чи отримав незадовільну оцінку щодо протиаварійних та протипожежних тренувань, то стажування (дублювання) новим розпорядженням може бути продовжено на термін, що не перевищує двох змін.

Після закінчення стажування (дублювання) наказом (розпорядженням) керівника підприємства (або його структурного підрозділу) працівник допускається до самостійної роботи.

3.7.4. Забезпечення ефективності навчання з питань охорони праці

Велике значення для підвищення якості та ефективності навчання з питань охорони праці на підприємстві має методичне і науково-технічне забезпечення. Сюди належать, в першу чергу, підбір та підготовка кваліфікованих кадрів, що проводять навчання, наявність сучасної навчальної виробничої бази, а також методичне забезпечення, створене на науковій основі.

Навчально-виробничою базою повинні бути кабінети охорони праці, які обладнані технічними засобами навчання, наочними навчальними матеріалами, підручниками, нормативною документацією тощо. В кабінетах охорони праці проводяться вступний та інші інструктажі, які

супроводжуються відеофільмами, діафільмами та іншими видами наочної інформації. Найбільш ефективним видом навчання та контролю знань після спілкування викладач-учень є комп'ютерне забезпечення. Наявність персональних комп'ютерів дає змогу подавати знання в різній методичній формі (динаміці та статичному режимі), викладати матеріали у вигляді текстів, мультфільмів або фільмів, знятих за реальними виробничими ситуаціями, здійснювати машинний контроль знань в діалоговому режимі.

Одним із важливих напрямків діяльності кабінетів охорони праці і керівних працівників підприємств є пропаганда передового досвіду, сучасних досягнень науки і техніки у створенні нешкідливих і безпечних умов праці. Основними методами і формами цієї пропаганди є бесіди, лекції, консультації, виставки, а також проведення конкурсів зі створення нешкідливих і безпечних методів праці з матеріальним і моральним заохоченням працюючих.

3.9 Основні заходи щодо запобігання травматизму та професійних захворювань

Основні заходи щодо запобігання травматизму передбачені: в системі нормативно-технічної документації з безпеки праці; в організації навчання і забезпечення працюючих безпечними методами та засобами роботи; в прогнозуванні виробничого травматизму; раціональному плануванні коштів і визначенні економічної ефективності від запланованих заходів.

Основне завдання нормативно-технічної документації з безпеки праці — сприяти передбаченню небезпеки і прийняттю найбільш ефективних заходів її ліквідації або локалізації при проектуванні виробничих процесів, обладнання, будівель і споруд. Нормативно-технічна документація щодо безпеки праці розробляється з урахуванням характеру потенційно небезпечних факторів, рівня їх небезпечності і зони поширення, психофізіологічних і антропометричних особливостей людини.

Всі заходи по запобігання виробничого травматизму можна поділити на організаційні та технічні.

Організаційні заходи, які сприяють запобігання травматизму: якісне проведення інструктажу та навчання робітників, залучення їх до роботи за спеціальністю, здійснення постійного керівництва та нагляду за роботою; організація раціонального режиму праці і відпочинку; забезпечення робітників спецодягом, спецвзуттям, особистими засобами захисту; виконання правил експлуатації обладнання.

Технічні заходи, які сприяють запобігання травматизму: раціональне архітектурно-планувальне рішення при проектуванні і будівництві виробничих будівель згідно санітарних, будівельних і протипожежних нормам і правилам; створення безпечного технологічного і допоміжного обладнання; правильний вибір і компонування обладнання у виробничих приміщеннях відповідно до норм і правил безпеки та виробничої санітарії; проведення комплексної механізації і автоматизації виробничих процесів,

створення надійних технічних засобів запобіганню аварій, вибухів і пожеж на виробництві; розробка нових технологій, що виключають утворення шкідливих і небезпечних факторів та інше.

Важливим в забезпеченні безпечної праці і запобіганні травматизму на виробництві є фактори особистого характеру — знання керівником робіт особистості кожного працівника, його психіки і особливостей характеру, медичних показників і їх відповідності параметрам роботи, ставлення до праці, дисциплінованості, задоволеності працею, засвоєння навичок безпечних методів роботи, знання норм і правил з охорони праці і пожежної безпеки, його ставлення до інших робітників і всього колективу.

4 ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ

4.1. Фізіологічні та психологічні особливості праці

Праця людини є функціональним процесом, в якому використовуються фізіологічні та психологічні якості працівника. В процес праці залучаються всі органи й системи організму людини, при цьому витрачається нервова та м'язова енергія. Крім того, в процесі праці активізуються усі психічні функції людини: сприймання, мислення, пам'ять, відчуття, уява, вольові якості, уважність, зацікавленість, задоволення, зосередженість, напруження, стомлення тощо.

У процесі праці людина сприймає і переробляє інформацію, в тому числі інформацію про наявність шкідливих і небезпечних чинників на робочому місці; приймає і реалізує рішення; осмислює різні варіанти дій; використовує засвоєні знання, навички і вміння; аналізує відповідність умов, знарядь та предметів праці правилам, нормам; прогнозує можливі ситуації; оптимально мобілізує свої резервні можливості; концентрує вольові зусилля на досягненні поставленої мети і в цілях підвищення безпеки праці. Також у процесі праці реалізується комунікативна функція психіки, яка виявляється у спілкуванні працівників і є основою між-особистісних відносин, способом організації спільної діяльності та методом пізнання людини людиною. В ній враховуються індивідуальні властивості особистості, які проявляються у відмінностях поведінки людей у тих чи інших небезпечних ситуаціях.

У процесі праці відбувається функціональне напруження людини, яке зумовлене двома видами навантажень:

1) **м'язові навантаження**, які визначаються робочою позою, характером робочих рухів, напруженням фізіологічних функцій тих органів, які задіяні при виконанні робіт стоячи або сидячи. Динамічні навантаження зумовлені м'язовими навантаженнями при переміщенні у просторі тіла або його частин;

2) **нервові навантаження** зумовлені напругою уваги, пам'яті, сенсорного апарату, активізацією процесів мислення та емоційної сфери.

Залежно від співвідношення м'язових і нервових навантажень праця поділяється на фізичну, з перевагою м'язових навантажень, і розумову, з перевагою навантажень на кору головного мозку, пов'язаних із вищими психічними функціями.

Цей поділ є умовним, тому що будь-яка праця містить у собі зазначені компоненти і являє собою єдиний нервово-м'язовий процес. Співвідношення затрат м'язової та нервової енергії, виконавських і творчих функцій, механічних дій і операцій мислення у трудовому процесі характеризують зміст праці.

Фізична праця відрізняється великими витратами енергії, швидким стомленням та відносно низькою продуктивністю. При роботі м'язів підсилюється кровообіг, що прискорює постачання поживних речовин і кисню, видалення продуктів розпаду. В організмі настають фізіологічні зміни, які забезпечують м'язову діяльність. Із підвищенням тяжкості фізичної праці збільшується вживання кисню. Кожній людині відповідає свій показник максимального споживання кисню (МСК). Чим вище МСК, тим вища працездатність, стійкість до впливу екстремальних факторів. Звичайно МСК не перевищує 3...4 л/хв. Під час виконання дуже важкої роботи постачання кисню в організм досягає своєї межі, але потреба в ньому стає ще більшою і не задовольняється в процесі роботи. В цей момент в організмі виникає стан кисневої недостатності — гіпоксія. Помірна гіпоксія тренує організм, але якщо важка фізична праця триває довго, або якщо людина не звикла до великих навантажень, і її дихальна та серцево-судинна системи погано забезпечують роботу м'язів — гіпоксія стає ушкоджуючим чинником.

М'язова робота супроводжується змінами і в обміні речовин, які, в свою чергу, позначаються на складі крові. Суттєвим чинником, що впливає на склад крові, є порушення водного і водно-сольового балансу. Крім того, енергетичні витрати в процесі праці передбачають надходження у кров різних продуктів розпаду речовин, що призводить до зміни складу крові.

За величиною загальних енерговитрат організму фізичні роботи поділяються на легкі (Ia, Ib), середньої важкості (IIa, IIб) та важкі (III).

До **категорії Ia** належать роботи, які виконуються сидячи та не потребують фізичного напруження (професії сфери управління, швейного і годинникового виробництва та ін.). До **категорії Ib** належать роботи, які виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням (низка професій на підприємствах зв'язку, контролери, майстри та ін.).

До **категорії IIa** належать роботи, які пов'язані з постійним ходінням, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів чи предметів у положенні стоячи або сидячи, і потребують певного фізичного напруження (низка професій у прядильно-ткацькому виробництві, механоскладальних цехах та ін.). До **категорії IIб** належать роботи, які виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів, та супроводжуються помірним фізичним напруженням (низка професій машинобудування, металургії та ін.).

До *категорії III* належать роботи, які пов'язані з постійними переміщеннями, перенесенням значних (понад 10 кг) вантажів, і потребують великих фізичних зусиль (низка професій з виконанням ручних операцій металургійних, машинобудівних, гірничо-видобувних підприємств).

У сфері матеріального виробництва працівники здійснюють трудову діяльність із переважною часткою фізичної праці. У сфері управління, надання послуг, виробництва ідеологічної та науково-технічної продукції працівники здійснюють трудову діяльність із переважною часткою розумової праці.

Важливою ознакою розумової праці є те, що результатами діяльності працівників є не матеріальні речі, а плани, програми, ідеї, проекти, управлінські рішення, інформація, послуги тощо.

Розумова праця людини визначається, в основному, участю в трудовому процесі центральної нервової системи та органів чуття. При розумовій праці уповільнюється частота серцевих скорочень, підвищується кров'яний тиск, послаблюються обмінні процеси, зменшується кровопостачання кінцівок та черевної порожнини, водночас збільшується кровопостачання мозку (у 8...10 разів порівняно зі станом спокою).

Розумова праця дуже тісно пов'язана з роботою аналізаторів, впершу чергу, зорового та слухового. Порівняно з фізичною працею при окремих видах розумової праці (робота конструкторів, операторів ЕОМ, учнів та вчителів тощо) напруженість органів чуття зростає в 5...10 разів. На відміну від фізичної, розумова праця супроводжується меншими витратами енергетичних запасів, але це не свідчить про її легкість. Основним працюючим органом під час такого виду праці виступає мозок. При інтенсивній інтелектуальній діяльності потреба мозку в енергії підвищується і становить 15...25 % від загального об'єму енергії, яка витрачається в організмі. Під час розумової праці значно активізуються аналітичні та синтетичні функції центральної нервової системи, прийом і переробка інформації, виникають функціональні зв'язки, нові комплекси умовних рефлексів, зростає роль функцій уваги, пам'яті.

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 — знижується стійкість ясного бачення, гострота зору, адаптаційна можливість ока.

Розумовій праці властивий найбільший ступінь зосередження уваги — в середньому у 5...10 разів вищий ніж при фізичній праці. Завершення робочого дня зовсім не перериває процесу розумової діяльності. Розвивається особливий стан організму — втома, що з часом може перетворитися на перевтому. Все це призводить до порушення нормального фізіологічного функціонування організму.

При розумовій праці мають місце зсуви в вегетативних функціях людини: підвищення кров'яного тиску, зміни електрокардіограми, вентиляції легень і вживання кисню, підвищення температури тіла.

Праця людини безпосередньо пов'язана із виробничим середовищем. Працівник може нормально здійснювати трудову діяльність лише тоді, коли умови зовнішнього середовища відповідають оптимальним. Якщо вони змінюються, стають несприятливими, то на протидію їм організм людини включає спеціальний механізм, який зберігає постійність внутрішнього середовища, або змінює його в межах допустимого. Такий механізм називається адаптацією.

Адаптація є важливим засобом попередження травмування, виникнення нещасних випадків у трудовому процесі і відіграє значну роль в охороні праці. **Адаптація** — це динамічний процес пристосування організму та його органів до мінливих умов зовнішнього середовища.

Адаптація людини до трудової діяльності здійснюється в кілька етапів: первинна адаптація, період стабілізації, можлива дезадаптація, вторинна адаптація, вікове зниження адаптивних можливостей. Процес адаптації є безперервним, але він активізується, коли в системі «суб'єкт праці - професійне середовище» виникає неузгодженість. У процесі адаптації можна виділити три періоди: адаптивне напруження, стабілізація, адаптивне виснаження. Ці періоди відображають співвідношення стану енергетичних, інформаційних, поведінкових ресурсів суб'єкта праці і вимог виробничої середовища.

Адаптація в трудовій діяльності поділяється на фізіологічну, психічну, соціальну та професійну.

Фізіологічна адаптація - це сукупність фізіологічних реакцій, направлених на збереження відносної постійності внутрішнього середовища організму (гомеостазу) при зміні умов зовнішнього середовища гомеостаз (від грецького *homios* – подібний, однаковий; *stasis* – стан) – це відносна динамічна постійність складу та властивостей внутрішнього середовища і стійкість основних фізіологічних функцій організму людини. Гомеостаз в організмі підтримується на усіх рівнях його організації і забезпечує рівновагу організму у відповідності до змін зовнішнього середовища.

Суть механізму адаптації полягає у змінах меж чутливості аналізаторів, розширенні діапазону фізіологічних резервів організму та змін у певних межах параметрів фізіологічних функцій. Межі змін залежать від реактивності організму, та його початкового функціонального стану (віку, полу, тренуваності тощо). Процес адаптації до екстремальних умов проходить у декілька стадій або фаз: спочатку спостерігається порушення функцій (декомпенсація), потім неповне пристосування (стадія активного пошуку організмом стійких станів, що відповідають новим умовам середовища), фаза стійкого пристосування при якій підвищується стійкість та працездатність організму, збільшуються його резервні можливості, зменшуються захворюваність і травматизм, і, на кінець, стадія виснаження (втоми), яка характеризується порушеннями окремих функцій організму. Коливання умов

середовища, в яких відбувається фізіологічна адаптація, має певну межу, характерну для кожного організму. І якщо працівник потрапляє в умови, коли інтенсивність або тривалість впливу чинників виробничого середовища переважає можливості адаптації, то настають паталогічні зміни у функціях систем організму, що призводить до захворювання.

Психічна адаптація — це процес встановлення оптимальної відповідності особистості до оточуючого середовища в процесі діяльності. Такі властивості, як гальмування мислення та низька швидкість переробки інформації, обмежений діапазон сприйняття, порушення функції пам'яті гальмують адаптацію; висока рухливість нервових процесів, навпаки, її підвищує.

Психічна адаптація в процесі праці залежить від психічних властивостей працівника, його психічного стану, психологічних реакцій на стреси, що виникають на роботі, кваліфікації та культури людини, особливостей професійної діяльності, конкретних умов праці тощо.

Соціальна адаптація — це пристосування працюючої людини до системи відносин у робочому колективі з його нормами, правилами, традиціями, ціннісними орієнтаціями. Під час соціальної адаптації працівник поступово отримує різнобічну інформацію про колектив, де він працює, про систему ділових та особистих взаємовідносин. При несприятливому протіканні соціальної адаптації підвищується рівень стресу на роботі, наслідки якого позначаються на поведінці працівника та можуть призвести до міжособових конфліктів, нещасних випадків.

Професійна адаптація — це адаптація до трудової діяльності з усіма її складовими: адаптація до робочого місця, знарядь та засобів праці, об'єктів та предметів праці, особливостей технологічного процесу, часових параметрів роботи.

Професійна адаптація виражається у розвитку стійкого позитивного ставлення працівника до своєї професії, певного рівня оволодіння ним специфічними навичками та уміннями, у формуванні необхідних для якісного виконання роботи властивостей. Професійна адаптація визначається необхідним мінімумом знань та навичок, яких працівник набув при одержанні спеціальності, ступенем відповідальності, практичності, діловитістю тощо. Професійна адаптація вважається завершеною тоді, коли працівник досягає кваліфікації, відповідної існуючим стандартам.

4.2. Вплив втоми на безпеку праці

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 її кількісних і якісних показників, нещасних випадків.

Стан втоми, як правило, супроводжується відчуттям стомленості — суб'єктивним вираженням процесів, які відбуваються в організмі при втомі.

Втома буває загальною, локальною, розумовою, зоровою, м'язовою та ін. Оскільки організм — єдине ціле, то межа між цими видами втоми умовна і нечітка. Хід збільшення втоми та її кінцева величина залежать від індивідуальних особливостей працюючого, трудового режиму, умов виробничого середовища.

Залежно від характеру вихідного функціонального стану працівника втома може досягати різної глибини, переходити у хронічну втому або перевтому.

Перевтома — це сукупність стійких несприятливих для здоров'я працівників функціональних зрушень в організмі, які виникають внаслідок накопичення втоми.

Основною відмінністю втоми від перевтоми є зворотність зрушень при втомі і неповна зворотність їх при перевтомі.

Розвиток втоми та перевтоми веде до порушення координації рухів, зорових розладів, неуважності, втрати пильності та контролю реальної ситуації. При цьому працівник порушує вимоги технологічних інструкцій, припускається помилок та неузгодженості в роботі; у нього знижується відчуття небезпеки. Крім того, перевтома супроводжується хронічною гіпоксією, порушенням нервової діяльності. Проявами перевтоми є головний біль, підвищена стомлюваність, дратівливість, нервозність, порушення сну, а також такі захворювання як вегетосудинна дистонія, артеріальна гіпертонія, виразкова хвороба, ішемічна хвороба серця, інші професійні захворювання.

Фізіологічними показниками розвитку втоми є артеріальний кров'яний тиск, частота пульсу, систолічний і хвилинний об'єм крові, зміни у складі крові. Психічними показниками розвитку втоми є погіршення сприйняття подразників, внаслідок чого працівник окремі подразники зовсім не сприймає, а інші сприймає із запізненням; зменшення здатності концентрувати увагу, свідомо її регулювати; посилення мимовільної уваги до побічних подразників, які відволікають працівника від трудового процесу; погіршення запам'ятовування та труднощі пригадування інформації, що знижує ефективність професійних знань; сповільнення процесів мислення, втрата їх гнучкості, широти, глибини і критичності; підвищення дратівливості, поява депресивних станів; порушення сенсомоторної координації, збільшення часу реакцій на подразники; зміни частоти слуху, зору.

Характер втоми залежить від виду трудової діяльності тому, що функціональні зміни в організмі при втомі переважно локалізуються в тих ланках організму, які несуть найбільше навантаження.

На основі цього втома поділяється на **фізичну та розумову**, за співвідношенням глибини функціональних змін у різних аналізаторах, фізіологічних системах, відділах центральної нервової системи тощо. При сильному напруженні продовження роботи стає неможливим, і виконання її автоматично припиняється, а організм одразу переходить у фазу відновлення

працездатності. Відновлення сил відбувається інтенсивно і у порівняно короткий період. Тому втому можна розглядати як сформоване в ході еволюції біологічне пристосування організму до навантажень. Однак, залежно від важкості роботи потрібен певний час на відпочинок.

Помірна розумова праця може виконуватися досить довго. Розумова праця не має чітких меж між напруженням організму під час роботи і переходом у фазу відновлення сил.

Втома при розумовій праці виявляється в нервовому напруженні, зниженні концентрації уваги і зменшенні свідомого її регулювання, погіршенні оперативної пам'яті і логічного мислення, сповільненні реакцій на подразники.

Нервове напруження впливає на серцево-судинну систему, збільшуючи артеріальний тиск і частоту пульсу, а також на терморегуляцію організму та емоційні стани працівника. Відновлювальні процеси після розумової праці відбуваються повільніше, ніж після фізичної праці. Несприятливі порушення в організмі працівника часто не ліквідуються повністю, а акумулюються, переходячи в хронічну втому, або перевтому та різні захворювання. Найбільш поширеними захворюваннями працівників розумової праці є неврози, гіпертонії, атеросклерози, виразкові хвороби, інфаркти та інсульты. Втома породжує у працівника стан, який призводить до помилок в роботі, небезпечних ситуацій і нещасних випадків.

Виробнича втома, як наслідок впливу на організм працівника трудових навантажень і умов виробничого середовища, відіграє, в першу чергу, захисну роль і стимулює відновлювальні процеси. Тому заходи щодо запобігання втоми ні в якому разі не мають за мету ліквідувати це явище. Вони спрямовуються на віддалення в часі розвитку втоми, недопущення глибоких стадій втоми і перевтоми працівників, прискорення відновлення сил і працездатності.

Боротьба зі втомою, в першу чергу, зводиться до покращення санітарно-гігієнічних умов виробничого середовища (ліквідація забруднення повітря, шуму, вібрації, нормалізація мікроклімату, раціональне освітлення тощо). Особливу роль у запобіганні втомі працівників відіграють професійний відбір, організація робочого місця, правильне робоче положення, ритм роботи, раціоналізація трудового процесу, використання емоційних стимулів, впровадження раціональних режимів праці і відпочинку тощо.

Крім того, для профілактики втоми працівників застосовуються специфічні методи, до яких можна віднести засоби відновлення функціонального стану зорового та опорно-рухового апарату, зменшення гіподинамії, підсилення мозкового кровообігу, оптимізацію розумової діяльності.

4.3. Гігієнічна класифікація умов праці

Гігієна праці — це наука, що вивчає вплив виробничого процесу та навколишнього середовища на організм працюючих з метою розробки санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, які направлені на створення найбільш сприятливих умов праці, забезпечення здоров'я та високого рівня працездатності людини.

Виробнича санітарія — це система організаційних та технічних заходів, які направлені на усунення потенційно небезпечних виробничих факторів і запобігання професійних захворювань та отруєнь шляхом оздоровлення повітряного середовища робочої зони, виконання вимог гігієни та особистої безпеки працюючих.

Людина, що працює, проводить на виробництві значну частину свого життя. Тому для її нормальної життєдіяльності в умовах виробництва треба створити санітарні умови, які б дали змогу їй плідно працювати не перевтомлюючись та зберігаючи своє здоров'я. Для цього треба, щоб енергетичні витрати під час праці компенсувалися відпочинком та умовами оточуючого виробничого середовища.

Ці умови створюються забезпеченням для працюючого:

- 1) зручного робочого місця;
- 2) чистого повітря, необхідного для нормальної життєдіяльності;
- 3) захисту від дії шкідливих речовин та випромінювань, що можуть потрапити в робочу зону;
- 4) нормованої освітленості;
- 5) захисту від шуму та вібрацій;
- 6) засобами безпеки при роботі з травмонебезпечним обладнанням;
- 7) робочим одягом та різними засобами індивідуального захисту;
- 8) побутовими приміщеннями та спеціальними службами, що призначені створювати безпечні та нормальні санітарні умови праці;
- 9) медичного обслуговування та санітарно-профілактичними заходами, що призначені для збереження здоров'я.

Санітарні вимоги до забруднення повітря робочої зони, випромінювань, освітленості, забезпечення спецодягом та засобами індивідуального захисту, забезпечення побутовими приміщеннями та спеціальними службами, що створюють нормальні умови для праці та інші відомості наводяться в ДНАОП, ДСТУ, ГОСТ ССБТ, санітарних нормах і правилах, будівельних нормах і правилах та інших нормативних документах, що обов'язкові для виконання всіма підприємствами, установами та організаціями України.

В процесі праці формуються специфічні для кожного виду виробництва умови праці. Вони визначаються: характером виробничого процесу, нервово-психічним станом; напругою м'язів робітника; а також виробничими обставинами під час роботи, які впливають на його здоров'я, нервово-м'язову та психічну діяльність.

Складовими виробничих обставин є: організаційні форми виробничих процесів; прийнятий регламент; темп і ритм роботи; режим праці і відпочинку; санітарно-гігієнічні умови у виробничому приміщенні та на робочому місці; умови, які забезпечують безперебійну високопродуктивну працю (організацію робочих місць, виробничий інструктаж та ін.); форми керування виробничим процесом; соціальний мікроклімат у виробничому колективі.

Несприятливі умови праці примушують організм людини витратити енергію на переборювання впливу шкідливих факторів. Внаслідок цього зростає втома організму, що підвищує ймовірність нещасного випадку, оскільки зморений організм не може з необхідною ефективністю реагувати на зміни, що відбуваються навкруги, навіть якщо ці зміни безпечні для нього.

Дія несприятливих умов праці може бути також причиною захворювань робітників - професійних чи виробничих умовлених.

Гігієнічна класифікація праці необхідна для оцінки конкретних умов та характеру праці на робочих місцях. На основі такої оцінки приймаються рішення, спрямовані на запобігання або максимальне обмеження впливу несприятливих виробничих чинників.

Оцінка умов праці проводиться на підставі **«Гігієнічної класифікації умов праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»**. Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, умови праці розподіляються на 4 класи:

1 клас — **оптимальні умови праці** — такі умови, при яких зберігається не лише здоров'я працюючих, а створюються передумови для підтримування високого рівня працездатності.

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

3 клас — **шкідливі умови праці** — характеризуються наявністю шкідливих виробничих чинників, що перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого та (або) його потомство. Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів та вираженості змін в організмі працюючих поділяються на 4 ступені.

4 клас — **небезпечні (екстремальні) умови праці** — характеризуються такими рівнями чинників виробничого середовища, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень, отруень, каліцтв, загрозу для життя.

4.4. Законодавство в галузі гігієни праці

У системі законодавства щодо гігієни праці ключове місце займає Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». Положення, що мають пряме відношення до захисту здоров'я робітників та службовців найбільш повно висвітлені в ст. 7 «Обов'язки підприємств, установ та організацій». Ця стаття передбачає розробку та здійснення адміністрацією підприємств санітарних та протиепідемічних заходів; здійснення в необхідних випадках лабораторного контролю за дотриманням вимог санітарних норм стосовно рівнів шкідливих чинників виробничого середовища; інформування органів та установ державної санітарно-епідеміологічної служби при надзвичайній події та ситуації, що становлять небезпеку для здоров'я населення; відшкодування в установленому порядку працівникам і громадянам збитків, яких завдано їх здоров'ю в результаті порушення санітарного законодавства.

Складовою частиною законодавства в галузі гігієни праці є постанови та положення (норми) затверджені Міністерством охорони здоров'я України («Положення про медичний огляд працівників певних категорій», «Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх»), санітарні правила і норми стосовно окремих чинників виробничого середовища, певних технологічних процесів і конкретних виробництв та інші нормативні документи.

У системі заходів із забезпечення безпеки праці важливе місце займають заходи щодо запобіжного і поточного санітарних наглядів.

На етапі запобіжного санітарного нагляду можна досягти значного покращення умов і безпеки праці шляхом заборони виробництва і використання на підприємствах усіх форм власності високотоксичних речовин та матеріалів, недосконалого з гігієнічної та ергономічної точок зору обладнання та технологічних процесів, впровадження найбільш досконалих процесів, виробничого устаткування, засобів захисту.

Поточний санітарний нагляд полягає у контролі за дотриманням чинних санітарних правил та норм при експлуатації різних об'єктів, у тому числі і промислових підприємств.

Державний санітарний нагляд (запобіжний і поточний) здійснюють установи та заклади державної санітарно-епідеміологічної служби системи Міністерства охорони здоров'я України.

5 РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА

5.1 Іонізуюче випромінювання

Іонізуюче випромінювання — це таке випромінювання, взаємодія якого із середовищем призводить до утворення електричних зарядів різних знаків (іонів). Воно має високу енергію та властивість руйнувати біологічні об'єкти.

Основні види іонізуючого випромінювання:

1) **Корпускулярне випромінювання** — потік частинок, що утворюються при ядерних перетвореннях (α - і β -частинки, протони, нейтрони):

а) Альфа (α)-випромінювання — це потік позитивно заряджених частинок (ядер гелію), які рухаються зі швидкістю до 20 000 км/с. Вони затримуються аркушем паперу, практично не здатні проникати крізь шкірний покрив. Тому α -частинки не несуть серйозної небезпеки доти, доки вони не потраплять всередину організму через відкриту рану або через кишково-шлунковий тракт разом із їжею. Довжина пробігу α -частинки у повітрі — до 11 см, в біологічних тканинах — до 40 мкм;

б) Бетта (β)-випромінювання—це потік електронів чи позитронів, що рухаються зі швидкістю, близькою до швидкості світла (до 250 000 км/с). Довжина пробігу β -частинки у повітрі — до 10 м, у живій тканині — до 3 см;

2) **Фотонне випромінювання** — потік електромагнітних коливань високих і надзвичайно високих енергій, що рухаються зі швидкістю світла (у вакуумі близько 300 000 км/с) (гамма, рентгенівські та ультрафіолетові промені):

а) Гамма (γ)-випромінювання виникають при збудженні ядер атомів або елементарних частинок. Джерелом γ -випромінювання є ядерні вибухи, розпад ядер радіоактивних речовин, вони утворюються також при проходженні швидких заряджених частинок крізь речовину. Це випромінювання може іонізувати різні речовини, а також характеризується великою проникаючою здатністю — тисячі метрів у повітрі. γ -випромінювання використовують в гамма-дефектоскопії та автоматичі, в медицині для стерилізації приміщень і апаратури, для передпосівного опромінювання насіння, знищення комах-шкідників, опромінювання харчових продуктів, щоб подовжити строки зберігання;

б) Рентгенівське випромінювання виникає в результаті зміни стану енергії електронів, що знаходяться на внутрішніх оболонках атомів. Воно є сукупністю гальмівного та характеристичного випромінювання.

Джерела іонізуючих випромінювань:

1) природні (космічні промені, радіоактивні речовини природного походження у воді, земній корі та повітрі);

2) штучні (ядерні вибухи, атомні електростанції та дослідницькі ядерні реактори, прискорювачі заряджених часток, радіоактивні відходи, рентгенівські апарати, прилади засобів зв'язку високої напруги, штучні ізотопи).

Способи опромінення людини:

1. зовнішній — радіоактивні речовини знаходяться поза організмом людини;

2. внутрішній — радіоактивні речовини знаходяться у повітрі, яким дихає людина, або у їжі чи воді, і потрапляють всередину організму через органи дихання, шкіру та кишково-шлунковий тракт.

Основні характеристики іонізуючого випромінювання:

1) іонізуюча спроможність випромінювання визначається питомою іонізацією, тобто числом пар іонів, що утворюються в одиниці об'єму, одиниці маси середовища або одиниці довжини шляху (найбільша у α -випромінювання, у β — в 100 разів менша, а у γ — в 1000 раз менша ніж у α);

2) проникаюча спроможність випромінювання визначається довжиною пробігу у середовищі, тобто шляхом, пройденим часткою в речовині до її повної зупинки (найбільша — у γ -випромінювання, найменша — у α).

Дози іонізуючого випромінювання (міра дії):

1. експозиційна доза характеризує іонізуючу спроможність випромінювання у повітрі. Одиницею вимірювання експозиційної дози є кулон на 1 кг (Кл/кг). Позасистемна одиниця рентген (Р) ($1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$, $1 \text{ мкР} = 10^{-6} \text{ Р}$, $1 \text{ мР} = 10^{-3} \text{ Р}$);

2. поглинута доза характеризує енергію іонізуючого випромінювання, що поглинається одиницею маси опромінюваної речовини. Вимірюється в греях ($1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$) або в позасистемних одиницях радах ($1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$);

3. еквівалентна доза визначає біологічний вплив різних видів іонізуючого випромінювання на організм людини та служить для оцінки радіаційної небезпеки цих видів випромінювань. У системі СІ одиницею вимірювання еквівалентної дози є зіверт (Зв) ($1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж/кг}$, $1 \text{ Зв} \square 100 \text{ Р}$, $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Гр}$), позасистемною одиницею є бер ($1 \text{ Зв} = 100 \text{ бер}$).

Величина дози, яку отримує людина, залежить від виду випромінювання, енергії його частинок, щільності потоку та тривалості дії.

Поглинута та експозиційна дози випромінювання, що належать до одиниці часу, визначають потужність доз (рівень радіації).

Рівень радіації характеризує ступінь забруднення місцевості та вказує, яку дозу може одержати людина, перебуваючи на забрудненій території, за певний проміжок часу.

Одиницею вимірювання рівня радіації є рентген, рад та бер за одну годину.

5.2 Дія іонізуючого випромінювання на організм людини

У результаті дії іонізуючого випромінювання на організм людини в тканинах можуть виникати складні фізичні, хімічні та біологічні процеси. При цьому порушується нормальне протікання біохімічних реакцій та обмін речовин в організмі.

В залежності від поглинутої дози випромінювання та індивідуальних особливостей організму викликані зміни можуть носити зворотний або незворотний характер.

При незначних дозах опромінення вражені тканини відновлюються.

Тривалий вплив доз, які перевищують гранично допустимі межі, може викликати незворотні зміни в окремих органах або у всьому організмі й виразитися в хронічній формі променевої хвороби.

Віддаленими наслідками променевого враження можуть бути променеві катаракти, злоякісні пухлини.

Ефект дії іонізуючого випромінювання зумовлений не кількістю енергії поглинутої об'єктом, що опромінюється, а формою, в якій ця енергія передається.

Особливості дії іонізуючого випромінювання на організм людини:

- 1) органи чуття не реагують на випромінювання;
- 2) висока руйнівна ефективність поглинутої енергії іонізуючого випромінювання — навіть дуже мала його кількість може спричинити глибокі біологічні зміни в організмі;
- 3) наявність прихованого (інкубаційного) періоду проявлення впливу іонізуючого випромінювання (період уявного благополуччя). Він може бути досить довгим при опроміненнях у малих дозах;
- 4) вплив малих дози іонізуючого випромінювання може підсумовуватись і накопичуватись в організмі (кумулятивний ефект);
- 5) іонізуюче випромінювання негативно впливає не лише на дану людину, а й на її майбутніх нащадків (генетичний ефект);
- 6) ступінь впливу іонізуючого випромінювання залежить від індивідуальних особливостей організму людини;
- 7) при одній і тій самій дозі випромінювання у дітей вражається більше клітин, ніж у дорослих, тому що у дітей всі клітини перебувають у стадії поділу;
- 8) наслідки опромінення істотно залежать від його дози та частоти. Одноразова дія іонізуючого випромінювання великої дози викликає більші зміни в організмі людини, ніж його фракціонована дія;
- 9) різні органи організму людини мають різну чутливість до випромінювання.

Найсильнішого негативного впливу зазнають клітини червоного кісткового мозку, щитовидна залоза, легені, молочні залози, статеві органи, печінка, нирки, селезінка, очі, тобто органи, клітини яких мають високий рівень поділу.

Внаслідок дії радіації відбувається гальмування функцій кровотворних органів, звуження судин, розлад шлунково-кишкового тракту, імунної системи організму.

Тривалий вплив іонізуючого випромінювання в дозах, що перевищують гранично допустимі, може викликати порушення сну, погіршення апетиту, сухість шкіри, розлади органів травлення, порушення обміну речовин, зміни

в серцево-судинній системі, руйнування кровоносних судин, крововиливи в судинах мозку та серцевому м'язі, випадання волосся, катаракта, порушення діяльності статевих органів, генетичні порушення.

Одноразове опромінення сім'яників при дозі лише 0,1 Гр (10 рад) призводить до тимчасової стерильності чоловіків, доза понад 2 Гр (200 рад) може призвести до сталої стерильності (чи на довгі роки). Яєчники менш чутливі, але дози понад 3 Гр (300 рад) можуть призвести до безпліддя. Для цих органів сумарна доза, отримана за кілька разів, більш небезпечна, ніж одноразова, на відміну від інших органів людини. Очі людини вражаються при дозах 2...5 Гр (200...500 рад).

Встановлено, що професійне опромінення із сумарною дозою 0,5...2 Гр (50...200 рад), отримане протягом 10...20 років, призводить до помутніння кришталіка.

Небезпека радіоактивних елементів для людини визначається здатністю організму поглинати накопичувати ці елементи. Тому при потраплянні радіоактивних речовин усередину організму вражаються ті органи та тканини, у яких відкладаються ті чи інші ізотопи: йод — у щитовидній залозі; стронцій — у кістках; уран і плутоній — у нирках, товстому кишечнику, печінці; цезій — у м'язовій тканині; натрій поширюється по всьому організму.

Ступінь небезпеки залежить від швидкості виведення радіоактивних речовин з організму людини. Більша частина людських органів є мало чутливою до дії радіації. Так, нирки витримують сумарну дозу приблизно 23 Гр (2300 рад), отриману протягом п'яти тижнів, сечовий міхур — 55 Гр (5500 рад) за один місяць, печінка — 40 Гр (400 рад) за місяць. Ймовірність захворіти на рак знаходиться в прямій залежності від дози опромінення. Перше місце серед онкологічних захворювань займають лейкози. Їх дія, що веде до загибелі людей, виявляється приблизно через 10 років після опромінення.

Ефекти, викликані дією іонізуючих випромінювань, систематизуються за видами ушкоджень і часом прояву.

За видами ушкоджень їх поділяють на три групи: соматичні, соматико-стохастичні (випадкові) та генетичні.

За часом прояву виділяють дві групи — ранні (гострі) та пізні. Ранні ураження бувають тільки соматичні. Це призводить до смерті або променевої хвороби. Постачальником радіоактивних часток є в основному ізотопи, що мають коротку тривалість життя, γ -випромінювання, потік нейтронів.

Радіаційні ураження можуть бути загальними та місцевими (променеві опіки шкіри, слизових оболонок і т.п.)

Існують порогові значення дози опромінення. За одноразової рівномірної дії γ -випромінювання на все тіла з дозою до 25 рад суттєві зміни у стані здоров'я людини не настають. При дозі у 25...50 рад мають місце тимчасові зміни складу крові, які відносно швидко зникають. При дозах

50...100 рад виникає почуття втоми, порушується нормальний стан працездатності, помірні зміни складу крові, у 10 % опромінених спостерігається блювання. При більших дозах виникає променева хвороба.

Гостра форма променевої хвороби виникає в результаті опромінення великими дозами за короткий проміжок часу. При дозах порядку тисяч рад ураження організму може бути миттєвим.

Хронічна форма розвивається в результаті тривалого опромінення дозами, що перевищують ліміти дози. Більш віддаленими наслідками променевого ураження можуть бути променеві катаракти, злоякісні пухлини та ін.

Форми променевої хвороби:

1) I ступеня (легкого) — при сумарній дозі опромінення 100...200 рад. Прихований період 2...3 тижні. Після цього виникає нездужання, слабкість, головний біль, нудота, блювання, зменшення лейкоцитів в крові;

2) II ступеня (середньої важкості) — при сумарній дозі опромінення 200...400 рад. Прихований період близько 1 тижня. Симптоми: важке нездужання, сильний головний біль, часте блювання, розлади функцій нервової системи, кількість лейкоцитів зменшується на половину від норми, з'являються підшкірні крововиливи. Смерть настає у 20 % випадків через 2...6 тижнів після опромінення;

3) III ступеня (важкого) — при сумарній дозі опромінення 400...600 рад. Прихований період до декількох діб. Симптоми: значні порушення функцій організму, сильні блювота, пронос, нестерпний головний біль, втрата свідомості, різке збудження, крововиливи в шкіру та слизові оболонки, різко зменшується кількість лейкоцитів. Смертність — до 50 % протягом 1 місяця;

4) IV ступеня (вкрай важка форма) — при сумарній дозі понад 600 рад. Прихований період до декількох годин. Руйнування клітин червоного кісткового мозку, крововиливи у шлунково-кишковий тракт. Без повноцінного лікування смерть настає у понад 80 % протягом першого тижня.

При дозах опромінення 1000...5000 рад опромінена людина помирає через 1...2 тижні від крововиливу у шлунково-кишковий тракт.

Надзвичайно велика доза в 10 000 рад викликає настільки серйозні ураження, що смерть, як правило, настає протягом кількох годин або діб.

Якщо доза опромінення перевищує 100 000 рад, людина може загинути під час опромінення — „смерть під променем”.

5.3 Норми радіаційної безпеки

Основними документами, якими регламентується радіаційна безпека в Україні, є Норми радіаційної безпеки (НРБ) України (НРБУ-97) та Основні санітарні правила роботи з радіоактивними та іншими іонізуючими речовинами ОСП-72/87.

У НРБУ-97 наведено систему дозових меж та їх застосування, а також зазначено три категорії людей, які можуть зазнати опромінення:

1. **категорія А** — персонал, який безпосередньо працює з радіоактивними речовинами (НРБ — до 5 бер/рік);

2. **категорія Б** — особи, що безпосередньо не працюють із радіоактивними речовинами, але за умови розміщення їх на робочих місцях або місцях проживання можуть потрапити під дію опромінення (НРБ — до 0,5 бер/рік);

3. **категорія В** — інше населення країни (НРБ — до 0,2 бер/рік).

Для категорії А введено поняття **гранично допустима доза** (ГДД) — найбільше значення індивідуальної дози за рік, котре при рівномірному впливі протягом 50 років не викликає в стані здоров'я персоналу несприятливих змін, які виявляються сучасними методами.

Для категорії Б — **межа дози** (МД) — це найбільше середнє значення індивідуальної еквівалентної дози за календарний рік, при якому рівномірне опромінення протягом наступних 70 років не може призвести до несприятливих змін у стані здоров'я людей, що можуть бути виявлені сучасними методами.

Межа річного надходження (МРН) — допустимий рівень надходження радіонуклідів в організм людей категорії В — таке надходження радіонуклідів в організм людини протягом року, яке за наступні 70 років створить у критичному органі максимальну еквівалентну дозу.

За ступенем чутливості до іонізуючого випромінювання встановлено 3 групи критичних органів (тканин) організму, опромінення яких спричинює найбільшу шкоду здоров'ю людини:

1) I група — все тіло, статеві органи, червоний кістковий мозок (ГДД=5 бер/рік, МД=0,5 бер/рік);

2) II група — щитовидна залоза, м'язи, жирова тканина, печінка, нирки, селезінка, шлунково-кишковий тракт, легені, кришталик ока (ГДД=15 бер/рік, МД=1,5 бер/рік);

3) III група — кісткова тканина, шкіра, кисті, передпліччя, гомілки, стопи (ГДД=30 бер/рік, МД=3 бер/рік).

Допустима разова доза опромінення для чоловіків становить 2,3 бер, а для жінок — 1,3 бер.

5.4 Захист від іонізуючого випромінювання

Умови безпеки при використанні радіоактивних ізотопів у промисловості передбачають розробку комплексу захисних заходів та засобів не лише стосовно осіб, які безпосередньо працюють з радіоактивними речовинами, але й тих, хто знаходиться у суміжних приміщеннях, а також населення, що проживає поруч з небезпечним підприємством (об'єктом).

Засоби та заходи захисту від іонізуючих випромінювань підрозділяються на: організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні.

Організаційні заходи захисту від іонізуючих випромінювань передбачають забезпечення виконання вимог норм радіаційної безпеки. Приміщення, які призначені для роботи з радіоактивними ізотопами повинні бути ізольовані від інших і мати спеціальне оброблення стін, стелі, підлоги.

Відкриті джерела випромінювання і всі предмети, які опромінюються повинні знаходитись в обмеженій зоні, перебування в якій персоналу дозволяється у виняткових випадках, та й то короткочасно. На контейнерах, устаткуванні, дверях приміщень та інших об'єктах наноситься попереджувальний знак радіаційної небезпеки.

На підприємствах складаються та затверджуються інструкції з охорони праці, у яких вказано порядок та правила безпечного проведення робіт. Для проведення робіт необхідно, за можливістю, вибрати якнайменшу достатню кількість ізотопів (захист кількістю). Застосування приладів більшої точності дає можливість використовувати ізотопи, з меншою активністю (захист якістю). Необхідно також організувати дозиметричний контроль та своєчасне збирання і видалення радіоактивних відходів із приміщень у спеціальних контейнерах.

До технічних заходів та засобів захисту від іонізуючого випромінювання належать: застосування автоматизованого устаткування з дистанційним керуванням; використання витяжних шаф, камер, боксів, що оснащені спеціальними маніпуляторами, які копіюють рухи рук людини; встановлення захисних екранів.

Санітарно-гігієнічні заходи захисту від іонізуючого випромінювання передбачають: забезпечення чистоти приміщень, включаючи щоденне вологе прибирання; улаштування припливно-витяжної вентиляції з щонайменше 5-кратним повітрообміном; дотримання норм особистої гігієни.

До лікувально-профілактичних заходів захисту від іонізуючого випромінювання належать: попередній та періодичні медогляди осіб, які працюють з радіоактивними речовинами; встановлення раціональних режимів праці та відпочинку; використання радіопротекторів — хімічних речовин, що підвищують стійкість організму до іонізуючого опромінення.

Захист працівника від негативного впливу джерела зовнішнього іонізуючого випромінювання досягається шляхом:

- 1) зниження потужності джерела випромінювання до мінімально необхідної величини (захист кількістю);
- 2) збільшення відстані між джерелом випромінювання та працівником (захист відстанню);
- 3) зменшення тривалості роботи в зоні випромінювання (захист часом);
- 4) встановлення між джерелом випромінювання та працівником захисного екрана (захист екраном).

Захисні екрани мають різну конструкцію і можуть бути стаціонарними, пересувними, розбірними та настільними.

Вибір матеріалу для екрана та його товщини залежить від виду іонізуючого випромінювання, його рівня та тривалості роботи.

Для захисту від α -випромінювання немає необхідності розраховувати товщину екрана, оскільки завдяки малій проникній здатності цього випромінювання шар повітря в кілька сантиметрів, гумові рукавички вже забезпечують достатній захист.

Екран для захисту від β -випромінювання виготовляють із матеріалів з невеликою атомною масою (плексиглас, алюміній, скло) для запобігання утворення гальмівного випромінювання. Досить ефективними є двошарові екрани: з боку джерела випромінювання розташовують матеріал з малою атомною масою товщиною, що дорівнює довжині пробігу β -частинок, а за ним — з більшою атомною масою (для поглинання гальмівного випромінювання).

Для захисту від γ -випромінювання, яке характеризується значною проникною здатністю, застосовуються екрани із матеріалів, що мають велику атомну масу (свинець, чавун, бетон, баритобетон).

При роботі з радіоактивними речовинами важливе значення має застосування засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), які запобігають потраплянню радіоактивних забруднень на шкіру та всередину організму, а також захищають від α - та, при можливості, від β -випромінювань.

До ЗІЗ від іонізуючих випромінювань належать: халати, костюми, пневмокостюми, шапочки, гумові рукавички, тапочки, бахали, засоби захисту органів дихання та ін.

Застосування тих чи інших ЗІЗ залежить від виду і класу робіт. Так при ремонтних і аварійних роботах застосовуються ЗІЗ короткочасного використання — ізолювальні костюми (пневмокостюми) шлангові чи з автономним джерелом живлення повітрям.

6 ШУМ, ІНФРАЗВУК, УЛЬТРАЗВУК ТА ВІБРАЦІЯ

6.1 Шум

Шум — це сукупність звуків різної частоти та інтенсивності, що заважають нормальній життєдіяльності людини.

Шум є однією з форм фізичного (хвильового) забруднення природного середовища, адаптація організмів до якого практично неможлива. Тому він належить до серйозних забруднювачів, які мають контролюватися й обмежуватися на основі спеціальних законів.

Види шкідливого шуму:

- 1) ударний (штампування, кування);
- 2) механічний (тертя, биття);
- 3) аеродинамічний (в апаратах і трубопроводах при великих швидкостях руху повітря).

Основні джерела шкідливого шуму:

- 1) усі види транспорту, ліфти;
- 2) промислові об'єкти;
- 3) будівельні машини;
- 4) музичні інструменти, гучномовні пристрої, телевізори, радіоприймачі;
- 5) групи людей і окремі люди.

Рівень шуму вимірюється в одиницях, які характеризують ступінь звукового тиску — децибелах (дБ).

За характером негативного впливу на організм людини шум поділяється на:

- 1) **такий, що заважає** (перешкоджає мовному зв'язку) — від 50 до 70 дБ;
- 2) **підразнювальний** (викликає нервові напруження, зниження працездатності, загальну перевтому) — від 70 до 90 дБ;
- 3) **шкідливий** (порушує фізіологічні функції організму на тривалий час і викликає розвиток хронічних захворювань органів слуху та інших хвороб, що безпосередньо або опосередковано пов'язані із слуховим сприйняттям) — від 90 до 140 дБ;
- 4) **травмуючий** (різко порушує фізіологічні функції організму людини) — понад 140 дБ.

За часом та характером дії шуми поділяють на сталі, переривчасті, змінні, фонові та імпульсні (тривалістю менше секунди). За частотно-амплітудними параметрами розрізняють широкочастотні, тональні, низькочастотні (менше 350 Гц), середньочастотні (350...1000 Гц) і високочастотні (понад 1000 Гц) шуми. Чим вища тональність звуків (шуму), тим шкідливіші вони для органів слуху. Тому для шумів різних частот існують різні гранично допустимі норми. Так, низькочастотні шуми навіть до 100 дБ особливої шкоди слуху не завдають, а високочастотні є небезпечними вже при рівнях, більших за 75...80 дБ.

Негативний вплив шуму на організм людини може призвести до туговухості (невриту слухового нерву), або ж навіть до „шумової хвороби”.

Шумова хвороба — незворотне порушення діяльності різних систем людського організму (центральної нервової системи, вегетативної системи, серцево-судинної системи, кишково-шлункового тракту, ендокринної системи) внаслідок тривалої або систематичної дії шкідливого шуму. Шумова хвороба не виліковується.

Комплекс заходів, спрямованих на боротьбу із шумовим забрудненням:

- 1) технічні (усунення причин шуму, звукоізоляція);
- 2) архітектурні (під час будівництва за основу береться витягнута форма промислового приміщення, висотою 6÷7 м);
- 3) організаційні (вдосконалення та використання індивідуальних засобів захисту);

4) медико-профілактичні (медичні огляди, диспансерне спостереження, створення і використання кімнат психологічного розвантаження, організація санаторно-курортного лікування).

Способи зменшення рівня шумового забруднення включають в себе:

Комплекс заходів щодо зменшення шуму в джерелі його виникнення:

1) конструктивні (акустичне проектування шумних підприємств, озеленення території господарств і населених місць, розробка досконалих конструкцій двигунів машин і вузлів, зменшення навантаження та маси обертальних частин, застосування мало шумних підшипників, вдосконалення та використання індивідуальних засобів захисту – заглушок, антифонів, навушників, шумозахисних шоломів, протишумового одягу);

2) технологічні (удосконалення технологічних процесів виготовлення деталей, поліпшення якості складання вузлів, застосування обкатувальних навантажувальних стендів з вимірювальною апаратурою тощо);

3) експлуатаційні (виконання щомісячного технічного обслуговування та регулювання, збереження однакової стійкості з'єднувальних деталей, усунення перекосів, осьових люфтів, своєчасне регулювання та змащування з'єднувальних деталей).

Заходи боротьби із шумом на шляху його поширення:

1) раціональне розміщення джерел шуму відносно оператора машини;

2) дистанційне керування машинами та повна автоматизація процесів;

3) звукоізоляція (встановлення звукоізолюючих конструкцій, акустичних екранів);

4) звукопоглинання (встановлення звукопоглинаючих конструкцій і кожухів, застосування активних і реактивних глушників шуму, звукопоглинаючих облицювань, покриттів і мостів).

Боротьба із шумом та його наслідками за допомогою організаційних і медичних заходів:

1) встановлення раціонального режиму праці;

2) суміщення шумних і безшумних робіт;

3) приймання теплих душів і ванн;

4) забезпечення повноцінного сну та відпочинку, раціонального харчування працюючих;

5) здійснення медичного вибору за професійною придатністю;

6) проведення експертизи працездатності в умовах шуму.

6.2. Інфразвук

Звук — це механічні коливання повітря з частотою від 16 до 20 000 Гц, які сприймаються людиною за допомогою слухового аналізатора.

Інфразвук — звукові коливання з частотою менше 20 Гц. Інфразвук виникає під час багатьох природних явищ (землетрусів, ураганів, штормів,

виверження вулканів), а також при роботі багатьох машин та механізмів (компресорів, металообробного обладнання, електричних та механічних приводів машин та ін.), що здійснюють обертальні або зворотно-поступальні рухи з повторним циклом до 20 разів за секунду. Інфразвук аеродинамічного походження виникає при турбулентних процесах, в потоках газів та рідин.

Він поширюється на значно більші відстані ніж звичайний звук.

Інфразвук несприятливо впливає на весь організм людини, в т. ч. і на органи слуху, знижуючи слухову чутність на всіх частотах. Інфразвукові коливання сприймаються як фізичне навантаження, в результаті якого виникає втома, головний біль, запаморочення, порушується діяльність вестибулярного апарату, знижується гострота зору та слуху, порушується периферійний кровообіг, виникає відчуття страху і т. ін. Важкість впливу залежить від діапазону частот, рівня звукового тиску та тривалості.

Низькочастотні коливання з рівнем інфразвукового тиску, що перевищує 150 дБ, людина не в змозі перенести. Особливо несприятливі наслідки викликають інфразвукові коливання з частотою 2..15 Гц у зв'язку з виникненням резонансних явищ в організмі людини. Особливо небезпечною є частота 7 Гц, тому що вона може збігатися з ритмом біотоків мозку.

Порогові значення дії інфразвуку:

- 1) порогом безпеки є рівень інфразвуку 90 дБ;
- 2) межа витривалості — 140...155 дБ (за умови тривалого впливу в організмі людини з'являються психофізіологічні відхилення від нормального стану, які дуже важко вилікувати);
- 3) порогом потенційної небезпеки для життя людини є інфразвуки інтенсивністю 155...180 дБ;
- 4) поріг небезпеки смерті — 180...190 дБ (призводить до смерті навіть під час короткочасного впливу).

6.3 Ультразвук

Ультразвук — звукові коливання з частотою понад 20 000 Гц.

При розповсюдженні в різних середовищах ультразвукові хвилі поглинаються тим швидше, чим вища їх частота. Поглинання ультразвуку супроводжується нагріванням середовища. Деякі тварини (летючі миші, дельфіни) генерують і сприймають ультразвук для локації оточуючого середовища. Ультразвук використовується в процесах металообробки, в ультразвукових установках, з метою отримання емульсій, сушіння, очищення, зварювання, дефектоскопії, навігації, підводного зв'язку, в медицині для лікування та діагностики.

Низькочастотний ультразвук діє на весь організм людини, зокрема на вестибулярний апарат. Навіть невеликі дози ультразвукового опромінювання за умови тривалого і багаторазового повторюваного впливу викликають у людини слабкість, сонливість, зниження працездатності. Тривала, систематична дія ультразвуку, що поширюється через повітря, викликає

функціональні зміни діяльності нервової, серцево-судинної та ендокринної систем, слухового та вестибулярного аналізаторів, зміни властивостей та складу крові. Дія ультразвуку викликає вегето-судинну дистонію, головний біль. Контактна дія високочастотного ультразвуку призводить до порушення капілярного кровообігу в кистях рук, зниження больової чутливості, захворювань нервової системи.

Ультразвук з рівнем звукового тиску 80-90 дБ має стимулюючий вплив, діє як мікромасаж, але при понад 120 дБ впливає на людину катастрофічно.

6.4. Вібрація

Вібрація — це механічні коливання твердих тіл, частин апаратів, машин, устаткування, споруд, що сприймаються організмом людини як струс (частота коливань від 0,01 до 500 Гц). Джерелами вібрації є виробниче обладнання, транспорт, будівельні машини.

Основними параметрами, що характеризують вібрацію, є: частота (Гц); амплітуда зсуву A (м) (розмір найбільшого відхилення точки, що коливається, від положення рівноваги); коливальна швидкість v (м/с); коливальне прискорення a (м/с²).

За способом впливу на людину вібрація поділяється на:

- 1) **загальну вібрацію** (вібрацію робочих місць), яка передається всьому тілу людини через опорні поверхні (підлогу, сидіння, робочий майданчик);
- 2) **локальну вібрацію** (місцеву вібрацію), яка діє на окремі ділянки тіла, в першу чергу кінцівки (коливаннями інструмента або устаткування).

Тривалі вібрації завдають великої шкоди здоров'ю — від сильної втоми й не дуже значних змін багатьох функцій організму до зміщення та зменшення органів, струсу мозку, деформації або розриву тканин та клітин окремих органів, порушення роботи центральної та вегетативної нервових систем, шлунково-кишкового тракту, вестибулярного та опорно-рухового апарату, серцево-судинної системи та статевих органів, деформації м'язів і кісток, порушення чутливості шкіри, периферійного кровообігу тощо.

Низькочастотна вібрація (0,01...16 Гц) дуже негативно впливає на процеси обміну речовин в організмі людини: змінює вуглеводний обмін, біохімічні показники крові, що призводить до порушення білкового, ферментативного, вітамінного та холестеринного обмінів.

Найбільш небезпечною для внутрішніх органів людини є загальна вібрація з частотою від 1 до 250 Гц, оскільки вона може збігатись з їх власною частотою коливань. В результаті цього може виникнути резонанс, що призведе до значних переміщень і механічних ушкоджень внутрішніх органів. Для голови негативною є вібрація з частотою 1...20 Гц. Для грудей, діафрагми та живота резонансними є частоти 3...4 Гц. Для серця — 5...6 Гц. Вібрація з частотою 60...90 Гц викликає серйозні розлади зорового сприйняття (резонанс очних яблук). На центральну нервову систему дуже негативно впливає вібрація з частотою 200...250 Гц.

Вплив вібрації протягом тривалого часу поряд з впливом інших несприятливих виробничих факторів викликає **вібраційну хворобу**. Найбільша небезпека розвитку вібраційної хвороби виникає при впливі вібрації з амплітудою коливань 0,101...0,3 мм та частотою 16...250 Гц.

Форми вібраційної хвороби, викликані локальною та загальною вібрацією, різні. Найбільш поширена віброхвороба, викликана впливом локальної вібрації.

Ця форма віброхвороби характеризується ураженням нервово-м'язової та опорно-рухової системи і менш вираженими змінами судинної системи. Судинні розлади проявляються через порушення периферійного кровообігу, зміни тонуусу капілярів. Це спричинює судоми судин, котрі починаються з пальців і поширюються на всю кисть, передпліччя. Судоми досягають судин серця, порушується постачання кінцівок кров'ю. Локальна вібрація, впливаючи на нервові закінчення, м'язи та кісткові тканини, зумовлює зниження чутливості шкіри, скостеніння сухожиль м'язів, відкладення солей в суглобах пальців та кистей.

Зовнішньою ознакою цих явищ є побіління пальців рук. Під впливом вібраційної хвороби виникає ниючий біль у верхніх кінцівках, котрий відчувається переважно вночі та під час відпочинку. Симптом віброхвороби — розлад чутливості, особливо вібраційної, больової та температурної. Локальна вібрація впливає на осіб, котрі працюють з ручним механізованим інструментом.

Загальна вібрація викликає віброхворобу у водіїв транспортних засобів та операторів транспортно-технологічних машин та агрегатів. Основний симптом цієї форми віброхвороби — **вестибулопатія**, ознаками котрої є запаморочення, головний біль, гіпергідроз.

Встановлено, що з віком ризик захворіти на вібраційну хворобу зростає незалежно від пов'язаної з впливом локальної вібрації.

Методи боротьби з вібрацією:

- 1) вплив на джерело збудження вібраційних коливань шляхом зниження або ліквідації збуджувальних сил;
- 2) використання конструкційних матеріалів з великим коефіцієнтом тертя, нанесення на віброуючі поверхні шару пружно-в'язкого покриття;
- 3) використання вібропоглинаючих матеріалів;
- 4) введення у коливну систему додаткової маси або збільшення жорсткості системи (динамічне гасіння);
- 5) використання пружинних опор та основ;
- 6) використання індивідуальних засобів захисту (віброгасячих рукавиць, віброгасячих жилетів, килимків);
- 7) архітектурно-планувальні рішення, що передбачають раціональне розміщення технологічного устаткування, машин і механізмів.

7 ПОВІТРЯ РОБОЧОЇ ЗОНИ

7.1 Вплив параметрів мікроклімату на організм людини

Суттєвий вплив на стан організму працівника, його працездатність здійснює *мікроклімат* (метеорологічні умови) у виробничих приміщеннях, під яким розуміють умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням.

Мікроклімат або метеорологічні умови виробничих приміщень визначаються за такими параметрами:

- 1) температурою повітря в приміщенні, °С;
- 2) відносною вологістю повітря, %;
- 3) рухливістю повітря, м/с;
- 4) інтенсивністю теплового (інфрачервоного) випромінювання, Вт/м².

Всі ці параметри поодино, а також у комплексі впливають на фізіологічну функцію організму — його терморегуляцію і визначають самопочуття. Температура людського тіла повинна залишатися постійною у межах 36-37°С незалежно від умов праці.

Терморегуляцією називається властивість організму людини підтримувати тепловий баланс із навколишнім середовищем.

При зміні зовнішніх умов середовища терморегуляція в організмі людини відбувається за рахунок посилення або послаблення фізіологічних процесів, що обумовлюють теплоутворення в організмі, а також впливають на тепловіддачу тіла людини в оточуюче середовище.

Нормальне протікання фізіологічних процесів, а отже і хороше самопочуття можливе лише тоді, коли тепло, що виділяється організмом людини, постійно відводиться в навколишнє середовище. Мікрокліматичні умови, за яких це має місце вважаються найкращими. Кількість тепла, що утворюється в організмі людини залежить від фізичних навантажень, а рівень тепловіддачі — від мікрокліматичних умов, головним чином, температури повітря.

Віддача тепла організмом людини в навколишнє середовище здійснюється трьома основними способами (шляхами): конвекцією, випромінюванням та випаровуванням вологи з поверхні шкіри.

При температурі повітря нижчої за температуру шкіри людини втрати тепла організмом відбуваються, переважно, за рахунок конвекційного і радіаційного переносу тепла. Якщо температура поверхні тіла дорівнює температурі оточуючого повітря або вища за неї, то тепловтрати тіла відбуваються лише за рахунок випаровування вологи.

Разом з потом організм втрачає воду, вітаміни, мінеральні солі, внаслідок чого він обезводнюється, порушується обмін речовин.

Вологість повітря істотно впливає на віддачу тепла випаровуванням.

Через високу вологість (більше 75 %) випаровування утруднюється і віддача тепла зменшується. Зниження вологості покращує процес тепловіддачі випаровуванням. Однак надто низька вологість (менше 25 %) викликає висихання слизових оболонок верхніх дихальних шляхів та погіршує їх захисні функції.

На конвективний теплоперенос впливає різниця між температурою шкіри людини і оточуючого людину повітря, а також стан шкіри та швидкість переміщення повітря вздовж поверхні шкіри, тобто рухливість повітря.

Людина відчуває дію повітря вже *при швидкості руху 0,1 м/с*. Переміщуючись вздовж шкіри людини, повітря здуває насичений водяною парою і перегрітий шар повітря, що обволікає людину, і тим самим сприяє покращенню самопочуття. При великих швидкостях повітря і низькій його температурі зростають втрати тепла конвекцією, що веде до переохолодження організму людини. Різкі коливання температури в приміщенні, яке продувається холодним повітрям (протяг), значно порушують терморегуляцію організму і можуть викликати простудні захворювання.

У жарких виробничих приміщеннях при температурі рухомого повітря до 35°C рух повітря сприяє збільшенню віддачі тепла організмом. З підвищенням температури рухоме гаряче повітря саме буде віддавати своє тепло тілу людини, викликаючи його нагрівання.

Радіаційний тепловий потік відводить тепло від тіла людини, якщо температура шкіри людини вища за температуру поверхонь обладнання і стін приміщення де працює людина, і нагріває тіло людини, якщо температура цих поверхонь вища за температуру шкіри людини.

Променева енергія не поглинається оточуючим повітрям, а перетворюється в теплову енергію в поверхневих шарах опроміненого тіла. Потік теплових випромінювань складається, головним чином, із інфрачервоних променів.

Передача тепла тепловою радіацією (тепловипромінюванням) залежить від температури поверхні та ступенем її чорноти: темні шорсткі поверхні випромінюють тепла більше ніж гладкі блискучі. Від температури повітря передача теплоти випромінюванням не залежить.

Інтенсивність праці (важкість праці) обумовлюється теплотворенням в організмі людини.

Нормальне теплове самопочуття людини виникає при умові, що тепловиділення повністю сприймаються оточуючим середовищем, тобто має місце тепловий баланс.

Здатність організму людини змінювати температуру шкіри (під одягом її середня температура 30...34°C, а на окремих відкритих ділянках вона може знижуватись до 20°C і нижче), а також зволожуватися за рахунок дії потових

залоз, забезпечує регулювання теплообміну між тілом людини і оточуючим середовищем. Ця здатність організму і є терморегуляцією.

При температурі повітря більше 30°C порушується терморегуляція організму, що може привести до його перегріву. Підвищується температура тіла, настає слабкість, головний біль, шум у голові. Як наслідок, може статися тепловий удар якщо роботи проводяться на ділянці, що опромінюється сонцем, або іншим джерелом тепла.

Можливості організму пристосовуватись до метеорологічних умов значні, однак не безмежні. Верхньою межею терморегуляції людини, що знаходиться у стані спокою, прийнято вважати +31°C при відносній вологості 85 % або +40°C при відносній вологості 30 %. При виконанні фізичної роботи ця межа значно нижча.

7.2 Гігієнічне нормування параметрів повітря робочої зони

Основними нормативними документами, що регламентують параметри мікроклімату виробничих приміщень є ДСН 3.3.6.042-99 та ГОСТ 12.1.005-88.

Вказані параметри нормуються для *робочої зони* — визначеного простору, в якому знаходяться робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників. В основу принципів нормування параметрів мікроклімату покладена диференційна оцінка оптимальних та допустимих метеорологічних умов у робочій зоні в залежності від категорії робіт, періоду року та виду робочих місць.

Оптимальні мікрокліматичні умови — це такі параметри мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують нормальний тепловий стан організму без напруги і порушення механізмів терморегуляції.

Вони створюють відчуття теплового комфорту і забезпечують передумови для високого рівня працездатності. Нормуються в залежності від категорії робіт за важкістю та періоду року.

При нормуванні мікроклімату календарний рік поділяється на два періоди:

- 1) холодний період — тоді, коли середньодобова температура на відкритому повітрі нижча за +10°C;
- 2) теплий період — коли середньодобова температура зовні приміщення становить +10°C і вище.

Оптимальні норми мікроклімату застосовуються для приміщень, де праця людей не пов'язана з застосуванням обладнання, що потребує великих енергетичних витрат, або випромінюючих значні теплові потоки.

Оптимальні параметри мікроклімату повинні підтримуватись в приміщеннях, пов'язаних з виконанням нервово-емоційних робіт, що потребують підвищеної уваги (диспетчерські, приміщення де працюють з комп'ютерами, кабінети діагностики, пульти управління технологічними процесами, хімічні лабораторії, бухгалтерії, конструкторські бюро та ін.).

Допустимі мікрокліматичні умови — це такі показники мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину можуть призвести до дискомфортного тепlopочуття, що обумовлюється напруженням механізмів терморегуляції, і не виходить за межі фізіологічних можливостей організму людини. При цьому може виникнути деяке зниження працездатності, але пошкодження або порушення здоров'я у людини це не викликає (див таблицю).

Допустимі величини параметрів мікрокліматичних умов встановлюються у випадках, коли на робочих місцях не можна забезпечити оптимальних умов мікроклімату за технологічними вимогами виробництва, технічною недосяжністю та економічно обґрунтованою недоцільністю.

Допустимі норми мікроклімату застосовуються в приміщеннях, де теплові надлишки перевищують 23 Дж/(м³·с). В приміщеннях зі значними надлишками явного тепла, де на кожного працюючого припадає від 50 до 100 м² площі підлоги дозволяється зниження температури повітря проти норми в зоні поза постійними робочими місцями до +12°C — для легких робіт, до +10°C — для робіт середньої важкості і до +8°C — для важких робіт.

Якщо на кожного працюючого припадає більше 100 м² площі підлоги, то нормативна температура, відносна вологість і швидкість руху повітря забезпечуються тільки на постійних робочих місцях.

Інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь технологічного устаткування, обладнання, освітлювальних приладів, інсоляції від зашкленних огорожень на постійних і непостійних робочих місцях не повинна перевищувати:

- 1) 35 Вт/м², при опроміненні 50 % і більше поверхні тіла людини;
- 2) 70 Вт/м², при опроміненні від 25 % до 50 % поверхні тіла людини;
- 3) 100 Вт/м², при опроміненні не більше 25 % поверхні тіла людини.

Інтенсивність опромінювання робітників від відкритих джерел тепла (відкрите полум'я) не повинно перевищувати 140 Вт/м² при опроміненні не більше 25 % поверхні тіла. При цьому обов'язкове застосування засобів індивідуального захисту, в тому числі обличчя та очей.

Низькі температури при праці на відкритому повітрі взимку негативно впливають на стан людини. Граничні температури, нижче яких не можуть виконуватися роботи на відкритому повітрі, обумовлені можливостями механізму терморегуляції людини. Так при температурі повітря до мінус 25°C іде охолодження відкритих поверхонь тіла і зниження чутливості на дотик кінцівок людини.

Періодичний обігрів поновлює працездатність. При температурах від мінус 25 до мінус 30°C навіть періодичний обігрів не відновлює працездатність (дотикову чутливість кінцівок). Праця при таких низьких температурах протягом зміни призводить до різко вираженого переохолодження організму. Праця при температурах мінус 30...40°C і нижче при десятихвилинному обігріві через кожну годину призводить до стійкого

зниження температури всього тіла і тактильної (дотикової) чутливості пальців рук і ніг, підвищенням артеріального тиску, почастишання пульсу.

Для того щоб визначити, чи відповідає повітряне середовище данного приміщення встановленим нормам, необхідно кількісно оцінити кожний з його параметрів.

Температуру вимірюють ртутними чи спиртовими термометрами. В приміщеннях зі значними тепловими випромінюваннями використовують парий термометр, що складається з двох термометрів (із зачорненим та посрібленим резервуаром). Для неперервної реєстрації температури навколишнього повітряного середовища застосовують самозаписувальні прилади — термографи. Температуру повітря вимірюють у кількох точках робочої зони, як правило на рівні 1,3...1,5 м від підлоги в різний час.

На тих робочих місцях, де температура повітря біля підлоги помітно відрізняється від температури повітря верхньої зони приміщення, вона вимірюється й на рівні ніг (0,2...0,3 м від підлоги).

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

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

Температура нагрітих поверхонь вимірюється за допомогою електротермометрів, термопар та інших контактних приладів.

Для **вимірювання інтенсивності теплового опромінення** використовують актинометри, термостовбці, спеціальні радіометри.

7.3 Загальні заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату

Найбільш частими причинами відхилення параметрів мікроклімату від нормативних є надходження надлишкового тепла в повітря виробничого приміщення, або водяної пари від працюючого обладнання чи інших джерел випаровування.

Нормалізація параметрів мікроклімату здійснюється за допомогою комплексу заходів та засобів колективного захисту, які включають будівельно-планувальні, організаційно-технологічні, санітарно-гігієнічні, технічні та інші. Для профілактики перегрівань та переохолоджень робітників використовуються засоби індивідуального захисту.

Удосконалення технологічних процесів та устаткування. Впровадження нових технологій та устаткування, які не пов'язані з необхідністю

проведення робіт в умовах інтенсивного нагріву дають можливість зменшити виділення тепла у виробничі приміщення. Наприклад, заміна гарячого способу обробки металу — холодним, нагрів полум'ям — індуктивним, горнових печей — тунельними тощо.

Раціональне розміщення технологічного устаткування. Основні джерела теплоти бажано розміщувати безпосередньо під аераційним ліхтарем, біля зовнішніх стін будівлі й в один ряд на такій відстані один від одного, щоб теплові потоки від них не перехрещувались на робочих місцях.

Для охолодження гарячих виробів необхідно передбачити окремі приміщення. Найкращим рішенням є розміщення обладнання, що виділяє тепло в ізольованих приміщеннях або на відкритих майданчиках.

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

Раціональна вентиляція, опалення та кондиціонування повітря. Вони є найбільш поширеними способами нормалізації мікроклімату у виробничих приміщеннях. Так зване повітряне та водоповітряне душення широко використовується для запобігання перегрівання робітників у гарячих цехах.

Забезпечити нормальні теплові умови в холодний період року в надтогабаритних та полегшених промислових будівлях дуже важко і економічно недоцільно. Найбільш раціональним варіантом у цьому випадку є застосування променистого нагрівання постійних робочих місць та окремих дільниць.

Захист від протягів досягається шляхом щільного закривання вікон, дверей та інших отворів, а також влаштування повітряних і повітряно-теплових завіс на дверях і воротах.

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

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

Застосування теплоізоляції устаткування та захисних екранів. Як теплоізоляційні матеріали широко використовуються: азбест, азбоцемент, мінеральна вата, склотканина, керамзит, пінопласт та ін.

На виробництві застосовують також захисні екрани для огороження джерел теплового випромінювання від робочих місць.

За принципом дії теплозахисні екрани поділяються на:

- 1) тепловідбивні (поліровані або покриті білою фарбою металеві листи, загартоване скло з плівковим покриттям, металізовані тканини, плівковий матеріал);
- 2) теплопоглинальні (металеві листи та коробки з теплоізоляцією, загартоване силікатне органічне скло та ін.);
- 3) тепловідвідні (водяні завіси та металеві листи або сітки, з яких стікає вода);
- 4) комбіновані.

Використання засобів індивідуального захисту. Важливе значення для профілактики перегрівання мають індивідуальні засоби захисту. Спецодяг повинен бути повітро- та вологопроникним (бавовняним, з льону, грубововняного сукна), мати зручний покрій. Для роботи в екстремальних умовах (наприклад, при пожежі) застосовують спеціальні костюми з металізованої тканини. Для захисту голови від теплового опромінювання застосовують дюралеві, фіброві каски, повстяні капелюхи; очей — окуляри (темні, або з прозорим шаром металу); обличчя — маски з відкидним прозорим екраном.

Захист від дії зниженої температури досягається використанням теплового спецодягу, а під час опадів — плащів та гумових чобіт.

В приміщеннях, де є можливість ураження людини електричним струмом і температура повітря досягає 30°C і вище (приміщення особливо небезпечні і підвищеної небезпеки по класифікації Правил будови електроустановок), температура на поверхні теплоізоляції не допускається більше 45°C. З точки зору техніки безпеки, щоб уникнути опіків людини, температура гарячих поверхонь у виробничій зоні дії працюючих не повинна перевищувати 45°C.

Для зменшення вологості в виробничих приміщеннях слід уникати технологічних процесів, де є відкриті поверхні рідин з яких вона випаровується.

Технологічне обладнання повинно бути герметизоване, а для видалення пари — обладнане витяжками. Як засіб видалення вологи із повітря приміщення використовується вентиляція. В приміщеннях, де діють оптимальні норми мікроклімату, слід встановлювати апарати для кондиціонування повітря.

7.4 Призначення та класифікація систем вентиляції

Під вентиляцією розуміють 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.

Основне завдання вентиляції — вилучити із приміщення забруднене, вологе або нагріте повітря та подати чисте свіже повітря.

Вентиляція класифікується за такими ознаками:

1) за способом переміщення повітря — природна, штучна (механічна) та суміщена (природна та штучна одночасно);

2) за напрямком потоку повітря — припливна, витяжна, припливно-витяжна;

3) за місцем дії — загальнообмінна, місцева, комбінована;

4) за призначенням — робоча, аварійна.

Припливна вентиляція слугує для подачі чистого повітря ззовні у приміщення. При витяжній вентиляції повітря вилучається з приміщення, а зовнішнє надходить через вікна, двері, нещільності будівельних конструкцій.

Припливно-витяжна вентиляція поєднує першу й другу.

Загальнообмінна вентиляція підтримує нормальне повітряне середовище у всьому об'ємі робочої зони виробничого приміщення. За допомогою місцевої вентиляції шкідливі виділення вилучаються або розчиняються шляхом припливу чистого повітря безпосередньо у місцях їх утворення.

Комбінована вентиляція поєднує загальнообмінну та місцеву.

Аварійну вентиляцію влаштовують у тих виробничих приміщеннях, в яких можуть статися аварії з виділенням значної кількості шкідливих речовин, а також коли при виході з ладу робочої вентиляції в повітрі можуть утворюватись небезпечні для життя працівників або вибухонебезпечні концентрації. Аварійна вентиляція, як правило, проектується витяжною.

7.4.1 Природна вентиляція

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

Природна вентиляція може бути неорганізованою і організованою.

При неорганізованій вентиляції невідомі об'єми повітря, що надходять та вилучаються із приміщення, а сам повітрообмін залежить від випадкових чинників (напрямку та сили вітру, температури зовнішнього та внутрішнього повітря). Неорганізована природна вентиляція включає: інфільтрацію — просочування повітря через нещільності у вікнах, дверях, перекриттях тощо; та провітрювання, що здійснюється при відкриванні вікон та квартир.

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

У виробничих приміщеннях внаслідок надходження тепла від устаткування, нагрітих матеріалів та речовин, людей, температура повітря як в теплий, так і в холодний періоди року, зазвичай, вища від температури зовнішнього повітря. Середній тиск повітря в приміщенні практично дорівнює тиску зовнішнього повітря, однак рівність тисків спостерігається в певній горизонтальній площині, що знаходиться приблизно посередині висоти приміщення і називається площиною рівних тисків.

Для збільшення природної тяги за рахунок енергії вітру над витяжними каналами встановлюють спеціальні насадки, які отримали назву дефлекторів. Дія дефлектора базується на тому, що при його обтіканні вітром приблизно на 5/7 поверхні насадки утворюється розрідження, внаслідок чого у витяжному каналі збільшується тяга. Дефлектори необхідно розташовувати на найвищих ділянках покрівлі, вище гребеня даху в зоні ефективної дії вітру.

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

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

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

7.4.2. Штучна вентиляція

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

При штучній вентиляції повітрообмін здійснюється внаслідок різниці тисків, що створюється вентилятором. Вона застосовується в тих випадках, коли тепловиділення у виробничому приміщенні недостатні для постійного (протягом року) використання аерації, або коли кількість чи токсичність шкідливих речовин, які виділяються у повітря приміщення є такою, що

виникає необхідність постійного повітрообміну незалежно від метеорологічних умов навколишнього середовища.

Механічна вентиляція може бути робочою або аварійною.

Аварійна механічна вентиляція повинна передбачатися у виробничих приміщеннях, де можливе раптове надходження у повітря значної кількості шкідливих чи вибухонебезпечних речовин. Вона повинна вмикатись автоматично при досягненні граничної концентрації небезпечних виділень і забезпечувати швидке їх вилучення із приміщення. Як правило, аварійна вентиляція повинна забезпечувати 8...12-кратний повітрообмін за годину в приміщенні.

7.5 Кондиціонування повітря робочої зони

Кондиціонування повітря — це створення та автоматичне підтримування в приміщенні заданих або таких, що змінюються за певною програмою метеорологічних умов, які є найбільш сприятливими для працівників чи для нормального протікання технологічного процесу.

Кондиціонування повітря може бути повним та неповним.

Повне кондиціонування повітря передбачає регулювання температури, вологості, швидкості руху повітря, а також можливість його додаткового оброблення (очищення від пилу, дезінфекції, дезодорації, озонування). При неповному кондиціонуванні регулюється лише частина параметрів повітря.

Кондиціонування повітря здійснюється кондиціонерами, які підрозділяються на центральні та місцеві.

Центральні кондиціонери призначені для обслуговування великих за розмірами приміщень. Оброблення повітря проводиться в одному центрі, що розташований поза приміщеннями, в яких здійснюється кондиціонування і зв'язаного з останніми каналами для подачі та рециркуляції повітря.

Місцеві кондиціонери мають малу продуктивність і встановлюються безпосередньо в невеликих приміщеннях. Такі кондиціонери, зазвичай, працюють на зовнішньому повітрі за, так званою, припливною схемою.

7.6 Системи опалення

Системи опалення являють собою комплекс елементів, необхідних для нагрівання приміщень у холодний період року.

До основних елементів систем опалення належать джерела тепла, теплопроводи, нагрівальні прилади (радіатори). Теплоносіями можуть бути нагріта вода, пара чи повітря.

Системи опалення поділяють на місцеві та центральні.

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

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

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

Водяне опалення низького тиску відповідає основним санітарно-гігієнічним вимогам і тому широко використовується на багатьох підприємствах різних галузей промисловості.

Основні переваги системи водяного опалення:

- 1) рівномірне нагрівання приміщення;
- 2) можливість централізованого регулювання температури теплоносія (води)
- 3) відсутність запаху гару, при осіданні пилу на радіатори;
- 4) підтримання відносної вологості повітря на відповідному рівні (повітря не пересушується);
- 5) виключення опіків від нагрівальних приладів;
- 6) пожежна безпека.

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

Парове опалення має низку санітарно-гігієнічних недоліків. Зокрема, внаслідок перегрівання повітря знижується його відносна вологість, а органічний пил, що осідає на нагрівальних приладах, підгоряє і створює запах гару.

Окрім того, існує небезпека пожеж та опіків. Враховуючи вищевказані недоліки не допускається застосування парового опалення в пожежонебезпечних приміщеннях та приміщеннях зі значним виділенням органічного пилу.

Панельне опалення доцільно застосовувати в адміністративно-побутових приміщеннях. Воно діє завдяки віддачі тепла від будівельних конструкцій, в яких вмонтовані спеціальні нагрівальні прилади (труби, по яких циркулює вода) або електронагрівальні елементи.

До переваг системи панельного опалення належать:

- 1) рівномірний нагрів та постійність температури і вологості повітря в приміщенні;
- 2) економія виробничої площі за рахунок відсутності винесених нагрівальних приладів;
- 3) можливість використання в літній період для охолодження приміщень, пропускаючи холодну воду через систему.

Основні недоліки системи панельного опалення — відносно високі початкові витрати при встановленні та важкість ремонту при експлуатації.

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

Основні переваги системи центрального повітряного опалення:

- 1) швидкий тепловий ефект в приміщенні при вмиканні системи;
- 2) відсутність у приміщенні нагрівальних приладів;
- 3) можливість використання в літній період для охолодження та вентиляції приміщень;
- 4) економічність, особливо, якщо це опалення суміщене із загальнообмінною вентиляцією.

При виборі системи опалення підприємств, що проектуються чи реконструюються необхідно враховувати санітарно-гігієнічні, виробничі, експлуатаційні та економічні чинники.

Досить ефективною є комбінована система опалення — центральне повітряне опалення, суміщене із загальнообмінною вентиляцією та водяне низького тиску.

7.7 Освітлення виробничих приміщень

Серед чинників зовнішнього середовища, що впливають на організм людини в процесі праці, світло займає одне з перших місць. Майже 90 % всієї інформації про довкілля людина одержує через органи зору.

Світло є не тільки важливою умовою роботи зорового аналізатора, але є й біологічним фактором розвитку організму людини в цілому. Для людини день і ніч, світло і темрява визначають біологічний ритм — бадьорість та сон. Недостатня освітленість, або її надмірна кількість, знижує рівень збудженості центральної нервової системи і активність усіх життєвих процесів.

За своєю природою світло — це видиме випромінювання електромагнітних хвиль довжиною від 380 до 780 нм (1 нм дорівнює 10⁻⁹ м). Видиме світло (біле) є складовою цілого ряду кольорів, які залежать від довжини електромагнітних хвиль: фіолетовий 380...450 нм; синій 450...510 нм; зелений 510...575 нм; жовтий 575...620 нм; червоний 620...750 нм. Випромінювання з довжиною хвилі більше 780 нм називають інфрачервоним, менше 380 нм — ультрафіолетовим.

Під час здійснення будь-якої трудової діяльності втомлюваність очей, в основному, залежить від напруженості процесів, що супроводжують зорове сприйняття. До таких процесів належать зорова адаптація, акомодация та конвергенція.

Зорова адаптація — пристосування ока до зміни умов освітлення (рівня освітленості).

Зорова акомодация — пристосування ока до зрозумілого бачення предметів, що знаходяться від нього на неоднаковій відстані, за рахунок зміни кривизни кришталика.

Конвергенція — здатність ока при розгляданні близьких предметів займати положення, при якому зорові осі обох очей перетинаються на предметі.

Раціональне освітлення є важливим фактором загальної культури виробництва. Неможливо забезпечити чистоту та порядок у приміщенні, в якому напівтемрява, світильники брудні або в занедбаному стані.

Світло впливає не лише на функцію органів зору, а й на діяльність організму в цілому. При поганому освітленні людина швидко втомлюється, працює менш продуктивно, зростає потенційна небезпека помилкових дій і нещасних випадків. Погане освітлення може призвести до професійних захворювань, наприклад, робоча мнопія (короткозорість, спазм акомодатції).

Надмірна яскравість джерел світла може спричинити головний біль, різь в очах, розлад гостроти зору, тимчасове або постійне засліплення. Тривала робота при надмірній освітленості може призвести до світлобоязні-підвищеної чутливості очей до світла.

Постійне переведення погляду з достатньо освітленого предмета на погано освітлений і навпаки викликає таке професійне захворювання як **астигматизм**.

Для створення оптимальних умов зорової роботи слід враховувати не лише 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% (при тій же потужності джерел світла), різкість тіней зменшується, покращується рівномірність освітлення. Нерівномірність освітлення та неоднакова яскравість навколишніх предметів призводять до частоті 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.

Для створення сприятливих умов зорової роботи, які б виключали швидко втомлюваність очей, виникнення професійних захворювань, нещасних випадків і сприяли підвищенню продуктивності праці та якості продукції, виробниче освітлення повинно відповідати наступним вимогам:

- 1) створювати на робочій поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи і не є нижчою за встановлені норми;
- 2) забезпечити достатню рівномірність та постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях, щоб уникнути частоті переадаптації органів зору;
- 3) не створювати засліплювальної дії як від самих джерел освітлення, так і від інших предметів, що знаходяться в полі зору;
- 4) не створювати на робочій поверхні різких та глибоких тіней (особливо рухомих);
- 5) повинен бути достатній для розрізнення деталей контраст поверхонь, що освітлюються;

б) не створювати небезпечних та шкідливих виробничих чинників (шум, теплові випромінювання, небезпека ураження струмом, пожежо- та вибухонебезпеки світильників);

7) повинно бути надійним і простим в експлуатації, економічним та естетичним.

7.7.1 Види виробничого освітлення

Залежно від джерела світла виробниче освітлення може бути:

1. природним, що створюється прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу, які потрапляють у виробниче приміщення через світлові прорізи в зовнішніх відгороджувачих конструкціях;

2. штучним, що 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;

3. сполученим (суміщеним), при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

Природне освітлення поділяється на:

1) бокове (одно- або двостороннє), що здійснюється через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах;

2) верхнє, здійснюване через ліхтарі та отвори в дахах і перекриттях;

3) комбіноване - поєднання верхнього та бокового освітлення.

Штучне освітлення може бути загальним, місцевим та комбінованим.

Загальним називають освітлення, при якому світильники розміщуються у верхній зоні приміщення (не нижче 2,5 м над підлогою) рівномірно (загальне рівномірне освітлення) або з врахуванням розташування робочих місць (загальне локалізоване освітлення).

Місьцеве штучне освітлення створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосередньо на робочих місцях. Застосування лише місцевого освітлення не допускається з огляду на небезпеку виробничого травматизму та професійних захворювань.

Комбіноване штучне освітлення складається із загального та місцевого.

Його доцільно застосовувати при роботах високої точності, а також, якщо необхідно створити певний або змінний в процесі роботи напрямок світла.

За функціональним призначенням штучне освітлення поділяється на робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне, чергове.

Робоче штучне освітлення призначене для забезпечення виробничого процесу, переміщення людей, руху транспорту і є обов'язковим для всіх виробничих приміщень.

Аварійне штучне освітлення використовується для продовження роботи у випадках, коли раптове вимкнення робочого освітлення та пов'язане з ним порушення нормального обслуговування обладнання може викликати вибух, пожежу, отруєння людей, порушення технологічного процесу тощо. Мінімальна освітленість робочих поверхонь при аварійному освітленні повинна складати 5 % від нормованої освітленості робочого освітлення, але не менше 2 лк.

Евакуаційне штучне освітлення призначене для забезпечення евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Його необхідно влаштовувати: в місцях, небезпечних для проходу людей; в приміщеннях допоміжних будівель, де можуть одночасно знаходитись більше 100 чоловік; у проходах; на сходових клітках; у виробничих приміщеннях, в яких працює більше 50 чоловік. Мінімальна освітленість на підлозі основних проходів та на сходах при евакуаційному освітленні повинна бути не менше 0,5 лк, а на відкритих майданчиках — не менше 0,2лк.

Охоронне штучне освітлення влаштовується вздовж меж території, яка охороняється в нічний час спеціальним персоналом. Найменша освітленість повинна бути 0,5 лк на рівні землі.

Чергове штучне освітлення передбачається у неробочий час, при цьому, як правило, використовують частину світильників інших видів штучного освітлення.

7.7.1.1 Природне освітлення

Природне освітлення має важливе фізіолого-гігієнічне значення для працюючих. Воно сприятливо впливає на органи зору, стимулює фізіологічні процеси, підвищує обмін речовин та покращує розвиток організму в цілому. Сонячне випромінювання зігріває та знезаражує повітря, очищуючи його від збудників багатьох хвороб (наприклад, вірусу грипу). Окрім того, природне світло має і психологічну дію, створюючи в приміщенні для працівників відчуття безпосереднього зв'язку з довкіллям.

Природному освітленню властиві й недоліки: воно непостійне в різні періоди доби та року, в різну погоду; нерівномірно розподіляється по площі виробничого приміщення; при незадовільній його організації може викликати засліплення органів зору.

На рівень освітленості приміщення при природному освітленні впливають наступні чинники: світловий клімат; площа та орієнтація світлових отворів; ступінь чистоти скла в світлових отворах; пофарбування стін та стелі приміщення; глибина приміщення; наявність предметів, що заступають вікно як із середини, так і ззовні приміщення.

Оскільки природне освітлення непостійне впродовж дня, кількісна оцінка цього виду освітлення проводиться за відносним показником — коефіцієнтом природного освітлення (КПО):

$$КПО = (E_{вн} / E_{зовн}) 100 \%,$$

де $E_{вн}$ - освітленість у даній точці всередині приміщення;

$E_{зовн}$ - освітленість горизонтальної поверхні, що створюється в той самий час ззовні світлом повністю відкритого небосхилу.

Нормовані значення КПО визначаються «Будівельними нормами і правилами» (СНиП II-4-79).

В основі визначення КПО покладено розмір об'єкта розпізнавання. Розрахунок природного освітлення полягає у визначенні площі світлових отворів (вікон, ліхтарів) відповідного до нормованого значення КПО.

7.7.1.2 Штучне освітлення

Штучне освітлення передбачається у всіх виробничих та побутових приміщеннях, де недостатньо природного світла, а також для освітлення приміщень у темний період доби. При організації штучного освітлення необхідно забезпечити сприятливі гігієнічні умови для зорової роботи і одночасно врахувати економічні показники.

Найменша освітленість робочих поверхонь у виробничих приміщеннях регламентується СНиП II-4-79 і визначається, в основному, характеристикою зорової роботи. Норми носять міжгалузевий характер. На їх основі, як правило, розробляють норми для окремих галузей промисловості.

В СНиП II-4-79 вісім розрядів зорової роботи, із яких перші шість характеризуються розмірами об'єкта розпізнавання. Для I-V розрядів, які окрім того мають ще й по чотири підрозряди (а, б, в, г), нормовані значення залежать не тільки від найменшого розміру об'єкта розпізнавання, але і від контрасту об'єкта з фоном та характеристики фону.

Найбільша нормована освітленість складає 5000 лк (розряд Ia), а найменша — 30 лк (розряд VIIIв).

Як джерела штучного освітлення широко використовуються 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 з 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. годин); переважання жовто-червоних променів у порівнянні з природним світлом; не придатні для роботи в умовах вібрації та ударів; висока температура нагрівання (до 140°C і вище), що робить їх пожежонебезпечними.

Лампи розжарювання використовують, як правило, для місцевого освітлення, а також освітлення приміщень з тимчасовим перебуванням людей.

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. годин, а температура нагрівання (люмінесцентні) — 30...60°C. Окрім того, газорозрядні лампи забезпечують світловий потік практично будь-якого спектра, шляхом підбирання відповідним чином інертних газів, парів металу, люмінофора.

Так, за спектральним складом видимого світла розрізняють люмінесцентні лампи: денного світла (ЛД), денного світла з покращеною передачею кольорів (ЛДЦ), холодного білого (ЛХБ), теплого білого (ЛТБ), білого (ЛБ) та жовтого (ЛЖ) кольорів.

Основним недоліком газорозрядних ламп є пульсація світлового потоку, що може зумовити виникнення стробоскопічного ефекту — явища спотворення зорового сприйняття об'єктів, які рухаються, обертаються чи змінюються в пульсуючому світлі, що виникає при збігові кратності частотних характеристик руху об'єктів і зміни світлового потоку в часі освітлювальних установок газорозрядних ламп, які живляться змінним струмом. Таке спотворене зорове сприйняття може призвести до нещасного випадку, оскільки об'єкт, що рухається, чи обертається може здаватись нерухомим. До недоліків цих ламп можна віднести також складність схеми вмикання, шум дроселів, значний час між вмиканням та запалюванням ламп, відносно висока вартість.

Газорозрядні лампи бувають низького та високого тиску.

Газорозрядні лампи низького тиску, що називаються люмінесцентними, широко застосовуються для освітлення приміщень як на виробництві, так і в побуті. Однак, вони не можуть використовуватись при низьких температурах, оскільки погано запалюються та характеризуються малою одиничною потужністю при великих розмірах самих ламп.

Газорозрядні лампи високого тиску застосовуються в умовах, коли необхідна висока світлова віддача при компактності джерел світла та стійкості до умов зовнішнього середовища. Серед цих типів ламп найчастіше використовуються металогенні (МГЛ), дугові ртутні (ДРЛ) та натрієві (ДНаТ).

Окрім газорозрядних ламп для освітлення промисловість випускає лампи спеціального призначення: бактерицидні, еритемні тощо.

До основних характеристик джерел штучного освітлення належать:

- 1) номінальна напруга живлення, В;
- 2) електрична потужність лампи, Вт;
- 3) світловий потік, лм;
- 4) світлова віддача, лм/Вт;
- 5) термін експлуатації;
- 6) спектральний склад світла;

7) вартість.

Періодично, не рідше одного разу на рік, необхідно перевіряти рівень освітленості в контрольних місцях виробничого приміщення. Одиниця освітленості в системі міжнародних одиниць (СИ) - люкс, який дорівнює відношенню одного люмена до квадратного метра площі поверхні. У люменах вимірюють величину потоку світла.

Основний прилад для вимірювання освітленості — люксметр.

8 ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА ТА ПОЖЕЖЕНА БЕЗПЕКА

8.1. Основні визначення електробезпеки

Електробезпека — система організаційних і технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

Електротравма — травма, спричинена дією на організм людини електричного струму і (або) електричної дуги.

Електротравматизм — явище, що характеризується сукупністю електротравм.

Електроустановки — машини, апарати, лінії електропередач і допоміжне обладнання (разом зі спорудами і приміщеннями, в яких вони розташовані), призначені для виробництва, перетворення, трансформації, передачі, розподілу електричної енергії та перетворення її в інші види енергії.

Виходячи з наведеного визначення, кожен окремо взятий електродвигун, комп'ютер, внутрішня електромережа в приміщенні, будь-який побутовий споживач електроенергії підпадає під поняття „електроустановка”.

Електроприміщення — приміщення, або відгороджені, наприклад, сітками частини приміщень, доступні тільки для кваліфікованого обслуговуючого персоналу, в яких розміщені електроустановки.

Відкриті або зовнішні електроустановки — електроустановки не захищені будівлею від атмосферного впливу. Електроустановки, захищені тільки навісами, сітковими огороженнями і т. ін., розглядаються як зовнішні.

Закриті або внутрішні електроустановки — установки, захищені будівлею від атмосферного впливу.

8.2 Дія електричного струму на організм людини

Електричний струм, проходячи крізь тіло людини, зумовлює перетворення поглинутої організмом електричної енергії на інші види та спричиняє такі впливи:

1) **Термічна дія**, що полягає в нагріванні до високої температури тканин і органів людини, які перебувають на шляху струму, що викликає в них суттєві функціональні розлади й опіки, зумовлені згоранням білків та випаровуванням вологи. Опіки, як правило виникають при проходженні крізь тіло людини великих струмів із силою понад 1 А, при якій уражені тканини нагріваються до температур понад 70°C. При сильних струмах можливе обуглювання тканин організму;

2) **Електролітична дія** струму проявляється в розкладі органічної речовини (її електролізі), в тому числі і крові, що призводить до зміни їх фізико-хімічних і біохімічних властивостей. Це зумовлює порушення біохімічних процесів в тканинах і органах, які є основою забезпечення життєдіяльності організму;

3) **Біологічна дія** струму є специфічним процесом, що проявляється в подразненні та збудженні живих тканин організму, а також в порушенні внутрішніх біоелектричних процесів, які протікають в нормально діючому організмі та найтісніше пов'язані з його життєвими функціями.

Збурення, спричинене подразнюючою дією струму, може проявлятися у вигляді мимовільного судомного скорочення м'язів. Це так звана пряма або безпосередня збурююча дія струму на тканини, по яких він протікає. Разом із цим, збурююча дія струму на тканини може бути і не прямою, а рефлекторною — через центральну нервову систему. Механізм такої дії полягає в тому, що збурення рецепторів під дією електричного струму передається центральній нервовій системі, яка перероблює цю інформацію і видає команди щодо нормалізації процесів життєдіяльності у відповідних тканинах і органах. При перевантаженні інформацією (збуренням клітин і рецепторів) центральна нервова система може видавати недоцільну, неадекватну інформації виконавчу команду. Останнє може призвести до серйозних порушень діяльності життєво важливих органів, у тому числі серця та легенів, навіть коли ці органи не лежать на шляху струму. Крім зазначеного, протікання струму крізь організм негативно впливає на поле біопотенціалів в організмі.

Зовнішній струм, взаємодіючи з біострумами, може порушити нормальний характер дії біострумів на тканини і органи людини, подавити біоструми і тим самим викликати специфічні розлади в організмі;

4) **Механічна дія** струму полягає в розшаруванні, розриві та інших подібних пошкодженнях різних тканин організму (в тому числі м'язової тканини, стінок кровоносних судин та судин легеневої тканини) внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від перегрітої струмом тканинної рідини та крові.

В електроустановках напругою вище 1 кВ опіки можуть виникнути при випадковому наближенні частин тіла людини до струмопровідних частин на небезпечну відстань; при цьому збільшується напруга електричного поля і внаслідок ударної іонізації діелектрика (повітряного проміжку) опір цього проміжку зменшується, його „пробиває” електричний розряд — електрична дуга, температура якої досягає приблизно 4000°C. Електричний струм протікає крізь дугу і тіло людини. За такої високої температури і великої кількості тепла, яка виділяється при проходженні струму через тіло, потерпілий одержує тяжкі опіки, його м'язи скорочуються, дуга і ланцюг струму розриваються.

8.3 Види електричних травм

Електротравми відбуваються при:

- 1) потраплянні людини під напругу в результаті доторкання до елементів електроустановки з різними потенціалами, чи потенціал яких відрізняється від потенціалу землі;
- 2) в результаті утворення електричної дуги між елементами електроустановки безпосередньо, або між останніми і людиною, яка має контакт з землею;
- 3) в результаті дії напруги кроку.

Розрізняють три види електротравм: загальні, місцеві і змішані.

При *загальних електротравмах* (електричних ударах) вражається (або створюється загроза ураження) весь організм внаслідок порушення нормальної діяльності життєво-важливих органів та систем. При електричних ударах виникає збудження живих тканин, судомне скорочення м'язів, параліч м'язів опорно-рухового апарату, м'язів грудної клітки (дихальних), м'язів шлуночків серця. У першому випадку судомне скорочення м'язів не дозволяє людині самотійно уникнути доторкання з електроустановкою. При паралічі дихання припиняється газообмін і постачання організму киснем, внаслідок чого настає задуха. При паралічі серця його функції або припиняються повністю, або деякий час продовжуються в режимі фібриляції (безладне скорочення серцевих м'язів). При цьому порушується кровообіг, що також спричиняє смерть. Для змінних струмів промислової частоти (50Гц) втрата свідомості, параліч дихання та суттєві порушення роботи серця можуть починатись вже при 50...100 мА. Для постійного струму ці значення становлять 200...300 мА. Проте, за статистикою, найменший струм, за якого настає смерть, становить 0,8 мА. Це пояснюється тим, що смертельний результат електроураження залежить не тільки від дії струму на серце або органи дихання, але і від впливу на нервову систему з її індивідуальними особливостями.

Крім електричних ударів, одним із різновидів загальних електротравм є електричний шок — тяжка нервово-рефлекторна реакція організму на подразнення електричним струмом. При шоку виникають значні розлади

нервової системи і, як наслідок цього, розлади систем дихання, кровообігу, обміну речовин, функціонування організму в цілому, а життєві функції організму поступово затухають. Такий стан організму може тривати від десятків хвилин до доби і закінчитись або одужанням при активному лікуванні, або смертю потерпілого.

При *місцевих електротравмах* виникає місцеве пошкодження організму. Найчастіше це поверхневі пошкодження, тобто ураження шкіри, а іноді й інших м'яких тканин, а також зв'язок і кісток.

Небезпека місцевих електротравм і складність їх лікування залежить від місця, характеру та ступеня пошкодження тканин, а також від реакції організму на це пошкодження. Як правило, місцеві електротравми виліковуються і працездатність потерпілого відновлюється повністю або частково.

Характерними місцевими електротравмами є електричний опік, електричні знаки, електрометалізація шкіри, механічні пошкодження, електрофтальмія.

Електричний опік виникає внаслідок термічного ефекту при проходженні електричного струму через тіло людини, а також при зовнішньому впливі на нього електричної дуги. Зовнішній вигляд електричних опіків може бути різним від почервоніння шкіри та утворення пухирів з рідиною до обвуглення біологічних тканин. Електричні знаки (мітки) являють собою різко окреслені плями сірого або блідо-жовтого кольору на поверхні шкіри людини в місці контакту зі струмопровідними елементами. Як правило, вони мають круглу або овальну форму і розміри 1...10 мм із заглибленням у центрі. Іноді електричні знаки можуть мати форму мікроблискавки, яка контрастно спостерігається на поверхні тіла. Електричні знаки можуть виникати як в момент проходження струму через тіло людини, так і через деякий час після контакту зі струмопровідними елементами електроустановки. Уражена ділянка шкіри твердне подібно мозоля. Зазвичай електричні знаки безболісні, а їх лікування закінчується благополучно.

Електрометалізація шкіри — проникання в шкіру дрібних частинок металу внаслідок його розбризкування і випаровування під дією струму (наприклад, під час горіння електричної дуги). Пошкоджена ділянка шкіри стає жорсткою і шорсткою, колір її визначається кольором з'єднань металу, що проникає в шкіру. Потерпілий відчуває на ураженій ділянці біль від опіків під дією теплоти занесеного в шкіру металу, а також напруження шкіри від присутності в ній стороннього тіла.

Механічні пошкодження виникають внаслідок різких мимовільних скорочень м'язів під дією струму, що проходить через тіло людини. Механічні пошкодження відбуваються в установках з робочою напругою до 1000 В у випадку тривалого перебування людини під напругою. При цьому

можуть мати місце розриви сухожилля, шкіри, кровеносних судин та нервової тканини, в практиці бувають випадки вивихів суглобів і навіть переломи кісток.

Електроофтальмія — запалення зовнішніх оболонок очей, що виникає внаслідок дії потужного потоку ультрафіолетового випромінювання електричної дуги. Електроофтальмія виявляється через 2...6 годин після опромінення (залежно від його інтенсивності) і проявляється у формі почервоніння та запалення шкіри та слизових оболонок повік, слъзоточинні, гнійних виділеннях із очей, спазм повік і часткового осліплення. Потерпілий відчуває сильний головний біль і різкий біль в очах, який посилюється на світлі, у потерпілого виникає світлобоязнь. В тяжких випадках запалюється рогова оболонка ока і порушується її прозорість, розширюються судини рогової та слизової оболонок, звужується зіниця. Хвороба триває, як правило, від 3 до 5 днів.

8.4 Чинники, що впливають на тяжкість ураження електричним струмом

Чинники, що впливають на тяжкість ураження людини електричним струмом, діляться на три групи:

1) чинники електричного характеру:

а) *сила струму* — змінні струми промислової частоти (50 Гц) викликають інтенсивні судоми м'язів, внаслідок чого відбувається так зване “приковування” до струмопровідних частин при силі струму 10...25 мА і більше. При силі струму 20...25 мА пальці судомно стискають узятий в руку предмет, який опинився під напругою, а м'язи передпліччя паралізуються і людина не може звільнитися від дії струму. У багатьох паралізуються голосові зв'язки і вони не можуть покликати на допомогу.

Пороговий фібриляційний струм (найменше значення фібриляційного струму) знаходиться в межах 100 мА для змінного і 300 мА для постійного струму. Граничнодопустимий струм, що проходить через людину при нормальному (неаварійному) режимі роботи електроустановки не повинен перевищувати 0,3 мА для змінного струму і 1 мА для постійного;

б) *значення прикладеної напруги* — чим вище значення напруги, тим менше опір тіла людини і більша небезпека ураження електричним струмом. Умовно безпечною для життя людини прийнято вважати напругу, що не перевищує 36 В, при якій не повинен статися пробій шкіри людини, що призводить до різкого зменшення загального опору її тіла;

в) *електричний опір тіла* людини залежить, в основному, від стану шкіри та центральної нервової системи. Загальний електричний опір тіла людини можна представити як суму двох опорів шкіри та опору внутрішніх тканин тіла. Найбільший опір проходженню струму чинить шкіра, особливо її зовнішній ороговілий шар, товщина якого становить близько 0,2 мм. Опір внутрішніх тканин тіла незначний і становить 300...500 Ом. Загальний опір тіла людини змінюється в межах від 1 до 800 кОм. При зволоженні,

забрудненні та пошкодженні шкіри (потовиділення, порізи, подряпини тощо), збільшенні прикладеної напруги, площі контакту, частоти струму та часу його дії опір тіла людини зменшується до певного мінімального значення (0,3...0,7 кОм).

Опір тіла людини зменшується також при захворюваннях шкіри, центральній нервовій та серцево-судинній систем, проявах алергічної реакції тощо. Тому нормативні акти про охорону праці передбачають обов'язкові попередній та періодичні медичні огляди працівників (кандидатів у працівники) для встановлення їх придатності щодо обслуговування діючих електроустановок за станом здоров'я. Опір тіла людини залежить від її статі і віку: у жінок він менший, ніж у чоловіків; у дітей менший, ніж у дорослих; у молодих людей менший, ніж у літніх. Спричиняється така залежність товщиною і ступенем огрубіння епідермісу. При оцінці умов небезпеки ураження людини електричним струмом опір тіла людини вважають стабільним, лінійним, активним і рівним 1000 Ом.

г) *частота змінного струму* також відіграє важливе значення стосовно питань електробезпеки. Так найбільш небезпечним вважається змінний струм частотою 50 Гц. Струм частотою понад 500 000 Гц не може смертельно уразити людину, однак дуже часто викликає опіки;

д) *вид струму*, що проходить крізь тіло людини, також впливає на наслідки ураження. Постійний струм приблизно в 4...5 разів безпечніший за змінний. Це пов'язано з тим, що постійний струм у порівнянні зі змінним промислової частоти такого ж значення викликає слабші скорочення м'язів та менш неприємні відчуття. Його дія, в основному, теплова. Проте при напругах понад 500 В постійний струм стає більш небезпечним ніж змінний;

2) чинники неелектричного характеру:

а) *шлях проходження струму крізь тіло* людини суттєво впливає на тяжкість ураження. Особливо небезпечно, коли струм проходить крізь життєво важливі органи (серце, легені, головний або спинний мозок) і безпосередньо на них впливає. Найнебезпечнішими є такі шляхи (петлі) струму, як „голова-руки”, „голова-ноги”, „права рука-ноги”, „ліва рука-ноги”, „рука-рука”, „ноги-ноги”. Але відомі випадки смертельних уражень електричним струмом, коли струм зовсім не проходив крізь серце, легені, а йшов, наприклад, крізь палець або крізь дві точки на гомілці. Це пояснюється існуванням на тілі людини особливо уразливих точок, які використовують при лікуванні голкотерапією;

б) *тривалість дії струму на організм* людини істотно впливає на наслідки ураження: чим більший час проходження струму, тим швидше виснажуються захисні сили організму, при цьому опір тіла людини різко знижується і важкість наслідків зростає. Наприклад, для змінного струму частотою 50 Гц гранично допустимий струм при тривалості дії 0,1 с становить 500 мА, а при дії протягом 1 с — вже 50 мА;

в) *індивідуальні особливості* та стан людини значною мірою впливають на наслідки ураження електричним струмом. Струм, ледь відчутний для

одних людей може бути невідпускаючим для інших. Для жінок порогові значення струму приблизно в півтора рази менші, ніж для чоловіків. Ступінь впливу струму істотно залежить від психічних особливостей та рис характеру людини, стану нервової системи та всього організму в цілому. Так, у стані нервового збудження, депресії, захворювання (особливо при захворюваннях шкіри, серцево-судинної та центральної нервової систем, органів внутрішньої секреції, легенів, різного характеру запалення, що супроводжуються підвищенням температури тіла, пітливістю) люди значно чутливіші до дії на них струму. Більш тяжкі наслідки дії струму чітко спостерігаються в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, а тому допуск до роботи працівників у такому стані забороняється;

г) *чинник раптовості дії струму*. Важливе значення має також уважність та психічна готовність людини до можливої небезпеки ураження струмом. В переважній більшості випадків несподіваний електричний удар призводить до важчих наслідків, ніж при усвідомленні людиною існуючої небезпеки ураження;

3) чинники виробничого середовища:

а) із підвищенням температури повітря в приміщенні посилюється потовиділення, зволожується одяг, взуття. Це призводить до зниження опору на ділянці включення людини в електричну мережу;

б) вологість повітря в приміщенні аналогічно впливає на опір на ділянці включення людини в електричну мережу. Крім того, підвищення вологи знижує опір ізоляції електроустановки;

в) запиленість повітря в приміщенні, особливо струмопровідним пилом, також негативно впливає на опір ізоляції установки, сприяє переходу напруги на неструмовідні частини установки, коротким замиканням тощо;

г) забруднення повітря хімічно-активними речовинами, а також біологічне середовище, що у вигляді плісняви утворюється на електрообладнанні, негативно впливає на стан ізоляції електроустановок, зменшує опір на ділянці включення людини в електромережу за рахунок зниження перехідного опору між струмовідними частинами і тілом людини.

8.5 Системи засобів і заходів забезпечення електробезпеки

Виділяють три системи засобів і заходів забезпечення електробезпеки:

1) *система технічних засобів і заходів* забезпечення електробезпеки, що реалізується в конструкції електроустановок при їх розробці, виготовленні і монтажі відповідно до чинних нормативів. За своїми функціями технічні засоби і заходи діляться на дві підгрупи:

а) технічні засоби і заходи забезпечення електробезпеки при нормальному режимі роботи електроустановок (ізоляція струмопровідних частин, забезпечення недосяжності неізольованих струмопровідних частин,

попереджувальна сигналізація, застосування блоківки безпеки, засоби орієнтації в електроустановках, ізолювання електричних мереж від землі, захисне розділення електричних мереж, застосування малих напруг, компенсація ємкісної складової струму замикання на землю, вирівнювання потенціалів);

б) технічні засоби і заходи забезпечення електробезпеки при аварійних режимах роботи електроустановок (захисне заземлення, захисне занулення, захисне відключення);

2) **система електрозахисних засобів та запобіжних пристосувань** — це система технічних виробів, що не є конструктивними елементами електроустановок і використовуються при виконанні робіт в електроустановках з метою запобігання електротравм.

Електрозахисні засоби поділяються на:

а) ізолюючі — ізолюючі штанги, кліщі, накладки, діелектричні рукавички;

б) огорожуючі — переносні огорожі, щити, бар'єри, ширми, плакати;

в) запобіжні — окуляри, каски, запобіжні пояси, рукавиці для захисту рук;

3) **система організаційно-технічних заходів** включає: призначення осіб, які відповідають за організацію та проведення робіт у діючих електроустановках; оформлення наряду чи розпорядження на проведення робіт; виконання робіт не менш ніж двома працівниками із застосуванням електрозахисних засобів та безпечним розташуванням працівників, використовуваних механізмів і пристосувань; організація постійного нагляду за проведенням робіт; оформлення закінчення робіт, перерв у роботі, переведення на інші робочі місця.

При проведенні робіт зі зняттям напруги в діючих електроустановках чи поблизу них слід виконувати:

а) вимкнення установки (частини установки) від джерела живлення електроенергії;

б) механічне блокування приводів апаратів, які здійснюють вимкнення, зняття запобіжників, від'єднання кінців лінії, яка здійснює електропостачання та інші заходи, що унеможливають випадкову подачу напруги до місця проведення робіт;

в) встановлення знаків безпеки та захисних огорож біля струмопровідних частин, що залишаються під напругою і до яких у процесі роботи можливе доторкання або наближення на недопустиму відстань;

г) встановлення заземлення (ввімкнення заземлювальних ножів чи встановлення переносних заземлень);

д) огороження робочого місця та вивішування плакатів безпеки (наприклад «Не вмикати! Робота на лінії» на приводах роз'єднувачів).

8.6 Основні поняття та визначення пожежної безпеки

Вогонь, що вийшов із під контролю, здатний викликати значні руйнівні та смертоносні наслідки. До таких проявів вогняної стихії належать пожежі.

Пожежа — неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується у часі і просторі.

Залежно від розмірів матеріальних збитків пожежі поділяються на особливо великі (коли збитки становлять від 10000 і більше розмірів мінімальної заробітної плати) і великі (збитки сягають від 1000 до 10000 розмірів мінімальної заробітної плати) та інші.

Часто збитки від пожеж поділяють на прямі та побічні.

Прямі збитки — це суто матеріальні втрати, що мають прямий причинний зв'язок з пожежею, та пов'язані зі знищенням або пошкодженням вогнем, водою, димом і внаслідок високої температури основних виробничих і невиробничих фондів, товарно-матеріальних цінностей підприємств (установ), а також особистого майна громадян. **Побічні збитки** — це втрати, пов'язані з ліквідацією пожежі та її наслідків, компенсацією постраждалим а також зумовлені простоем виробництва, перервою у роботі, зміною графіка руху транспортних засобів та іншою вигодою, втраченою внаслідок пожежі. Як правило, побічні збитки перевищують в 3...4 рази прямі.

Найвідчутнішими є соціальні наслідки пожежі, які пов'язуються з загибеллю і травмуванням людей, а також пошкодженням їх фізичного та психологічного стану, зростанням захворюваності населення, підвищенням соціальної напруги у суспільстві внаслідок втрати житлового фонду, позбавленням робочих місць тощо.

Пожежна безпека об'єкта — стан об'єкта, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей її небезпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Основними напрямками забезпечення пожежної безпеки є усунення умов виникнення пожежі та мінімізація її наслідків.

Об'єкти повинні мати системи пожежної безпеки, спрямовані на запобігання пожежі, дії на людей та матеріальні цінності небезпечних факторів пожежі: вогню та іскор, підвищеної температури середовища, токсичних продуктів горіння й термічного розкладу матеріалів і речовин, диму, зниження концентрація кисню, вибухів та витікання небезпечних речовин, руйнування будівельних конструкцій, паніки.

Вторинними проявами небезпечних факторів пожежі вважаються:

- 1) уламки, частини зруйнованих апаратів, агрегатів, установок, конструкцій;
- 2) радіоактивні та токсичні речовини і матеріали, викинуті зі зруйнованих апаратів та установок;

3) електричний струм, пов'язаний з переходом напруги на струмопровідні елементи будівельних конструкцій, апаратів, агрегатів внаслідок пошкодження ізоляції під дією високих температур;

4) небезпечні фактори вибухів, пов'язаних з пожежами;

5) вогнегасні речовини.

Системи пожежної безпеки — це комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання виникнення пожежі та збитків від неї на визначеному чинними нормативами рівні, а у випадку виникнення пожежі — обмеження її розповсюдження, своєчасне виявлення, гасіння пожежі, захист людей і матеріальних цінностей.

Пожежна безпека об'єкта повинна забезпечуватися системою запобігання вибухів та пожеж, системою протипожежного та противибухового захисту і системою організаційно-технічних заходів.

8.7 Теоретичні основи процесу горіння

Горіння — це швидка екзотермічна хімічна реакція окислення горючої речовини киснем повітря або іншим окислювачем, яка супроводжується виділенням диму, тепла та виникненням полум'я або світінням.

Запалювання — це стійке загоряння горючої речовини (парів і газів над ними) від місцевого нагрівання. Запалювання може спричинитися дотиком полум'я або розпеченого предмета.

Для виникнення горіння необхідна одночасна наявність горючої речовини, окислювача та джерела запалювання. При цьому, горюча речовина та окисник повинні знаходитися в необхідному співвідношенні один до одного і утворювати таким чином горючу суміш, а джерело запалювання повинно мати певну енергію та температуру, достатню для початку реакції.

Горючу суміш визначають терміном горюче середовище — це середовище, що здатне самостійно горіти після видалення джерела запалювання.

За продуктами горіння розрізняють такі види горіння:

1) повне, яке відбувається при достатній кількості окислювача (кисню), що забезпечує повне перетворення горючої речовини в його насичені оксиди. Продуктами повного горіння є вуглекислий газ (двооксид вуглецю), вода, азот, сірчаний ангідрид та ін.;

2) неповне, яке відбувається при недостатній кількості окислювача (кисню), що спричиняє окислення тільки частини горючої речовини. Залишок розкладається з виділенням великої кількості диму. При неповному горінні утворюються горючі та токсичні продукти — чадний газ (оксид вуглецю), альдегіди, смоли, спирти та ін.

Для горіння потрібно, щоб його швидкість забезпечувала перевищення кількості тепла, яке виділяється, над теплом, що розсіюється в навколишньому просторі, а температура в зоні горіння була достатньою для підготовки горючої речовини до займання нових її частин.

Для займання горючої рідини вона повинна мати таку температуру, щоб концентрація її парів у повітрі над її поверхнею була достатньою.

Деревина або кам'яне вугілля спочатку розкладаються під дією нагрівання з утворенням горючих газів. Горіння деяких речовин (ацетилену, оксиду етилену), які здатні при розкладанні виділяти велику кількість тепла, можливе й за відсутності окисника.

За станом речовин, що вступають в реакцію окислення, виділяють:

1) гомогенне горіння, при якому речовини, що вступають в реакцію окислення, мають однаковий агрегатний стан — газо- чи пароподібний;

2) гетерогенне горіння, при якому початкові речовини, що вступають в реакцію окислення, знаходяться в різних агрегатних станах і наявна межа поділу фаз в горючій системі. Пожежі, переважно, характеризуються гетерогенним горінням.

Стадії розвитку горіння: виникнення, поширення та згасання полум'я.

Найбільш загальними властивостями горіння є здатність осередку полум'я пересуватися по всій горючій суміші шляхом передачі тепла або дифузії активних частинок із зони горіння в свіжу суміш. Звідси виникає й механізм поширення полум'я, відповіднотепловий та дифузійний.

Горіння, як правило, проходить за комбінованим теплодифузійним механізмом.

За швидкістю поширення полум'я горіння поділяється на:

1) дефлаграційне горіння — швидкість полум'я в межах 2...7 м/с;

2) вибухове — надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії й утворенням стиснутих газів, здатних виконувати механічну роботу. Ця робота може призводити до руйнувань, які виникають при вибуху і обумовлені утворенням ударної хвилі — раптового стрибкоподібного зростання тиску. При цьому швидкість полум'я досягає сотень метрів за секунду;

3) детонаційне горіння — це горіння, яке поширюється із надзвуковою швидкістю, що може сягати тисяч метрів за секунду. Виникнення детонацій пояснюється стисненням, нагріванням та переміщенням незгорілої суміші перед фронтом полум'я, що призводить до прискорення поширення полум'я і виникнення в суміші ударної хвилі, завдяки якій і здійснюється передача теплоти в суміші.

За походженням та зовнішніми особливостями розрізняють такі форми горіння:

1. спалах — короткочасне інтенсивне згоряння обмеженого об'єму газоповітряної суміші над поверхнею горючої речовини або пилоповітряної суміші, що супроводжується короткочасним видимим випромінюванням, але без ударної хвилі і стійкого горіння;

2. займання — початок горіння під впливом джерела запалювання;

3. спалахування — займання, що супроводжується появою полум'я;

4. самозаймання — початок горіння внаслідок самоініційованих екзотермічних процесів (фізичних, хімічних та біологічних), що відбуваються в самій горючій речовині без впливу джерела запалювання;

5. самоспалахування — самозаймання, що супроводжується появою полум'я;

6. тління — горіння без випромінювання світла, що, як правило, розпізнається за появою диму.

Залежно від агрегатного стану й особливостей горіння різних горючих речовин і матеріалів, пожежі поділяються на відповідні класи та підкласи:

1. клас А — горіння твердих речовин, що супроводжується (підклас А1) або не супроводжується (підклас А2) тлінням;

2. клас В — горіння рідких речовин, що не розчиняються (підклас В2) у воді;

3. клас С — горіння газів;

4. клас Д — горіння металів легких, за винятком лужних (підклас Д1), лужних (підклас Д2), а також металовмісних сполук (підклас Д3);

5. клас Е — горіння електроустановок під напругою.

Пожежовибухонебезпека речовин та матеріалів — це сукупність властивостей, які характеризують їх схильність до виникнення й поширення горіння, особливості горіння і здатність піддаватись гасінню загорянь.

За цими показниками виділяють три групи горючості матеріалів і речовин:

1) негорючі (неспалимі) — речовини та матеріали, що нездатні до горіння чи обвуглювання у повітрі під впливом вогню або високої температури. Це матеріали мінерального походження та виготовлені на їх основі матеріали (червона і силікатна цегла, бетон, камінь, азбест, мінеральна вата, азбестовий цемент та більшість металів). При цьому негорючі речовини можуть бути пожежонебезпечними, наприклад, такі, що виділяють горючі продукти при взаємодії з водою;

2) важкогорючі (важко спалимі) — речовини та матеріали, що здатні спалахувати, тліти чи обвуглюватись у повітрі від джерела запалювання, але не здатні самостійно горіти чи обвуглюватись після його видалення. До них належать матеріали, що містять спалимі та неспалимі компоненти, наприклад, асфальтове-бетон, деревина при глибокому просочуванні антипіренами, фіброліт тощо;

3) горючі (спалимі) — речовини та матеріали, що здатні самозайматися, а також спалахувати, тліти чи обвуглюватись від джерела запалювання та самостійно горіти після його видалення. До них належать більшість органічних матеріалів. В свою чергу горючі матеріали та речовини поділяються на легкозаймисті, які швидко займаються від джерела запалювання незначної енергії (сірник, іскра) без попереднього нагрівання (папір, целюлоза та інші), та важкозаймисті, які займаються від порівняно потужного джерела запалювання (пресований картон, рубероїд та інші).

8.8 Оцінка вибухопожежонебезпеки об'єкта

Категорія пожежної небезпеки приміщення (будівлі, споруди) — це класифікаційна характеристика пожежної небезпеки об'єкта, що визначається кількістю і пожежонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, які там знаходяться (обертаються), з урахуванням особливостей технологічних процесів.

Відповідно до норм технологічного проектування (ОНТП 24-86), приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяють на п'ять категорій:

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

2) Категорія Б (вибухопожежонебезпечна). Горючий пил і волокна, легкозаймісті рідини з температурою спалаху більше 28°C та горючі рідини за температурних умов і в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при спалахуванні котрих розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5кПа;

3) Категорія В (пожежонебезпечна). Горючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини, матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним горіти лише за умов, що приміщення, в яких вони знаходяться або використовуються, не належать до категорій А та Б;

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

5) Категорія Д. Негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

Пожежонебезпечна зона — це простір у приміщенні або за його межами, у якому постійно або періодично знаходяться (зберігаються, використовуються або виділяються під час технологічного процесу) горючі речовини, як при нормальному технологічному процесі, так і при його порушенні в такій кількості, яка потребує спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації.

Класифікація пожежонебезпечних зон виконується відповідно до Правил улаштування електроустановок (ПУЕ).

Ці зони поділяються на чотири класи:

1. Пожежонебезпечна зона класу П-І — простір у приміщенні, в якому знаходиться горюча рідина, що має температуру спалаху, більшу за $+61^{\circ}\text{C}$;

2. Пожежонебезпечна зона класу П-П — простір у приміщенні, в якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею спалахування, більшою за 65 г/м^3 ;

3. Пожежонебезпечна зона класу П-Па — простір у приміщенні, в якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали;

4. Пожежонебезпечна зона класу П-ПІІ — простір поза приміщенням, у якому знаходяться горючі рідини з температурою спалаху понад $+61^\circ\text{C}$, пожежобезпечний пил та волокна, або тверді горючі речовини і матеріали.

Вибухонебезпечна зона — це простір у приміщенні або за його межами, в якому є в наявності, чи здатні утворюватися вибухонебезпечні суміші.

Класифікація вибухонебезпечних зон здійснюється у відповідності з ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила будови електроустановок».

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

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

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

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

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

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

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

8.8 Засоби гасіння пожеж

Є чотири основні способи припинення процесу горіння:

1) охолодження горючих речовин або зони горіння: суцільними струменями води, розпиленими струменями води, перемішуванням горючих речовин;

2) ізоляції горючих речовин або окисника (повітря) від зони горіння: шаром піни, шаром продуктів вибуху вибухових речовин, утворенням розривів у горючій речовині, шаром вогнегасного порошку, вогнегасними смугами;

3) розбавлення повітря чи горючих речовин: тонкорозпиленими струменями води, газоводяними струменями, негорючими газами чи водяною парою, водою (для горючих та легкозаймистих гідрофільних рідин);

4) хімічного гальмування (інгібування) реакції горіння: вогнегасними порошками, галагенопохідними вуглеводнями.

Зазвичай механізм гасіння пожежі має комбінований характер, при якому мають місце одночасно кілька способів припинення процесу горіння.

Речовини, що мають фізико-хімічні властивості, які дозволяють створити умови для припинення горіння називаються вогнегасними речовинами. Вони повинні мати високий ефект гасіння при відносно малій їх витраті, бути дешевими, безпечними при застосуванні, не заподіювати шкоди матеріалам, предметам, людям та навколишньому середовищу.

До основних вогнегасних речовин належать:

1) **Вода** — найбільш дешева і поширена вогнегасна речовина. Вода порівняно з іншими вогнегасними речовинами має найбільшу теплоємність і придатна для гасіння більшості горючих речовин. Вода застосовується у вигляді компактних і розпилених струменів. Вогнегасний ефект компактних струменів води полягає у змочуванні поверхні, зволоженні та охолодженні твердих горючих матеріалів. Струменем води гасять тверді горючі речовини; дощем і водяним пилом тверді, волокнисті сипучі речовини, а також спирти, трансформаторне і солярове мастила. Водою не можна гасити легкозаймисті рідини (бензин, гас), оскільки, маючи велику питому вагу, вода накопичується внизу цих речовин і збільшує площу горючої поверхні. Не можна гасити водою такі речовини, як карбіди та селітру, які виділяють при контакті з водою горючі речовини, а також металевий калій, натрій, магній та його сплави, електрообладнання, що знаходиться під напругою, цінні папери тощо;

2) **Водяна пара** застосовується для гасіння пожеж у приміщеннях об'ємом до 500 м³ і невеликих загорянь на відкритих установках. Пара зволожує горючі матеріали і знижує концентрацію кисню. Вогнегасна концентрація пари у повітрі становить 35 % від загального об'єму;

3) **Водні розчини** солей застосовуються для гасіння речовин, які погано змочуються водою (бавовна, деревина, торф тощо). У воду додають поверхневоактивні речовини: піноутворювач ПО-1, сульфонали НП-16, сульфонати, змочувач ДП. Солі, що випадають з водного розчину, при попаданні на об'єкт горіння розплавляються і утворюють тверду негорючу кірку. При розпаді солей утворюються негорючі гази, які ізолюють доступ повітря до об'єкту горіння;

4) **Хімічну піну** отримують в результаті хімічної реакції кислотного і лужного розчинів з піноутворювачем. Її вогнегасна дія полягає в тому, що покриваючи поверхню речовини, яка горить, вона обмежує доступ горючих

газів та парів у зону горіння, ізолює речовину від зони горіння та охолоджує найбільш нагрітий верхній шар речовини. На практиці також застосовують повітряно-механічну піну — суміш повітря (90%), води (7%) і піноутворювача ОП-1 (3%);

5) **Інертні та негорючі гази**, головним чином, вуглекислий газ та азот, знижують концентрацію кисню в осередку пожежі та гальмують інтенсивність горіння. Їх застосовують для гасіння легкозаймистих та горючих рідин, твердих речовин та матеріалів, устаткування під напругою, а також у випадках, коли застосування води чи піни не дає дієвого ефекту чи воно є небажаним з огляду на значні збитки (в музеях, картинних галереях, архівах, приміщеннях з комп'ютерною технікою тощо).

б) **Вогнегасні порошки** — це дрібно помелені (на муку) мінеральні солі з різними компонентами, які запобігають злежуванню і збиванню в гранули, їх можна застосовувати для гасіння пожеж твердих речовин, різних класів горючих рідин, газів, металів та обладнання, яке знаходиться під напругою.

Вогнегасники застосовують для гасіння загорянь та невеликих пожеж у початковій стадії їх розвитку.

Залежно від об'єму вогнегасники бувають малоємні (до 5 л); промислові ручні (до 10 л); перевізні (більше 10 л).

Найбільш поширені вогнегасники:

1) хімічні пінні вогнегасники (заряд яких складається з двох частин — кислотної та лужної) ОХП-10, ОП-М та ОП-9ММ. Ручні хімічні пінні вогнегасники використовуються для гасіння твердих речовин, що горять та горючих легкозаймистих рідин з відкритою поверхнею, що горить. Проте ними не можна гасити електрообладнання під напругою, цінне обладнання, речі та папери, калій, натрій, магній та його сплави, оскільки внаслідок їх взаємодії з водою, наявною в піні, виділяється водень, котрий посилює горіння;

2) повітряно-пінні вогнегасники бувають ручні (ОВП-5, ОВП-10) та стаціонарні (ОВП-100 та ОВП-250). Їх застосовують для гасіння різних твердих речовин та матеріалів, за винятком лужних металів та електрообладнання, що знаходиться під напругою, а також речей, котрі горять без доступу повітря;

3) вуглекислотні вогнегасники є приладам багаторазової дії з зарядом вуглекислоти. Їх доцільно застосовувати в бібліотеках, архівах, лабораторіях, музеях. Вони існують в ручному (ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8) та транспортному варіантах;

4) порошкові вогнегасники випускають наступних типів: ОП-1, «Момент», ОП-2А, ОП-10, ОПС-10, ОП-100, ОП-250, СП-120. Ручні порошкові вогнегасники ОП-10 використовують для гасіння невеликих пожеж лужних металів (натрій, калій), деревини, пластмас тощо;

5) вогнегасники аерозольні хладонові (ОАХ-0,5);

6) вогнегасники хладонові (ОХ-3, ОХ-7);

7) вогнегасники вуглекислотні-бромтилові (ОУБ-3, ОУБ-7);

8) вогнегасники автоматичні (УАП-5, УАП-8, УАП-16).

8.10 Відповідальність за порушення вимог пожежної безпеки

Згідно статті 35 закону України «Про пожежну безпеку» за порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного пожежного нагляду, невиконання їх приписів винні в цьому посадові особи, інші працівники підприємств, установ, організацій та громадяни притягаються до відповідальності згідно з чинним законодавством. За порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконання приписів посадових осіб органів державного пожежного нагляду підприємства, установи та організації можуть притягатися у судовому порядку до сплати штрафу. Максимальний розмір штрафу у випадках, передбачених частиною другою цієї статті, не може перевищувати двох відсотків місячного фонду заробітної плати підприємства, установи та організації. Розміри і порядок накладення штрафів визначаються чинним законодавством України. Кошти, одержані від застосування цих штрафних санкцій, спрямовуються до державного бюджету і використовуються для розвитку пожежної охорони та пропаганди протипожежних заходів. Рішення про накладення штрафу оскаржується у судовому порядку в місячний термін. Несплата штрафу протягом місяця після остаточного вирішення спору тягне за собою нарахування на суму штрафу пені в розмірі двох відсотків за кожний день прострочення.

8.11 Евакуація людей під час пожежі

Евакуація людей під час пожежі здійснюється згідно з ДБН В.1.1.7-2002 п. 5. «Забезпечення безпечної евакуації людей». Для забезпечення ефективної евакуації людей при пожежі необхідно своєчасно проводити інструктажі й мати інструкції щодо дій у разі евакуації, проводити тренування з евакуації людей з будинку і приміщень не рідше двох разів на рік. На видних місцях приміщень (у коридорах та проходах, біля виходів з приміщень на стіні) має знаходитись чіткий, зрозумілий план евакуації. Евакуаційні виходи повинні бути: - з приміщень, розташованих у підвальних і цокольних поверхах, через сходову площадку за умови відсутності на шляху евакуації складів горючих матеріалів; - з приміщень першого поверху — безпосередньо через коридор, вестибюль до сходової клітки; - з приміщень будь-якого поверху, крім першого, — до коридору, що веде до сходової клітки. Евакуаційних виходів з допоміжних будівель або приміщень повинно бути не менше двох. Допускається наявність одного евакуаційного виходу з приміщень, якщо відстань від найбільш віддаленого робочого місця до цього виходу не перевищує 25 м, а кількість працюючих — не більше 5 осіб у приміщеннях з виробництвами категорій А, Б; 25 осіб — у приміщеннях з виробництвом категорії В; 50 осіб — у приміщеннях з виробництвами категорій Г та Д. Не допускається влаштовувати евакуаційні виходи через приміщення категорій А і Б, а також через виробничі

приміщення в будівлях підвищених ступенів вогнестійкості. Ширина маршів і площадок на сходах, коридорів, переходів між будівлями, проходів і дверей для евакуації людей повинна відповідати розрахункам, але не бути меншою від таких величин, м: - маршів і майданчиків сходів - 1,2; - коридорів і переходів між будівлями - 1,0; - проходів - 1,4; - дверей - 0,8 м. Ширина зовнішніх дверей на сходових клітках не повинна бути меншою від ширини маршу сходів, а сходових маршів і площадок на сходах - не більше 2,4 м. За нормами, необхідний час евакуації з будинку складає: для категорій пожежонебезпечності виробництва А, Б складає 0,5-1,75 хв.; категорії В — 1,75-3 хв.; категорії Г і Д — не нормується.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про охорону праці" в редакції від 21 листопада 2002 р.
2. Закон України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності".
3. Законодавство України про охорону праці (збірник нормативних документів). У 4 т. – К.: Держнаглядохоронпраці; Основа, 1995.
4. Кодекс законів про працю України.
5. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості і небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. Охорона праці. -1998. - № 6.
6. Державний реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці (Реєстр ДНАОП). – К.: Держнаглядохоронпраці; Основа, 1995. – 223 с.
7. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПНЗ.3.2.007-98.
8. ДНАОП 0.03-1.72-87. Основні санітарні правила роботи з радіоактивними речовинами та Іншими джерелами іонізуючого випромінювання ОСП-72/87 № 4422-87. - Мінохорони здоров'я СРСР, 1987.
9. Норми радіаційної безпеки України НРБУ-97.
10. Основні санітарні правила роботи з радіоактивними речовинами та іншими джерелами іонізуючих випромінювань ОСП-72/87.
11. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів ДНАОП 0.00-121-98. - 1С Основа, 1998. – 380 с.
12. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. ДНАОП 0.00-132-01 – К.: Укрархбудінформ, 2001. – 118 с
13. Правила устрою електроустановок ПУЭ. – БА: Энергоиздат, 1998. – 640 с.
14. Система стандартів безпеки праці. – БА: Иэд-во стандартов, 1975-1989.
15. Строительные нормы и правила СНиП. – БА: Стройиздат, 1976,1991.
16. Типове положення про навчання з питань охорони праці ДНАОП 0.00-12-99.
17. Эргономика / Адамчук В. В., Варно Т. П., Поротникова В. В. и др. / Под. ред. В. В. Адамчука. – М.: Юнити-Дана, 1999.
18. Барабаш В. И., Шкрабак В. С Психология безопасности труда. – СПб, 1996.
19. Бубнов В. Г., Бубнова И. В. Доврачебная помощь в чрезвычайных ситуациях: Памятка спасателя. – М.: НЦ ЭНАС, 2000. – 48 с
20. Бубнов В. Г., Бубнова Н. В. Оказание экстренной помощи до прибытия врача: Практ. пособ. – М.: НЦ ЭНАС, 2000. – 64 с.
21. Буянов В. М. Первая медицинская помощь. – М.: Медицина, 1987. –192 с
22. Геврик Є О. Охорона праці. – К.: Ельга; Ніка-Центр, 2003. – 280 с.

23. Гетьман В. Перша долікарська допомога в екстремальних ситуаціях // Охорона праці. -1995. - №5. - С
24. Даниель Ж., Никуда И. Психология труда / Под ред. К. Н. Плотонова. – М; Профиздат, 1979.
25. Денисенко Г.Ф. Охрана труда. – БА: Высшая школа, 1995. – 320 с.
26. Желібо Є П., Заверуха Н. М., Зацарний В, В. Безпека життєдіяльності / За ред. Є П. Желібо. – К.: Каравела, 2010. – 328 с.
27. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. – Львів: Афіша, 2002. – 320 с.
28. Катренко Л. А, Пістун і П. Охорона праці в галузі освіти. – К.: Університетська книга; Суми, 2001. – 340 с
29. Охрана труда / Князевский Б. А., Долин П. А, Марусова Т. П. и др. / Под ред. Б. А. Князевского. – М. " Высшая школа, 1982. – 312 с
30. Козлов В. Ф. Справочник по радиационной безопасности. – М.: Энергоатом-издат, 1987. – 192 с
31. Мартиросова В. Г. Особливості праці користувачів ЕОМ // Охорона праці. -1995. - № 1. - С10-13.
32. Маткович В. П., Папченко А. М. Основы радиационной безопасности. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 176 с.
33. Навакатилян О. О., Кальниш В. В., Стрюков С М. Охорона праці користувачів комп'ютерних відеодисплейних терміналів. – К.: Основа, 1996. – 400 с
34. Никитин В. С, Бурашников Ю. М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности. – М: Агропромиздат, 1991 – 350 с
35. Основы охорони праці / За ред. Гандзюка М. П., Купчика М. П. – К.: Основа, 2000. - 416 с.
36. Павленко А. Р. Компьютер, TV и здоровье. – К.: Основа, 1998 – 152 с.
37. Полежаев Ф. Ф., Макушин В. Г. Основы физиологии и психологии труда. – М: Экономика, 1974.
38. Сегеда Г. Фч Дашевский В. И. Охрана труда в пищевой промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 344 с
39. Безопасность труда в промышленности / Ткачук К. К, Галушко П. Я., Сабано Р. В. и др. / Под ред. К. Н. Ткачука. – ІС Техника, 1982. – 232 с
40. Трахтенберг /. М., Коршун М. М., Чабанова О. В. Пгієна праці та виробнича санітарія. – ІС Основа, 1997. – 464 с.4
41. Яцюк М. М. Навчально-методичні матеріали з питань радіаційної безпеки на підприємствах харчової промисловості. – К.: КТІПП, 1993. – 64 с.
42. Яцюк М. М., Прокопенко О. І Організація та проведення дозиметричного контролю на підприємствах харчової промисловості. – ІС УДУХТ, 1997. – 44 с.

Конспект лекцій з дисципліни «Основи охорони праці» для навчання студентів IV усіх спеціальностей денної та заочної форми навчання.

/Укладачі: к.г.н., ст.викл. кафедри фізичного виховання та валеології Ювченко Н.М. та к.г.н., асистент кафедри фізичного виховання та валеології Іванова О.В. Одеса, ОДЕКУ, 2017р., 100с.