МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

ІНСТИТУТ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

КАФЕДРА ОХОРОНИ ПРАЦІ, ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

**НОРМАТИВНА ДИСЦИПЛІНА**

**ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

**КОНПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

**ДЛЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ**

**ІНСТИТУТУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ**

**ЗА ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНИМ РІВНЕМ «БАКАЛАВР»**

КИЇВ - 2012

ЗМІСТ

ЛЕКЦІЯ 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3

Тема 1. Вступ. Загальні питання охорони праці. Правові та організаційні

основи охорони праці . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3

Тема 2. Державне управління охороною праці. Державний нагляд і громадський

контроль за охороною праці . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8

ЛЕКЦІЯ 2 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11

Тема 3. Організація охорони праці на підприємстві . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11

Тема 4. Навчання з питань охорони праці . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 13

ЛЕКЦІЯ 3 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 14

Тема 5. Профілактика травматизму та профзахворювань . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 14

Тема 6. Основи фізіології та гігієни праці . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 21

ЛЕКЦІЯ 4 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 34

Тема 6. Основи фізіології та гігієни праці (продовження) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 34

Тема 7. Основи виробничої безпеки . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 43

ЛЕКЦІЯ 5 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 53

Тема 8. Основи пожежної профілактики на виробничих обєктах . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 53

ЛІТЕРАТУРА . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 63

**ЛЕКЦІЯ 1**

**Тема 1. Вступ. Загальні питання охорони праці. Правові та організаційні основи охорони праці**

**1.1. Вступ. Загальні питання охорони праці**

Однією зі специфічних форм людської діяльності є трудова діяльність, під якою розуміється не лише праця в класичному її розумінні, а будь-яка діяльність (наукова, творча, художня, надання послуг тощо), якщо вона здійснюється в рамках трудового законодавства.

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

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

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

Під час виконання людиною трудових обов‘язків на неї діє сукупність фізичних, хімічних, біологічних та соціальних чинників. Ці чинники звуться виробничим середовищем.

Сукупність чинників трудового процесу і виробничого середовища, які впливають на здоров‘я і працездатність людини під час виконування нею трудових обов‘язків складають умови праці.

Під безпекою розуміється стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди.

Реальне виробництво супроводжується шкідливими та небезпечними чинниками (факторами) і має певний виробничий ризик. Виробничий ризик – це ймовірність ушкодження здоров‘я працівника під час виконання ним трудових обов‘язків, що зумовлена ступенем шкідливості та/або небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва.

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

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

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

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

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

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

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

Поділення несприятливих чинників виробничого середовища на шкідливі та небезпечні зумовлене різним характером їх дії на людський організм, тим, що вони потребують різних заходів та засобів для боротьби з ними та профілактики викликаних ними ушкоджень, а також рядом причин організаційного характеру. В той же час між шкідливими та небезпечними виробничими факторами інколи важко провести чітку межу. Один і той же чинник може викликати травму і профзахворювання (наприклад, високий рівень іонізуючого або теплового випромінювання може викликати опік або навіть призвести до миттєвої смерті, а довготривала дія порівняно невисокого рівня цих же факторів – до хвороби; пилинка, що потрапила в око, спричиняє травму, а пил, що осідає в легенях, – захворювання, що зветься пневмоконіоз). Через це всі несприятливі виробничі чинники часто розглядаються як єдине поняття – небезпечний та шкідливий виробничий фактор (НШВФ).

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

До фізичних НШВФ відносяться машини та механізми або їх елементи, а також вироби, матеріали, заготовки тощо, які рухаються або обертаються; конструкції, які руйнуються; системи, устаткування або елементи обладнання, які знаходяться під підвищеним тиском; підвищена запиленість та загазованість повітря; підвищена або понижена температура повітря, поверхонь приміщення, обладнання, матеріалів; підвищені рівні шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвуку; підвищений або понижений барометричний тиск та його різкі коливання; підвищена та понижена вологість; підвищена швидкість руху та підвищена іонізація повітря; підвищений рівень іонізуючих випромінювань; підвищене значення напруги в електричній мережі; підвищені рівні статичної електрики, електромагнітних випромінювань; підвищена напруженість електричного, магнітного полів; відсутність або нестача світла; недостатня освітленість робочої зони; підвищена яскравість світла; понижена контрастність; прямий та віддзеркалений блиск; підвищена пульсація світлового потоку; підвищені рівні ультрафіолетової та інфрачервоної радіації; гострі кромки, задирки, шершавість на поверхні заготовок, інструментів та обладнання; розташування робочого місця на значній висоті відносно землі (підлоги); слизька підлога; невагомість.

До хімічних НШВФ відносяться хімічні речовини, які по характеру дії на організм людини поділяються на токсичні, задушливі, наркотичні, подразнюючі, сенсибілізуючі, канцерогенні, мутагенні та такі, що впливають на репродуктивну функцію.

По шляхам проникнення в організм людини вони поділяються на такі, що потрапляють через:

1) органи дихання;

2) шлунково-кишковий тракт;

3) шкіряні покриви та слизисті оболонки.

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

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

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

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

Однією з причин появи НШВФ є небезпечні речовини.

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

Безпека праці – такий стан умов праці, при яких виключена дія на працюючого небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Виходячи з того, що в житті, а тим більше у виробничому процесі, абсолютної безпеки не існує, нерозумно було б вимагати від реального виробництва повного викорінення травматизму, виключення можливості будь-якого захворювання. Але реальним і розумним є ставити питання про зведення до мінімуму впливу об'єктивно існуючих виробничих небезпек. Цю задачу вирішує охорона праці – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Вивчення студентами кола питань, пов’язаних з охороною праці, що визначені відповідною навчальною програмою дісципліни здійснюється у рамках змістовного модулю „Охорона праці”

Структурно до модулю „Охорона праці” входять наступні складові частини:

- правові та організаційні основи;

- фізіологія, гігієна праці та виробнича санітарія;

- виробнича безпека;

- пожежна безпека на виробництві.

Правові та організаційні основи охорони праці являють собою комплекс взаємозв’язаних законів та нормативно-правових актів, соціально-економічних та організаційних заходів, спрямованих на правильну і безпечну організацію праці, забезпечення працюючих засобами захисту, компенсацію за важку роботу та роботу в шкідливих умовах, навченість працівників безпечному веденню робіт, регламентацію відповідальності та відшкодування працюючим шкоди в разі ушкодження їх здоров‘я.

Фізіологія, гігієна праці та виробнича санітарія - комплекс організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів, спрямованих на запобігання або зменшення дії на працюючих шкідливих виробничих факторів.

Виробнича безпека – безпека від нещасних випадків та аварій на виробничих об‘єктах і від їх наслідків.

Пожежна безпека на виробництві - комплекс заходів та засобів, спрямованих на запобігання запалювань, пожеж та вибухів у виробничому середовищі, а також на зменшення негативної дії небезпечних та шкідливих факторів, які утворюються в разі їх виникнення.

**1.2. Правові та організаційні основи охорони праці**

Законодавство України про охорону праці являє собою систему взаємозв'язаних нормативно-правових актів, що регулюють відносини у галузі реалізації державної політики щодо правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Воно складається з Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Базується законодавство України про охорону праці на конституційному праві всіх громадян України на належні, безпечні і здорові умови праці, гарантовані статтею 43 Конституції України.

Інші статті Конституції встановлюють право громадян на соціальний захист, що включає право забезпечення їх у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності (ст. 46); охорону здоров’я, медичну допомогу та медичне страхування (ст. 49); право знати свої права та обов’язки (ст. 57) та інші загальні права громадян, в тому числі, право на охорону праці.

Основоположним документом в галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці», який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних державних органів відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Інші нормативні акти мають відповідати не тільки Конституції та іншим законам України, але, насамперед, цьому Законові.

Кодекс законів про працю (КЗпП) України затверджено Законом Української РСР від 10 грудня 1971 р. і введено в дію з 1 червня 1972 р. До нього неодноразово вносилися зміни і доповнення. Правове регулювання охорони праці не обмежується главою ХІ «Охорона праці». Норми щодо охорони праці містяться в багатьох статтях інших глав КЗпП України: «Трудовий договір», «Робочий час», «Час відпочинку», «Праця жінок», «Праця молоді», «Професійні спілки», «Нагляд і контроль за додержанням законодавства про працю».

Відповідно до Конституції України, Закону України «Про охорону праці» та Основ законодавства України про загальнообов'язкове державне соціальне страхування у 1999 р. було прийнято Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності». Цей закон визначає правову основу, економічний механізм та організаційну структуру загальнообов'язкового державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які призвели до втрати працездатності або загибелі застрахованих на виробництві.

До основних законодавчих актів про охорону праці слід віднести також “Основи законодавства України про охорону здоров‘я”, що регулюють суспільні відносини в цій галузі з метою забезпечення гармонічного розвитку фізичних і духовних сил, високої працездатності і довголітнього активного життя громадян, усунення чинників, які шкідливо впливають на їхнє здоров‘я, попередження і зниження захворюваності, інвалідності та смертності, поліпшення спадкоємності. “Основи законодавства України про охорону здоров‘я” передбачають встановлення єдиних санітарно-гігієнічних вимог до організації виробничих та інших процесів, пов‘язаних з діяльністю людей, а також до якості машин, устаткування, будинків та таких об‘єктів, що можуть шкідливо впливати на здоров‘я людей (ст. 28); вимагають проведення обов‘язкових медичних оглядів осіб певних категорій, в тому числі працівників, зайнятих на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці (ст. 31); закладають правові основи медико-соціальної експертизи втрати працездатності (ст. 69).

Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” встановлює необхідність гігієнічної регламентації небезпечних та шкідливих факторів фізичної, хімічної та біологічної природи, присутніх в середовищі життєдіяльності людини, та їхньої державної реєстрації (ст. 9), вимоги до проектування, будівництва, розробки, виготовлення і використання нових засобів виробництва та технологій (ст. 15), гігієнічні вимоги до атмосферного повітря в населених пунктах, повітря у виробничих та інших приміщеннях (ст. 19), вимоги щодо забезпечення радіаційної безпеки   
(ст. 23) тощо.

Закон України “Про пожежну безпеку” визначає загальні правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України, регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій галузі незалежно від виду їх діяльності та форм власності. Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої та іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств, установ, організацій та підприємців, що повинно бути відображено у трудових договорах (контрактах) та статутах підприємств, установ та організацій. Забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ та організацій покладається на їх керівників і уповноважених ними осіб, якщо інше не передбачено відповідним договором (ст. 2).

Основні положення Закону України «Про охорону праці»

Закон визначає основні засади державної політики в галузі охорони праці, які базуються на принципах:

- пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;

- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;

- комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони довкілля;

- соціального захисту працівників, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

- встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;

- адаптації трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану;

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

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

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

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

З метою реалізації вищенаведених принципів, а також з метою чіткого визначення правовідносин між роботодавцем і працівником щодо питань охорони праці, які є однією із найважливіших суспільних проблем, правове поле Закону України "Про охорону праці" охоплює основні аспекти цих правовідносин, а сам закон містить 44 статті, об‘єднаних у 8 розділів. Перший розділ містить загальні положення, які майже повністю було розглянуто вище. Решта розділів – це

- Гарантії прав на охорону праці (розділ ІІ, ст. ст. 5 – 12);

- Організація охорони праці (розділ ІІІ, ст. ст. 13 – 24);

- Стимулювання охорони праці (розділ ІV, ст. ст. 25 – 26);

- Нормативно-правові акти з охорони праці (розділ V, ст. ст. 27 – 30);

- Державне управління охороною праці (розділ VІ, ст. ст. 31 – 37);

- Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці (розділ VІІ, ст. ст. 38 – 42);

- Відповідальність працівників за порушення законодавства про охорону праці (розділ VІІІ, ст. ст. 43 – 44).

**1.3. Нормативно-правова база охорони праці**

Конкретні вимоги охорони праці до виробничого середовища, обладнання, устаткування, порядку ведення робіт, засобів захисту працюючих, порядку навчання працюючих тощо регламентуються відповідними нормативно-правовими актами, які розробляються у відповідності з законодавством про охорону праці і становлять нормативно-технічну базу охорони праці.

Нормативно-правовий акт – це офіційний документ компетентного органу державної влади, яким встановлюються загальнообов‘язкові правила (норми). Законом України “Про охорону праці” визначено, що нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП)- це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання.

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

Серед нормативно-правових актів з охорони праці важливе місце посідають державні стандарти України (ДСТУ) та відповідні нормативні акти (правила, норми, інструкції тощо) у тому числі і колишнього Радянського Союзу, які є чинними в Україні на даний час.

Власники підприємств, установ, організацій або уповноважені ними органи розробляють на основі нормативно-правових актів і затверджують власні нормативні акти з охорони праці, що діють в межах даного підприємства, установи, організації. Нормативні акти підприємства конкретизують вимоги нормативно-правових актів і не можуть містити вимоги з охорони праці менші або слабкіші ніж ті, що містяться в державних нормах.

До основних нормативних актів підприємства належать:

- Положення про систему управління охороною праці на підприємстві.

- Положення про службу охорони праці підприємства.

- Положення про комісію з питань охорони праці підприємства.

- Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці.

- Наказ про порядок атестації робочих місць щодо 'їх відповідності нормативних актів про охорону праці.

- Інструкції з охорони праці для працюючих за професіями і видами робіт.

- Інструкції про порядок зварювання і проведення інших вогневих робіт на підприємстві.

- Загальнооб'єктові та цехові інструкції про заходи пожежної безпеки.

- Перелік робіт з підвищеною небезпекою.

- Перелік посадових осіб підприємства, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці.

- Наказ про порядок забезпечення працівників підприємства спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

**Тема 2. Державне управління охороною праці. Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці**

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

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

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

- спеціально уповноважений державний орган з питань радіаційної безпеки;

- спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки;

- спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці та ін.

Вищий нагляд за додержанням вимог законів та нормативно-правових актів з охорони праці в Україні здійснює Генеральний прокурор України.

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

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

Відомчий контроль покладається на адміністрацію підприємства та на господарські організації вищого рівня. Цей контроль здійснюється відповідними службами охорони праці, що детально розглянуто в підручнику окремо.

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

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

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

Головною метою і завданням представників профспілок є захист прав та законних інтересів працівників у сфері охорони праці, надання їм практичної допомоги у вирішенні цих питань.

Відповідно до Закону України „Про охорону праці" представники профспілок беруть участь у вирішенні таких основних питань:

- в опрацюванні національної, галузевих і регіональних програм покращення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища,  
а також відповідних угод з питань покращення умов і безпеки праці;

- в опрацюванні державних міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці;

- в опрацюванні власником комплексних заходів для досягнення  
гановлених нормативів з охорони праці;

- у розслідуванні нещасних випадків і профзахворювань;

- у підготовці разом з власником подання про визначення і  
затвердження трудовим колективом порядку оплати та розмірів  
одноразової допомоги працівникам, які потерпіли на виробництві;

- у розробці пропозицій для включення їх в угоду з питань охорони  
праці колективного договору та ін.

Безпосередніми виконавцями функцій профспілок на підприємствах є профспілковий комітет, його комісія з питань охорони праці, цехові комітети, профгрупи і громадські інспектори з охорони праці.

Відповідно до Закону України „Про охорону праці" (ст. 46)  
громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці  
 трудовими колективами може здійснюватись також через обраних ними уповноважених.

Уповноважені з питань охорони праці обираються на загальних  
зборах колективу.

Уповноважені здійснюють контроль за:

- виконанням вимог законодавчих та нормативних актів про охорону праці;

- забезпеченням працівників інструкціями, положеннями з охорони праці, які діють в межах підприємства, та додержання їх вимог працівниками;

- своєчасним і правильним розслідуванням;

- використанням фонду охорони праці підприємства за його призначенням, та інше.

Уповноважені з охорони праці мають право:

- перевіряти стан безпеки і гігієни праці;

- вносити обов'язкові для розгляду власником пропозиції щодо усунення виявлених порушень;

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

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

Закон України “Про охорону праці” передбачає, що за порушення законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці, створення перешкод у діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці, а також представників профспілок, їх організацій та об'єднань винні особи притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної відповідальності.

Дисциплінарна відповідальність полягає в тому, що на винного працівника накладається дисциплінарне стягнення. Ст. 147 КЗпПУ встановлює два види дисциплінарного стягнення: догана та звільнення з роботи. Законами, уставами та положеннями про дисципліну, які діють в деяких галузях (транспорт, гірничодобувна промисловість тощо), можуть бути передбачені для окремих категорій працівників інші дисциплінарні стягнення.

Адміністративна відповідальність настає за будь-які посягання на загальні умови пpaцi. Відповідно до ст. 41 Кодексу України про адміністративні правопорушення порушення вимог законів та нормативно-правових актів з охорони пpaцi тягне за собою адміністративну відповідальність у вигляді накладання штрафу на працівників та, зокрема, посадових ociб підприємств, установ, організацій, а також громадян - власників підприємств чи уповноважених ними ociб.

Матеріальна відповідальність робітників i службовців регламентується КЗпПУ та іншими нормативними актами, які торкаються цієї відповідальності у трудових відносинах.

Загальними підставами накладення матеріальної відповідальності на працівника є

- наявність прямої дійсної шкоди,

- провина працівника (у формі наміру чи необережності),

- пpoтипpaвнi дії (бездіяльність) працівника,

- наявність причинного зв'язку мiж винуватим та протиправними діями (бездіяльністю) працівника та заподіяною шкодою.

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

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

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

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

Кримінальна відповідальність настає не за будь-яке порушення, а за порушення вимог законів та інших нормативно-правових актів про охорону пpaцi, 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.

**ЛЕКЦІЯ 2**

**Тема 3. Організація охорони праці на підприємстві**

**2.1. Управління охороною праці на підприємстві**

У сучасних умовах виникає 3 центри управління охороною праці:

1.державне управління (не адміністративне);

2. управління з боку работодавця (власника підприємства);

3. управління з боку працівника підприємства (трудовим колективом).

Роботодавець (власник підприємства) економічно зацікавлений в тому, щоб люди, які працюють на його підприємстві не травмувалися та не хворіли. Окрім того механізм соціального страхування передбачає збільшення страхового внеску, якщо на підприємстві зростає травматизм та профзахворювання працівників. Тому він безпосередньо забезпечує виконання нормативно-правових актів про охорону 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 метою забеспечення здорових, беспечних і високо-продуктових умов праці, запобігання травматизму та профзахворювань, а також додержання прав працівників, встановлених законодавством про охорону праці.

В спрощеному вигляді СОУП представляє собою сукупність органа (суб‘єкта) та об‘єкта управління, що зв‘язані між собою каналами передачі інформації. Суб‘єктом управління в СОУП на підприємстві в цілому є керівник (головний інженер), а в цехах, на виробничих дільницях і в службах – керівники відповідних структурних підрозділів і служб. Суб‘єкт управління аналізує інформацію про стан охорони праці в структурних підрозділах підприємства та приймає рішення спрямовані на приведення фактичних показників охорони праці у відповідність з нормативами. Об‘єктом управління в СОУП є діяльність структурних підрозділівта служб підприємства по забезпеченню безпечних і здорових умов праці на робочих місцях, виробничих дільницях, цехах та підприємства в цілому.

До основних функцій управлінняохороною праці належать:

* прогнозування і планування робіт, їх фінансування;
* організаціята координація робіт (розробка стандарту СУОПП);
* аналіз та оцінка стану умов і безпеки праці;
* стимулювання роботи по вдосконаленню охорони праці.

Основні завдання управлінняохороною праці:

* навчання з питань охорони праці;
* забезпечення безпечності технологічних процесів, виробничого устаткування, будівель і споруд;
* забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та ін.

Функція планування має вирішальне значення. В основі її лежить прогнозтичний аналіз. Перспективне планування вміщує найбільш важливі, трудомісткі і довгострокові заходи з охорони праці. Основною формою планування – є розроблення комплексного плану підприємства щодо покращення стану охорони праці.

Дійове управління охороною праці можна здійснювати тільки при наявності повної, своєчасної інформації про стан охорони праці. Одержати таку інформацію, можна тільки на підставі регулярного та об‘єктивного контролю.

До основних форм контролю за станом охорони праці належать: оперативний контроль; контроль, що проводиться службою охорони праці підприємства; громадський контроль; адміністративно-громадський трьохступеневий контроль; відомчий контроль вищих органів.

Оперативний контроль з боку керівників робіт і підрозділів підприємства проводиться згідно із затвердженими посадовими обов‘язками.

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

Адміністративно-громадський трьохступеневий контроль проводиться на трьох рівнях. На першій ступені контролю начальник виробничої дільниці (майстер) спільно з громадським інспектором профгрупи щоденно перевіряють стан охорони праці на виробничій дільниці. На другій ступені – начальник цеху спільно з громадським інспектором та спеціалістами відповідних служб цеху (механік, електрик, технолог) два рази в місяць перевіряють стан охорони праці згідно з затвердженим графіком. На третій ступені контролю щомісячно (згідно із затвердженим графіком) комісія підприємства під головуванням керівника (головного інженера) перевіряє стан охорони праці на підприємстві. До складу комісії входять: керівник служби охорони праці, голова комісії з охорони праці профкому, керівник медичної служби, працівник пожежної охорони та та головні спеціалісти підприємства (технолог, механік, енергетик).

**2.2.Служба охорони праці підприємства**

Організаційно-методичну роботу по управлінню охороною праці, підготовку управлінських рішень і контроль за їх своєчасною реалізацією здійснює служба охорони праці підприємства, що підпорядкована безпосередньо керівнику підприємства (головному інженеру). Служба охорони праці створюється власником або уповноваженим ним органом на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форм власності та видів їх діяльності з охорони праці для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів.

Власник з урахуванням специфіки виробництва опрацьовує та затверджує Положення про службу охорони праці підприємства (установи, організації) керуючись Типовим положенням, розробленим та затвердженим Держнаглядохоронпраці. 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 інших віпалках функції цієї служби можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які пройшли перевірку знань з охорони праці. В установах, організаціях невиробничої сфери та в навчальних закладах власниками також створюються служби охорони праці.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства (головному інженеру). Служба охорони праці в залежності від чисельності працюючих може функціонувати як самостійний підрозділ або у вигляді групи спеціалістів чи одного спеціаліста, у тому числі за сумісництвом.

Служба охорони праці виконує такі основні функції:

* опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці;
* проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці;
* складає разом зі структурними підрозділами підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
* проводить для працівників вступний інструктаж з питань охорони праці;
* організовує: забезпечення працюючих правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами з охорони праці; паспортизацію цехів, дільниць, робочих місць щодо відповідності їх вимогам охорони праці; облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, а також шкоди від цих подій; підготовку статистичних звітів підприємства з питань охорони праці та ін.

**Тема 4. Навчання з питань охорони праці**

Навчання та систематичне підвищення рівня знань працівників з питань охорони праці – фундаментальна основа безпеки та необхідна умова удосконалення управління охороною праці і забеспечення ефективної профілактичної роботи щодо запобігання аварій і травматизму на виробництві.

Основним нормативним актом, що встановлює порядок та види навчання, а також форми знань з охорони праці є ДНАОП 0.00-4.12.99 “Типове положення про навчання з питань охорони праці”.

Навчання з охорони праці при прийомі на роботу і в процесі роботи

Організація навчання і перевірки знань з питань охорони праці працівників при підготовці, перепідготовці, підвищенні кваліфікації на підприємчтві здійснюють працівники служби кадрів або інші спеціалісти, яким, керівником підприємства, доручена організація цієї роботи.

На підприємстві для перевірки знань працівників з питань охорони праці наказом керівника створюються постійно діючи комісії. Головами комісій призначаються заступники керівників підприємств, в службові обов’язки яких входить організація роботи з охорони праці. До складу комісій входять спеціалісти служби охорони праці, юридичної, виробничої і технічних служб, представники органів держнагляду за охороною праці та профспілок. Перед перевіркою знань працівників з питань охорони праці на підприємстві організовуються заняття: лекції, семінари та консультації.

Навчання і перевірка знань з питань охорони праці посадових осіб і спеціалістів відповідно до ДНАОП 0.00-8.01-93 “Перелік посад посадових осіб, які зобов’язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці" проводиться до початку виконання ними своїх обов‘язків, а також періодично, один раз на три роки.

Вивчення питань охорони праці у закладах освіти

Навчальні плани закладів освіти всіх рівнів, незалежно від їх галузевого підпорядкування і форм власності, повинні передбачати вивчення питань охорони праці. У дошкільних закладах освіти вихованці вивчають питання охорони життя, здоров’я та норм поведінки. У середніх закладах освіти вивчають питання охорони життя, здоров’я та безпеки праці. Учні професійно-технічних закладів освіти вивчають дисципліну “Охорона праці”. У вищих закладах освіти студенти вивчають комплекс нормативних навчальних дисциплін “Безпека життєдіяльності”, “Основи охорони праці”, “Охорона праці в галузі”, а також окремі питання (розділи) з охорони праці та безпеки життєдіяльності в загальнотехнічних і спеціальних дисциплінах, які органічно пов’язані з їх тематикою.

Інструктажі з охорони праці

Вступний інструктаж проводиться:

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

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

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

Повторний інструктаж проводиться з працівниками:

* на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на три місяці;
* для решти робіт – 1 раз на шість місяців;
* при введенні в дію нових;
* при зміні технологічного процесу.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками.

Порядок проведення інструктажів для працівників

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці. Вступний інструктаж проводиться в кабінеті охорони праці.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу, який зберігається в службі охорони.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт.

Про проведення первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів вноситься запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці.

**ЛЕКЦІЯ 3**

**Тема 5. Профілактика травматизму та профзахворювань**

**3.1. Загальні положення**

Згідно статті 22 Закону України “Про охорону праці» роботодавець повинен організовувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення, що затверджується Кабінетом Міністрів України за погодженням з всеукраїнськими об'єднаннями профспілок. Зараз в Україні діє Положення про порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2001 р. № 1094.

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

**3.2. Розслідування та облік нещасних випадків**

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

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

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

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

Роботодавець, одержавши повідомлення про нещасний випадок, крім випадків із смертельним наслідком та групових, організує його розслідування і утворює комісію з розслідування.

У разі груповового нещасного випадку, нещасного випадку із смертельним наслідком, роботодавець зобов'язаний негайно передати засобами зв'язку повідомлення за встановленою формою:

* відповідному територіальному органу Держгірпромнагляду;
* відповідному органу прокуратури за місцем виникнення нещасного випадку;
* відповідному робочому органу виконавчої дирекції Фонду;
* органу, до сфери управління якого належить це підприємство (у разі його відсутності - відповідній місцевій держадміністрації або виконавчому органу місцевого самоврядування);
* відповідній установі (закладу) санітарно-епідеміологічної служби у разі виявлення гострих професійних захворювань (отруєнь);
* профспілковій організації, членом якої є потерпілий;
* вищестоящому профспілковому органу;
* відповідному органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та іншим органам (у разі необхідності).

Такі нещасні випадки підлягають спеціальному розслідуванню.

До складу комісії з розслідування включаються:

* керівник (спеціаліст) служби охорони праці або посадова особа (спеціаліст), на яку роботодавцем покладено виконання функцій спеціаліста з питань охорони праці (голова цієї комісії),
* керівник структурного підрозділу або головний спеціаліст,
* представник профспілкової організації, членом якої є потерпілий, або уповноважений трудового колективу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки,
* інші особи.

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

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

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

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

Комісія з розслідування зобов'язана протягом трьох діб:

* обстежити місце нещасного випадку, опитати свідків і осіб, які причетні до нього, та одержати пояснення потерпілого, якщо це можливо;
* визначити відповідність умов і безпеки праці вимогам нормативно-правових актів про охорону праці;
* з'ясувати обставини і причини, що призвели до нещасного випадку, визначити, пов'язаний чи не пов'язаний цей випадок з виробництвом;
* визначити осіб, які допустили порушення нормативно-правових актів про охорону праці, а також розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам;
* скласти акт розслідування нещасного випадку за формою Н-5 у двох примірниках, а також акт за формою Н-1 або акт за формою НТ про потерпілого у шести примірниках і передати його на затвердження роботодавцю;
* у випадках виникнення гострих професійних захворювань (отруєнь), крім акта за формою Н-1, складається також карта обліку професійного захворювання (отруєння) за формою П-5.

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

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

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

Затверджені акти протягом трьох діб надсилаються:

* потерпілому або його довіреній особі разом з актом розслідування нещасного випадку;
* керівникові цеху або іншого структурного підрозділу, дільниці, місця, де стався нещасний випадок, для здійснення заходів щодо запобігання подібним випадкам;
* відповідному робочому органу виконавчої дирекції Фонду разом з копією акта розслідування нещасного випадку;
* відповідному територіальному органу Держгірпромнагляду;;
* профспілковій організації, членом якої є потерпілий;
* керівникові (спеціалістові) служби охорони праці підприємства або посадовій особі (спеціалісту), на яку роботодавцем покладено виконання функцій спеціаліста з питань охорони праці.

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

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

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

**3.3. Порядок проведення спеціального розслідування нещасного випадку**

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

До складу комісії із спеціального розслідування включаються: посадова особа органу державного нагляду за охороною праці (голова комісії), представник відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду, представники органу, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності - відповідної місцевої держадміністрації або виконавчого органу місцевого самоврядування, роботодавця, профспілкової організації, членом якої є потерпілий, вищестоящого профспілкового органу або уповноважений трудового колективу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки, а у разі розслідування випадків виявлення гострих професійних захворювань (отруєнь) також спеціаліст відповідної установи (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби.

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

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

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

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

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

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

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

**3.4. Звітність та інформація про нещасні випадки, аналіз їх причин**

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

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

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

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

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

**3.5. Розслідування та облік професійних захворювань**

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

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

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

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

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

Комісія з розслідування зобов'язана:

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

Акт розслідування причин професійного захворювання складається комісією з розслідування у шести примірниках протягом трьох діб після закінчення розслідування та надсилається роботодавцем хворому, лікувально-профілактичному закладу, який обслуговує це підприємство, робочому органу виконавчої дирекції Фонду та профспілковій організації, членом якої є хворий. Один примірник акта надсилається відповідній установі (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби для аналізу і контролю за здійсненням заходів.

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

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

Реєстрація та облік випадків професійних захворювань ведеться в спеціальному журналі. До цього журналу також вносяться дані щодо працездатності кожного працівника, в якого виявлено професійне захворювання.

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

**3.6. Розслідування та облік аварій**

Про аварію свідок повинен негайно повідомити безпосереднього керівника робіт або іншу посадову особу підприємства, які в свою чергу зобов'язані повідомити роботодавця.

Роботодавець або особа, яка керує виробництвом під час зміни, зобов'язані діяти згідно з планом ліквідації аварії, вжити першочергових заходів щодо рятування потерпілих і надання їм медичної допомоги, запобігання подальшому поширенню аварії, встановлення меж небезпечної зони та обмеження доступу до неї людей.

На підприємстві згідно з вимогами законодавчих та інших нормативно-правових актів з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та охорони праці повинні бути розроблені і затверджені роботодавцем:

* план попередження надзвичайних ситуацій, у якому визначаються можливі аварії та інші надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру, прогнозуються наслідки, визначаються заходи щодо їх ліквідації, терміни виконання, а також сили і засоби, що для цього залучаються;
* план ліквідації аварій (надзвичайних ситуацій), у якому перелічуються всі можливі аварії та інші надзвичайні ситуації, визначаються дії посадових осіб і працівників підприємства під час їх виникнення, обов'язки працівників професійних аварійно-рятувальних служб або працівників інших підприємств, які залучаються до ліквідації надзвичайних ситуацій.

Роботодавець або уповноважена ним особа зобов'язаний негайно повідомити про аварію територіальний орган Держнаглядохоронпраці, орган, до сфери управління якого належить підприємство, відповідну місцеву держадміністрацію або виконавчий орган місцевого самоврядування, штаб цивільної оборони та з надзвичайних ситуацій, прокуратуру за місцем виникнення аварії і відповідний профспілковий орган, а в разі травмування або загибелі працівників також відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду.

Розслідування аварій з нещасними випадками проводиться згідно вимог Положення про розслідування нещасних випадків.

Розслідування аварій без нещасних випадків проводиться комісіями з розслідування, що утворюються.

Головою комісії призначається представник органу, до сфери управління якого належить підприємство, місцевого органу виконавчої влади або представник органу державного нагляду за охороною праці чи МНС.

У ході розслідування комісія з розслідування визначає характер аварії, з'ясовує обставини, що спричинили її, встановлює факти порушення вимог законодавства та нормативних актів з питань охорони праці, цивільної оборони, правил експлуатації устаткування та технологічних регламентів, визначає якість виконання будівельно-монтажних робіт або окремих вузлів, конструкцій, їх відповідність вимогам технічних і галузевих нормативних актів та проекту, встановлює осіб, що несуть відповідальність за виникнення аварії, намічає заходи щодо ліквідації її наслідків та запобігання подібним аваріям.

Комісія з розслідування зобов'язана протягом десяти робочих днів розслідувати аварію і скласти акт за формою Н-5. Шкода, заподіяна аварією, визначається з урахуванням втрат, зазначених у додатку Положення про розслідування.

Залежно від характеру аварії у разі необхідності проведення додаткових досліджень або експертизи зазначений термін може бути продовжений органом, який призначив комісію.

За результатами розслідування аварії роботодавець видає наказ, яким відповідно до висновків комісії з розслідування затверджує заходи щодо запобігання подібним аваріям і притягає до відповідальності працівників за порушення законодавства про охорону праці.

Перший примірник акта розслідування аварії, внаслідок якої не сталося нещасного випадку, зберігається на підприємстві до завершення термінів здійснення заходів, визначених комісією з розслідування, але не менше двох років.

Роботодавець зобов'язаний проаналізувати причини аварії та розробити заходи щодо запобігання подібним аваріям у подальшому.

Державна статистична звітність щодо аварій затверджується Держкомстатом за поданням Держнаглядохоронпраці.

Письмову інформацію про здійснення заходів, запропонованих комісією з розслідування, роботодавець подає організаціям, представники яких брали участь у розслідуванні, у терміни, зазначені в акті розслідування аварії.

**Тема 6. Основи фізіології та гігієни праці**

**3.7. Поняття та визначення фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії**

Фізіологія праці – це галузь фізіології, що вивчає зміни стану організму людини в процесі різних форм трудової діяльності та розробляє найбільш сприятливі режими праці і відпочинку. Поняття діяльності нерозривно пов'язано як з ідейними явищами (ціль, план, інтерес і т.д.), так і трудовими рухами. В основі діяльності людини лежать фізіологічні і біохімічні процеси, що протікають в організмі, і, насамперед, у корі головного мозку. Вивчення трудової діяльності передбачає визначення фізіологічного змісту праці (фізичне навантаження; нервова й емоційна напруженість; ритм, темп і монотонність роботи, обсяги інформації що отримується і переробляється). Ці дані дозволяють визначити навантаження на організм під час роботи і розробити раціональні режими праці та відпочинку, раціональну організацію робочого місця, провести професійний відбір і таким чином забезпечити оптимальну працездатність людини на протязі тривалого часу.

У будь-якій трудовій діяльності виділяють два компоненти: механічний і психічний.

Механічний компонент визначається роботою м'язів. Складні трудові процеси складаються з простих м'язових рухів, які регулюються нервовою системою. Під час роботи м'язів до них посилено надходить кров, що поставляє живильні речовини і кисень та видаляє продукти розпаду цих речовин. Цьому сприяє активна робота серця і легень, для інтенсивної роботи яких теж необхідні додаткові витрати енергії.

Психічний компонент характеризується участю в трудових процесах органів почуттів, пам'яті, мислення, емоцій і вольових зусиль.

Гігієна – це галузь медицини, яка вивчає вплив умов життя на здоров’я людини і розробляє заходи профілактики захворювань, забезпечення оптимальних умов існування, збереження здоров’я та продовження життя.

Гігієна праці це підгалузь загальної гігієни, яка вивчає вплив виробничого середовища на функціонування організму людини і його окремих систем. Організм людини формувався в умовах реального природного середовища. Основними чинниками цього середовища є мікроклімат, склад повітря, електромагнітний, радіаційний і акустичний фон, світловий клімат тощо.

Техногенна діяльність людини, залежно від умов реалізації, особливостей технологічних процесів, може супроводжуватись суттєвим відхиленням параметрів виробничого середовища від їх природного значення, бажаного для забезпечення нормального функціонування організму людини.

Результатом відхилення чинників виробничого середовища від природних фізіологічних норм для людини, залежно від ступеня цього відхилення, можуть бути різного характеру порушення функціонування окремих систем організму, або організму і цілому – часткові або повні, тимчасові чи постійні. Механізм впливу окремих чинників виробничого середовища на організм людини і можливі наслідки його та заходи і засоби захисту працюючих будуть розглянуті в наступних темах цього розділу.

Уникнути небажаного впливу техногенної діяльності людини на стан виробничого середовища і довкілля в цілому практично не реально. Тому метою гігієни праці є встановлення таких граничних відхилень від природних фізіологічних норм для людини, таких допустимих навантажень на організм людини за окремими чинниками виробничого середовища, а також допустимих навантажень на організм людини при комплексній дії цих чинників, які не будуть викликати негативних змін як у функціонуванні організму людини і окремих його систем так і генетичних у майбутніх поколінь.

Складовими частинами законодавства в галузі гігієни праці є закони, постанови, положення, санітарні правила і норми затверджені Міністерством охорони здоров’я України, Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, Міністерством праці та соціального захисту, Держстандартом України (наприклад, закони “Про охорону атмосферного повітря“, “Про охорону праці”, санітарні правила ДСП 173-96 “Охорона атмосферного повітря населених місць”, ДСН 3.3.6.042- 99 “Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень”, Державний стандарт України ДСТУ ISO 14011-97 “Настанови щодо здійснення екологічного аудиту” і т. ін. ).

Санітарія – це сукупність практичних заходів, спрямованих на оздоровлення середовища, що оточує людину.

Виробнича санітарія – це галузь санітарії, спрямована на впровадження комплексу санітарно-оздоровчих заходів щодо створення здорових і безпечних умов праці. Згідно ДСТУ 2293-99 (п.4.60)виробнича санітарія – це система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу на працівників шкідливих виробничих факторів. Сфера дії виробничої санітарії – запобігання професійної небезпеки (шкідливості) яка може призвести до професійних або професійно обумовлених захворювань у тому числі і смертельних при дії в процесі роботи таких факторів як випромінювання електромагнітних полів, іонізуючого випромінювання, шумів, вібрацій, хімічних речовин, зниженої температури тощо.

**3.8. Гігієнічна класифікація праці**

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 факторів.

Оцінка умов праці проводиться на підставі “Гігієнічної класифікації умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу”. Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, умови праці розподіляються на 4 класи : оптимальні умови праці, допустимі умови праці, шкідливі умови праці та небезпечні.

Визначення загальної оцінки умов праці базується на диференційованому аналізі визначення умов праці для окремих факторів виробничого середовища і трудового процесу. До факторів виробничого середовища належать: показники мікроклімату; вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони; випромінювання; рівень шуму, вібрації, інфра- та ультразвуку, освітленості. Трудовий процес визначається показниками важкості та напруженості праці. Під терміном “важкість праці” розуміють ступінь залучення до роботи м`язів та фізіологічні витрати внаслідок фізичного навантаження. Напруженість праці відображає навантаження на центральну нервову систему і оцінюється за 16 показниками, що характеризують інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, монотонність та режими праці.

Адекватна оцінка конкретних умов та характеру праці сприятиме обґрунтованій розробці та впровадженню комплексу заходів і технічних засобів з профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань, зокрема за рахунок покращення параметрів виробничого середовища, зменшення важкості та напруженості трудового процесу.

**3.9. Повітря робочої зони**

Повітряне середовище характеризується мікрокліматом у вузькому значенні (метеорологічні умови і склад повітря). Під мікрокліматом виробничих приміщень розуміють клімат внутріш­нього середовищ виробничого приміщення, який визначається поєднаними діями на організм людини, температури, вологості, швидкості руху повітря та теплових випромінювань. Отже, основними параметрами мікроклімату є: температура, відносна вологість, швидкість переміщення повітря та інтенсивність теплового випромінювання.

Значне відхилення параметрів мікроклімату від оптимальних або допустимих може спричинитися до ряду фізіологічних порушень в організмі людини, до різкого зниження її працездатності і навіть до професіональних захворювань. Наприклад, тривалий вплив низьких температур може викликати місцеве та загальне охолодження організму і стати причиною таких захворювань, як ангіна, катар верхніх дихальних шляхів, неврит, радикуліт та ряд інших простудних захворювань і навіть смерті. Під впливом високих температур можливий перегрів організму, який характеризується підвищенням температури тіла людини, підвищенням частоти пульсу та дихання, слабістю, а в тяжких випадках - появою судорог та теплового удару. Тепловий удар та судорожна хвороба (порушення водяного та сольового обміну) можуть закінчитися смертю.

Вологість повітря зумовлюється вмістом у ній водяної пари. Відносна вологість В - це відношення абсолютної вологості А до максимальної М:



Абсолютна вологість - це маса водяної пари, яка міститься в даний момент у повітрі.

Підвищення вологості повітря (понад 75%) у поєднанні з низькими температурами значно впливає на охолодження, а в поєднанні а високими температурами сприяє перегріву організму.

Людина починає відчувати рух повітря за швидкості 0,1 м/с. Незначне переміщення повітря за звичайних температур сприяє доброму самопочуттю. Великі швидкості повітря, особливо за низьких температур, збільшують теплові втрати організму та сприяють сильному його охолодженню.

Теплові випромінювання від нагрітих предметів та устаткування значно впливають на створення несприятливих мікрокліматичних умов у виробничих приміщеннях. Крім того, теплові (інфрачервоні) випромінювання також впливають на організм людини. Ефективність такого впливу залежить від густини потоку енергії інфрачервоних випромінювань, довжини хвилі, тривалості і зони (області) впливу. Останній може бути загальним і локальним.

Крім цих основних параметрів мікроклімату, слід враховувати атмосферний тиск, який впливає на парціальний тиск основних складових повітря (кисню та азоту, наприклад), і впливати таким чином на процес дихання людини. Життєдіяльність людини може відбуватися в широкому діапазоні змін тиску.

Санітарно-гігієнічне нормування умов мікроклімату здійснюється за   
ДСН 3.3.6.042-99, які встановлюють оптимальні і допустимі параметри мікроклімату залежно від загальних енерговитрат організму при виконанні робіт і періоду року.

Допустимі мікрокліматичні умови - поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіо-логічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров’я, але можуть спостерігатися дискомфортні тепло відчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності.

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

Величини показників допустимих мікрокліматичних умов встановлю-ються для постійних і непостійних робочих місць. Допустимі величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень, відповідно до ДСН 3.3.6.942-99, не повинні виходити за межі показників, приведених в табл.

Гігієнічне нормування шкідливих речовин проводять по гранично допустимих концентраціях (ГДК, мг/м³) у відповідності з нормативними документами: для робочих місць визначається гранично допустима концентрація в робочій зоні - ГДКрз (ГОСТ 12.1.005-88, СН 245-71); в атмосфері повітря населеного пункту - максимально разові ГДКмр (найбільш висока, зареєстрована за 30 хв спостереження), середньодобові – ГДКсд (середня за 24 год при безупинному вимірі) і орієнтовно-безпечні рівні впливу – УЗУВШИ (список ГДК забруднюючих речовин №3086-84 з доповненнями, ДСП 201-97). Гігієнічне нормування вимагає, щоб фактична концентрація забруднюючої речовини не перевищувала ГДК (Сфакт ≤1).

ГДКрз – це концентрація, що при щоденній (крім вихідних днів) роботі упродовження 8 год чи при іншій тривалості, але не більш 41 год у тиждень, протягом усього стажу (25 років) не може викликати захворювань чи відхилень стану здоров'я, що виявляються сучасними методами досліджень у процесі роботи чи у віддалений період життя сучасного і наступних поколінь.

По ступеню впливу на організм шкідливі речовини підрозділяються на чотири класи небезпеки:

* надзвичайно небезпечні, що мають ГДКрз – менше 0,1 мг/м³ у повітрі (смертельна концентрація в повітрі менш 500мг/м³);
* високо небезпечні – ГДКрз - 0,1÷1,0 мг/м³ (смертельна концентрація в повітрі 500-5000 мг/м³);
* помірковано небезпечні – ГДКрз-0,1÷10,0 мг/м³ (смертельна концентрація в повітрі 5000÷50000 мг/м³);
* мало небезпечні – ГДКрз>10,0 мг/м³ (смертельна концентрація в повітрі   
  > 50000 мг/м³).

У виробничих умовах часто має місце комбінована дія шкідливих речовин. У більшості випадків дія шкідливих речовин сумується (адитивна дія). Однак, можливо, коли дія однієї речовини підсилюється дією іншої (потенцююча дія), або можливий ефект комбінованої дії менше очікуваного (антагоністична дія).

Якщо в повітрі присутні кілька речовин, що мають ефектом сумації (однонапрямленої дії), то якість повітря буде відповідати встановленим нормативам за умови, що:



Ефектом сумації володіють сірчистий газ і двооксид азоту, фенол і сірчистий газ і ін. Донедавна ГДК хімічних речовин оцінювали як максимально разові. Перевищення їх навіть протягом короткого часу заборонялося. Останнім часом для речовин (мідь, ртуть, свинець і ін.), що мають кумулятивні властивості (здатність накопичуватися в організмі), для гігієнічного контролю введена друга величина – середньозмінна концентрація. Наприклад, допустима середньозмінна концентрація свинцю складає 0,005 мг/м³.

Ступінь впливу пилу (аерозолю з розміром твердих часточок 0,1-200 мкм) на організм людини залежить не тільки від хімічного складу, але й розмірів часток (дисперсного складу), форми порошин і їхніх електричних властивостей. Найбільшу небезпеку являють частки розміром 1-2 мкм, тому що ці фракції в значній мірі осідають у легенях при диханні. Дослідження так само показують, що електрозаряджений пил у 2-3 рази інтенсивніше осідає в організмі в порівнянні з нейтральним по заряду пилом.

Гігієністи за характером дії на організм виділяють специфічну групу пилу – пил фіброгенних речовин. Особливість дії такого пилу на організм полягає в тому, що при попаданні у легені такий абразивний нерозчинний пил спричинює утворення в легеневій тканині фіброзних вузлів – ділянок затверділої легеневой тканини, в результаті чого легені втрачають можливість виконувати свої функції.

Шляхи і методи регулювання якоті повітряного середовища

Заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих включають у себе:

* вилучення шкідливих речовин у технологічних процесах, заміна шкідливих речовин менш шкідливими і т.п.;
* удосконалення технологічних процесів та устаткування;
* автоматизація та дистанційне управління технологічними процесами та обладнанням;
* герметизація виробничого устаткування, робота технологічного устаткування під розрідженням, локалізація шкідливих виділень за рахунок місцевої вентиляції, аспіраційних укрить;
* попередні та періодичні медичні огляди робітників, які працюють у шкідливих умовах, профілактичне харчування, дотримання правил особистої гігієни;
* контроль за вмістом шкідливих речовин в повітрі робочої зони;
* використання засобів індивідуального захисту;
* засоби вентиляції.

Найбільш поширеним і ефективним засобом регулювання якістю повітря робочої зони є вентиляція

Вентиляція виробничих приміщень

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.

Вентиляція класифікується за такими ознаками:

* за способом переміщення повітря – природна, штучна (механічна) та суміщена;
* за напрямком потоку повітря – припливна, витяжна, припливно-витяжна;
* за місцем дії – Загальнообмінна, місцева, комбінована;
* за часом дії – робоча та аварійна.

Природна вентиляція - система вентиляції, переміщення повітря при якій здійснюється завдяки виникаючій різниці тисків усередині і зовні приміщення. Природна вентиляція відбувається в результаті теплового і вітрового напору. 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 – розріджений. Природна вентиляція може бути неорганізованою і організованою. При неорганізованій вентиляції об`єми повітря, що надходять та вилучаються із приміщення, є не регламентованими, 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 та провітрювання, що здійснюється при відкриванні вікон та кватирок. Організована природна вентиляція називається аерацією. Для аерації в стіні 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. Перевагою природної вентиляції є її дешевизна та простота експлуатації. Основний її недолік в тому, що повітря надходить в приміщення без попереднього очищення, а видалене відпрацьоване повітря також не очищується і забруднює довкілля.

Неорганізована природна вентиляція – інфільтрація (природне провітрювання) – здійснюється зміною повітря в приміщеннях через нещільності в елементах будівельних конструкцій завдяки різниці тиску зовні й усередині приміщення. Такий повітрообмін залежить від ряду випадкових факторів (сили і напрямку вітру, різниці температур зовнішнього і внутрішнього повітря, площі, через яку відбувається інфільтрація). Для житлових будинків інфільтрація досягає 0,5- 0,75 , а в промислових будинках   
1-1,5 обсягу приміщень у годину.

Штучна (механічна) вентиляція дає можливість очищувати повітря перед його викидом в атмосферу, вловлювати шкідливі речовини безпосередньо біля місць їх утворення, обробляти припливне повітря (очищувати, підігрівати, зволожувати), більш цілеспрямовано подавати повітря в робочу зону.

Загальнообмінна вентиляція забезпечує створення необхідного мікроклімату та чистоти повітряного середовища у всьому об`ємі робочої зони приміщення. В умовах промислового виробництва найбільш розповсюджена припливно-витяжна система вентиляції із загальним припливом в робочу зону та місцевою витяжкою шкідливих речовин безпосередньо з місць їх утворення.

Місцева вентиляція може бути припливною і витяжною. Місцева припливна вентиляція, виконується у вигляді повітряних душів, повітряних та повітряно-теплових завіс. Забезпечує створення потрібних параметрів повітряного середовища в обмеженому просторі.

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

* створювати в робочій зоні приміщень нормовані параметри повітряного середовища;
* не вносити в приміщення забруднене повітря ззовні або шляхом засмоктування забрудненого повітря з суміжних приміщень;
* не створювати на робочих місцях протягів чи різкого охолодження;
* бути доступними для управління та ремонту під час експлуатації;
* не створювати під час експлуатації додаткових незручностей, бути економічними, вибухопожежобезпечними, не заважати використовувати технологічні операції, не створювати перешкоди внутрицеховому транспорту, не впливати на якість продукції.

**3.10. Освітлення виробничих приміщень**

Світло є природною умовою нашого існування. Воно впливає на стан вищих психічних функцій і фізіологічні процеси в організмі (обмін речовин, серцево – судинна діяльність та ін.). світло не тільки важливий стимулятор зорового аналізатору, але й всього організму в цілому.

Раціональне освітлення виробничих приміщень справляє позитивний психофізичний вплив на працюючих, сприяє підвищенню продуктивності праці, забезпеченню його безпеки, збереженню високої працездатності.

В залежності від спектрального складу світло може справляти збуджуючу дію і підсилювати почуття тепла (оранжеве – червоний), або навпаки – заспокійливу дію (жовто – зелений) або підсилювати гальмівні процеси (синьо – фіолетовий).

За даними НДІ Праці збільшення освітленості в складальних цехах з 200 до 800 л і з 250 до 600 лк призвело до збільшення продуктивності праці на 7,8 і 5,7%. В механічних цехах збільшення освітленості з 100 до 200 лк викликало збільшення продуктивності парці на 4,3%, знизило брак на 1,2%. Надзвичайно сильно впливає освітленість на продуктивність праці для технологічних процесів з великим об’ємом зорової праці.

Збільшення освітленості сприяє збільшенню працездатності навіть в тих випадках, коли процес праці практично не залежить від зорового сприйняття.

При поганому освітленні скоріше втомлюється, збільшується небезпека помилкових дій. До 5% травм обумовлене недостатнім чи нераціональним освітленням.

Нарешті, погане освітлення може призвести до професіональних захворювань – короткозорість та ін.

У зв’язку з цим до освітлення виробничих приміщень ставляться цілком визначені вимоги. Гігієнічні вимоги, засновані на психофізичних особливостях сприйняття світла і його впливу на організм людини, зводяться до наступного:

Рівень освітленості повинен відповідати гігієнічним нормам, які враховують умови здорової праці.

Повинна бути забезпечена рівномірність і стійкість рівня освітленості в приміщені, щоб уникнути частої переадаптації і стомлення зору.

Спектральний склад світла штучних джерел повинен наближатися до сонячного.

Освітленість не повинна створювати блискучості як від самих джерел світла, так і в зоні праці.

Залежно від джерел світла освітлення може бути природним, що створюється прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу ; штучним що створюється електричними джерелами світла та суміщеним, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

Природне освітлення поділяється на: бокове (одно або двохстороннє), що здійснюється через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах; верхнє, здійснюється через отвори (ліхтарі) в дахах і перекриттях ; комбіноване – поєднання верхнього та бокового освітлення.

Штучне освітлення може бути загальнім та комбінованим. Загальне освітлення передбачає розміщення світильників у верхній зоні приміщення (не нижче 2,5 м над підлогою) для здійснювання загальне рівномірного або загальне локалізованого освітлення (з урахуванням розтушування обладнання та робочих міст). Місцеве освітлення створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосереднього на робочих місцях. Комбіноване освітлення складається із загального та місцевого. Його доцільно застосувати 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, чергове, аварійне, евакуаційне, охоронне .

Робоче освітлення створює необхідні умови для нормальної трудової діяльності людини.

Чергове освітлення – зніжений рівень освітлення, що передбачається у неробочий час, при цьому випростовують частину світильників інших видів освітлення.

Аварійне освітлення вмикається при вимиканні робочого освітлення. Світильники аварійного освітлення живляться від автономного джерела і повинні забезпечувати освітленість не менше 5 % величини робочого освітлення, але не менше 2 лк на робочих поверхнях виробничих приміщень і не менше 1 лк на території підприємства.

Евакуаційне освітлення вмикається для евакуації людей з приміщення під час виникнення небезпеки. Воно встановлюється у виробничих приміщеннях з кількістю працюючих більше 50, а також у приміщеннях громадських та допоміжних будівель промислових підприємств, якщо в них одночасно можуть знаходитися більше 100 чоловік. Освітленість у приміщеннях має бути 0,5 лк, поза приміщенням – 0,2 лк.

Охоронне освітлення передбачається вздовж границь територій, що охороняються, і має забезпечувати освітленість 0,5 лк.

Природне освітлення має важливе фізіолого-гігієнічне значення для людини. Воно має психологічну дію створюючи відчуття безпосереднього зв’язку з довкіллям, стимулює фізіологічні процеси, підвищує обмін речовин, покращує розвиток організму в цілому. Сонячне випромінювання зігріває та знезаражує повітря, очищуючи його від збудників багатьох хвороб. Однак, природне освітлення має і недоліки: воно непостійне в різні періоди часу, нерівномірно розподіляється в приміщенні, залежіть від погодних умов.

На рівень природного освітлення приміщень впливають: світловий клімат, якій залежить від географічного розтушування місця, площа та орієнтація світлових отворів; конструкції вікон, чистоти скла, геометричних параметрів приміщення та відбиваючих властивостей поверхонь, зовнішнього та внутрішнього затемнення світла різними об’єктами.

Оскільки природне освітлення не постійно у часі, його кількісна оцінка здійснюється за відносним показником – коефіцієнтом природного освітлення (КПО):



Де Евн, (лк) – природна освітленість в даній точці площини всередині приміщення, яка створюється світлом неба (безпосереднього, або після відбиття); Езов, (лк) – зовнішня горизонтальна освітленість, що створюється світлом в той самий час повністю відкритим небосхилом.

В основі нормування виробничного освітлення покладена залежність необхідного рівня освітлення від зорової напруги (розряду зорової роботи), яка, в першу чергу, визначається розміром об’єкта розпізнавання, контрастом між об’єктом і фоном, характеристикою фона. Нормування освітлення в громадських, допоміжних та жилих будовах здійснюють в залежності від призначення приміщення. За системи бічного природного освітлення (через віконні прорізи у стінах) нормується мінімальне значення КПО. Для одностороннього бічної системи – це КПО у точці робочої поверхні (або підлоги), розташованій на відстані 1м від стіни, найбільш віддаленої від світлових прорізів. За системи верхнього природного освітлення (через ліхтарі – світлові прорізі у покритті будівлі) та системи верхнього та бічного природного освітлення нормується середній КПО, обчислений за результати вимірювань у N точках (не менш 5) умовної робочої поверхні (або підлоги). Перша та остання точка приймаються на відстані 1 м від поверхні стін. Середнє значення КПО обчислюється за формулою:

КПОср=(КПО1 /2 +КПО2 +КПО3 +…+ КПОN-1+ КПОN /2 )/(N-1),

де КПОN – коефіцієнт природного освітлення у N-й контрольній точці, N – кількість контрольних точок у площині характерного перерізу приміщення.

Нормативні значення коефіцієнтів природного освітлення приводяться “Будівельними нормами і правилами” (ДБН В2.5-28-2006).

За системи бічного природного освітлення (через віконні прорізі норм у стінах), при визначені природного освітлення у приміщені, нормується мінімальне значення КПО. Для одностороннього бічної системи, це у точці робочої поверхні (або підлоги) , розташованій на відстані 1м від стіни, найбільш віддаленої від світлових прорізів. За системи горішнього природного освітлення (через ліхтарі – світлові прорізі у покритті будівлі) та системи горішнього та бічного природного освітлення нормується середній КПО, обчислений за результати вимірювань у N точках (не менш 5) умовної робочої поверхні (або підлоги). Перша та остання точка приймаються за відстані 1м від поверхні стін. Середнє значення КПО обчислюється за формулою:

КПОср=(КПО1 /2 +КПО2 +КПО3 +…+ КПОN-1+ КПОN /2 )/(N-1),

де КПОN – коефіцієнт природного освітлення у N контрольної точці, N – кількість контрольних точок у площині характерного розрізу приміщення.

Нормативні значення коефіцієнтів природного освітлення приводяться “Будівельними нормами і правилами” (ДБН В2.5-28-2006) в залежності від розряду зорової роботи. Нормоване значення КПО для будівель, що розміщенні у I, II, IV, V поясах світлового клімату, визначається за формулою:

КПОн I,II,IV,V =КПОн III \*m\*c,

де КПОн III – значення коефіцієнта природного освітлення для III світлового клімату за таблицями СНиП II – 4-79/86; m – коефіцієнт світлого клімату (для більшої частини України, розташованої у IV поясі світлового клімату m =0,9, для Криму(V пояс) m =0,8); c – коефіцієнт сонячності клімату, якій залежить від зорієнтованості світлових отворах за сторонами світу (азимут, град) , для південному напрямку с = 0,65 – 0,75, для північного – с = 0,9 –1,0).

Штучне освітлення передбачається у всіх приміщеннях будівель, а також відкритих робочих ділянок, місць проходу людей та руху транспорту. Від якості впровадженої системи освітлення залежить продуктивність та безпека праці, а також здоров’я робітників. Раціонально виконане штучне освітлення приміщень при одній і тій же витраті електроенергії може підвищити продуктивність праці на 15-20%.

Штучне освітлення проектується для двох систем: загальне (рівномірне або локалізоване) та комбіноване (до загального додається місцеве).

При штучному освітленні нормативної виліченої є абсолютне значення освітленості, яка залежить від характеристики зорової праці та системи освітлення (загальне, комбіноване). Всього визначено вісім розрядів (в залежності від розміру об’єкта розпізнавання), в свою чергу розряди (I-V) містять чотири підрозряди (а, б, в, г) - в залежності від контрасту між об’єктом і фоном та характеристики фона (коефіцієнта відбиття) . Найбільша нормована освітленість складає 5000 лк (розряд І а), а найменша – 30 лк (розряд VIII в).

Основним видом штучного освітлення є робоче освітлення, яке по устрою ділиться на 2 системи: загальне і комбіноване.

Загальне – для освітлення всього приміщення. Буває рівномірним і локалізованим. В останньому випадку освітлюючи прилади розташовують у відповідності з розміщенням обладнання.

Комбіноване – доцільно при виконанні робіт високої точності, а також при необхідності створення визначеного чи змінного в процесі роботи направлення світла.

Місцеве освітлення може бути стаціонарним чи переносним. Застосовувати тільки місцеве освітлення заборонено.

Як джерела штучного світла найчастіше використовуються лампи розжарювання та газорозрядні лампи. Раціональне штучне освітлення повинно забезпечувати нормальні умови для праці при дозволеній, з господарської точки зору, витраті коштів, матеріалів та електроенергії.

**3.11. Вібрація**

Вібрація серед всіх видів механічних впливів для технічних об'єктів найбільш небезпечна. За способом передачі на тіло людини вібрацію поділяють на загальну, яка передається через опорні поверхні на тіло людини, та локальну, котра передається через руки людини. У виробничих умовах часто зустрічаються випадки комбінованого впливу вібрації – загальної

та локальної.

Вібрація викликає порушення фізіологічного та функціонального станів людини. Стійкі шкідливі фізіологічні зміни називають вібраційною хворобою. Симптоми вібраційної хвороби проявляються у вигляді головного болю, заніміння пальців рук, болю в кистях та передпліччі, виникають судоми, підвищується чутливість до охолодження, з'являється безсоння. При вібраційній хворобі виникають патологічні зміни спинного мозку, серцево-судинної системи, кісткових тканин та суглобів, змінюється капілярний кровообіг.

Загальну вібрацію за джерелом її виникнення поділяють на:

* транспортну, котра виникає внаслідок руху по дорогах;
* транспортно-технологічну, котра виникає при роботі машин, які виконують технологічні операції в стаціонарному положенні або при переміщенні по спеціально підготовлених частинах виробничих приміщень, виробничих майданчиків;
* технологічну, що впливає на операторів стаціонарних машин або передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації.

Гігієнічне нормування вібрацій забезпечує вібробезпеку умов праці Дія вібрації на організм людини визначається наступними її характеристиками: інтенсивністю, спектральним складом, тривалістю впливу, напрямком дії.

Показниками інтенсивності є середньоквадратичні або амплітудні значення віброприскорення, віброшвидкості або віброзміщення, виміряні на робочому місці. Для оцінки інтенсивності вібрації поряд з розмірними величинами використовується логарифмічна децибельна шкала. Це пов'язано з широким діапазоном зміни параметрів, при котрих вимірювання їх лінійною шкалою стає практично неможливим. Особливість цієї шкали – відлік значень від порогового початкового рівня. Децибел – математичне безрозмірне поняття, котре характеризує відношення двох незалежних однойменних величин:



Де Δ – вимірюваний кінематичний параметр вібрації (віброзміщення, віброшвидкість, віброприскорення);

Δ0 – початкове (порогове) значення відповідного параметра. Для гармонійної вібрації з частотою ƒ логарифмічні рівні віброзміщення *Lu* та *La* віброприскорення *Ьа* визначаються через логарифмічний рівень віброшвидкості Lv:

*La= Lv+20lg*ƒ-60

*Lu= Lv -20lg*ƒ+60

Гігієнічну оцінку вібрації, що діє на людину у виробничих умовах, згідно з ГОСТ 12.1.012-90 здійснюють за одним з наступних методів:

* частотним (спектральним) аналізом нормованого параметра;
* інтегральною оцінкою за частотою нормованого параметра;
* дозою вібрації.

Гігієнічною характеристикою вібрації є нормовані параметри, вибрані в залежності від застосовуваного методу її гігієнічної оцінки.

Гігієнічною характеристикою вібрації є нормовані параметри, вибрані в залежності від застосовуваного методу її гігієнічної оцінки.

При частотному (спектральному) аналізі нормованими параметрами є середні квадратичні значення віброшвидкості *u,* їх логарифмічні рівні L*u* або віброприскорення для локальної вібрації в октавних смугах частот, а для загальної вібрації – в октавних або 1/3 октавних смугах частот.

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

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

Для вимірювання вібрацій широко використовуються електричні вібровимірювальні прилади, принцип дії котрих базується на перетворенні кінематичних параметрів коливного руху в електричні величини, котрі вимірюються та реєструються за допомогою електричних приладів.

Вібровимірювальними приладами з датчиками можна вимірювати вібрації в багатьох точках, їх перевага – дистанційність вимірювання параметрів вібрації, проста будова, відсутність інерційності.

Кількість вимірювань параметрів вібрації повинна бути не менше трьох для кожної октавної смуги частот. Вимірювальними параметрами вібрації є пікові або середньоквадратичні значення віброзміщення, віброшвидкості або віброприскорення в октавних або 1/3-октавних смугах частот.

**7.12. Шум, ультразвук та інфразвук**

7.12.1. Шум

Шум – будь-який несприятливий звук, який діє на людину. Це сполучення звуків різної частоти та інтенсивності.

З фізичної точки зору звук являє собою механічне хвильове коливання пружного середовища, яке супроводжується виникненням надлишкового тиснення, яке сприймається людиною через слуховий орган у діапазоні частот (16 – 20) кГц.

По своєму походженню шум поділяється на :

* механічний;
* аерогідродинамічний (виникає в наслідок нестаціонарних процесів в рідинах або газах);
* електромагнітний (в наслідок дії змінних електромагнітних сил, які призводять до коливань деяких вузлів та елементів машин та механізмів).

Основними фізичними характеристиками шуму є P, I i f. Орган слуху здатний сприймати звуки з інтенсивністю 10-12 – 102 Вт/м2   
(при f=1000 Гц). Ці значення є порогові (щодо звукового тиснення), але вони залежать від частоти звука і від індивідуальних властивостей людини.

Шум – загально біологічний подразник (в деяких умовах може впливати на всі органи та системи людини). Шум має вплив на різні відділи головного мозку, порушуючи нормальні процеси нервової діяльності. Характерне: стомлювання, апатія, роздратованість, погіршення пам’яті, слабкість).

Шум великої інтенсивності призводить до змін у серцево-судинній системі, що супроводжуються порушеннями тонусу та ритму серцевих скорочень, та до змін артеріального кров’яного тиснення.

Під впливом шуму порушується нормальне функціонування шлунка (зменшується кількість шлункового соку, змінюється кислотність, виникає гастрит та язва шлунку).

В останні роки було встановлено вплив шуму на орган зору ( зменшується стійкість ясного бачення та гострота зору, погіршується кольоросприймання).

Шум призводить до порушення процесів обміну.

Переривчастий та імпульсний шум порушують точність виконання операцій, погіршують процес сприймання та засвоєння інформації. Найбільш чутливими до шуму є такі операції: складання та збір інформації, мислення.

Під дією шуму відбувається зменшення продуктивності праці на підприємстві, збільшення кількості браку, створення небезпечності .

Тому заходи по боротьбі з шумом мають велике економічне та оздоровче значення.

Шкідливість шуму як фактора виробничого середовища і середовища життєдіяльності людини приводить до необхідності обмежувати його рівні. Санітарно-гігієнічне нормування шумів здійснюється згідно (ДСН 3.3.6.037-99), в основному, двома способами – методом граничних спектрів (ГС) і методом рівня звуку.

Метод граничних спектрів, який застосовують для нормування постійного шуму, передбачає обмеження рівнів звукового тиску в октавних смугах із середніми геометричними частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000 і 8000 Гц. Сукупність цих граничних октавних рівнів називають граничним спектром. Позначають той чи інший граничний спектр рівнем його звукового тиску на частоті 1000 Гц. Метод рівнів звуку застосовують для орієнтовній гігієнічний оцінки постійного шуму та визначення непостійного шуму, наприклад, зовнішнього шуму транспортних засобів, міського шуму. Вимірюють рівень звуку в децибелах А (дБА) шумоміром із стандартною коректованою частотною характер-ристикою, в якому за допомогою відповідних фільтрів знижена чутливість на низьких та високих частотах.

Відповідно до ГОСТ 12.1.003 – 83 захист від шуму повинен досягатися шумобезпечною технікою, застосуванням засобів та методів колективного захисту (ГОСТ 12.1.029 – 30); засобів індивідуального захисту (ГОСТ 12.4.051 – 78), та будівельно-акустичними методами.

Для створення шумобезпечної техніки на стадії її проектування повинні використовуватись методи, які знижують шум в самому джерелі. Їх підрозділяють на методи:

* що знижують збудження шуму;
* що знижують звуковипромінюючу здатність джерела.

Зниження аеродинамічного шуму досягається покращенням аеродинамічних характеристик конструктивних елементів, наприклад – плазмотрона.

Зниження електромагнітного шуму досягається вибором оптимальних розмірів, технологій і якості виготування магніто проводів, підбором значень магнітної індукції та ін.

Для зниження звуковипромінюваючої здатності джерела, його поверхню покривають демпріруючими матеріалами, які мають велике внутрішнє тертя. Найбільш розповсюджені жорсткі покриття з пружних в’язких матеріалів (лінолеума, мастик).

До числа архітектурно-плануючих засобів із зниження шуму в цехах належать: раціональне планування територій підприємства (при яких об’єкти, які потребують захисту від шуму – лабораторії, КБ, ВЦ – максимально віддалені від шумових устаткувань і приміщень), раціональне по поверхове планування будинків і розміщення устаткування, що генерує шум, розміщення робочих місць і організація транспортних потоків, створення шумозахисних зон.

Акустичні засоби – це засоби захисту від шуму на шляху його розповсюдження. До них у першу чергу відносяться звукоізоляція і звукопоглинання. Метод звукоізоляції засновано на відбитті звукової хвилі, яка падає на огорожу (стіни, кожухи, екрани).

Цікавим та принципово новим методом зниження шуму є метод активного шумопригнічення. Він заснован на створенні “антизвуку” тобто рівного за рівнем і протилежного по фазі звука. В наслідок інтерференції основного звуку та антизвуку, в деяких місцях приміщення можливо створити зони тиші. Цей метод є ефективним для пригнічення тональних шумів.

В місці, де треба зменшити шум, встановлюють мікрофон, сигнал від якого перетворюється в електричний, надходить на фазоінвертор і далі на підсилювач та динаміки, що встановлюють визначеним чином. Вже розроблений комплекс апаратури для інтерференції шумопригнічення.

Для захисту працівників від шуму також використовуються засоби індивідуального захисту, яки дозволяють знизити рівень сприймання звуку на 10 – 45 дБ, причому найбільш значні глушіння спостерігаються в області високих частот.

Засоби індивідуального захисту поділяють на:

* протишумові укладки (закривають вушну раковину зовні);
* протишумові навушники (перекривають слуховий прохід);
* протишумові каски і шоломи (закривають всю голову і застосовуються у сполученні з навушниками і протишумовими костюмами).

7.12.2. Ультразвук

Ультразвук можна розглядати як механічні коливання природного середовища, які мають однакову із звуком фізичну природу, але відрізняються більш високою частотою.

Специфічною особливістю УЗ є можливість розповсюдження ультразвукових коливань, які направлені пучком, що дозволяє створювати великий ультразвуковий тиск на невеликій площі. Ця властивість обумовила широке використання УЗ для очищення, сушіння, технічного контролю.

Джерелом ультразвуку є устаткування, в якому генеруються УЗ коливання для виконання технологічних операцій (УЗ зварювання, дефектоскопія, очищення і т.і.), а також устаткування і техпроцес, при експлуатації якого УЗ виникає як супутній фактор (плазмове різання та зварювання, напилення, дифузійне зварювання, кисневе різання).

Ультразвуковий діапазон поділяється на низькочастотні коливання (1.12 104 - 1 105 Гц), які розповсюджуються у повітрі та контактним шляхом і високочастотні коливання (1 105 – 1 109 Гц), які розповсюджуються тільки контактним шляхом. Промислове устаткування працює в основному з УЗ частотою 18 – 70 кГц.

Основними параметрами є :

* УЗ тиск;
* інтенсивність;
* частоти.

При розповсюдженні у різних середовищах УЗ хвилі вбираються тим більш, чим вище їх частота. Тому НЧ і УЗ добре поширюються у повітрі, а УЗ практично не розповсюджується. В пружних середовищах (вода, метал і т.і.). УЗ мало поглинає і поширює на великі відстані. При вбиранні УЗ має місце нагрівання середовища.

УЗ діє на людину в наступних випадках:

* при його розповсюдженні за допомогою повітря (часто разом з шумом);
* при безпосередньому контакті з рідкими та твердими тілами, в яких поширюється (контактна дія).

Явище контактної дії найбільш безпечно застосовується у медицині.

Вплив УЗ може викликати ураження периферичної нервової і судинної системи людини у місцях контакту (вегетативний поліневрит, м’язова слабкість пальців, плечей та передпліччя).

При тривалій дії НЧ і УЗ можуть відбуватися функціональні розлади центральної і периферійної нервової системи, серцево-судинної системи, слухового та вестибулярного апарату.

На відміну від шуму УЗ має менший вплив на слухову функцію, але призводить до значних відхилень від норми вестибулярної функції, больової чутливості, терморепресії.

Нормування УЗ проводиться у відповідності до ГОСТ 12.1.003 – 83, згідно з яким встановлені допустимі рівні звукового тиску у третьоктавних повних частотах з середньо номінальним значенням.

Характеристикою УЗ, який розповсюджується контактним шляхом, є пікове значення віброшвидкості (м/с) у частотному діапазоні 1105 – 1109 кГц або його логарифм.

Рівні УЗ у зонах контакту рук та інших частин тіла операторів з робочими органами приладів та устаткування, що є допустимі, не повинні перевищувати 110 дБ.

Для колективного захисту від УЗ використовують наступні заходи:

* зменшення шкідливого випромінювання у джерелі;
* локалізація дії ультразвуку за допомогою конструктивних і планувальних рішень;
* організаційно-профілактичні заходи.

Для зменшення кількості шкідливого випромінювання у джерелі рекомендується підвищувати робочі частоти джерел (не менш 18 кГц) УЗ, що забезпечує в інтенсивності УЗ на робочих місцях і виключає випромінювання звукової енергії.

Для локалізації УЗ обов’язковим є використання звукоізольованих кожухів або екранів, які звичайно виготовляються з сталевого або дюралюмінієвого листа, товщина якого складає 0.7 – 1 мм., внутрішня поверхня кожуху повинна бути обклеєна гумою або тонким (5 – 10мм.) шаруватим матеріалом, що вбирає звук ( можна досягти ефекту 50 – 70 дБ).Можливе використання еластичних кожухів з 2 – 3 шарів гуми загальною товщиною 4 – 5 мм. Між робочими місцями та обладнанням встановлюють екрани з прозорих матеріалів. Контрольно-планувальні рішення вимагають застосування дистанційного керування і систем планування, розміщення УЗ устаткування в спеціальних приміщеннях, кабінах, загорожах.

Контактна дія УЗ може бути виключена шляхом автоматизації виробничих процесів і застосування дистанційного керування.

Використовують спецінструмент з вібраційною сіткою і захисні рукавички, якщо в цьому є потреба.

Організаційно-профілактичні заходи складаються з проведення інструктажів і встановлення раціональних розпорядків щодо праці та відпочинку.

Для індивідуальних засобів захисту використовуються протишуми.

УЗ устаткування повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003 – 74. Контроль - на висоті 1.5 м, на відстані 0.5 м. від устаткування у 44 точках по контуру.

7.12.3. Інфразвук

Механічні коливання природного середовища до 20 Гц. Характеристики – ті ж самі, що і для шуму та 3природні джерела: землетрус, вулкан, морські бурі. У виробничих умовах 13 виникає при роботі тихохідних машин і механізмів, що мають великі габарити, а також компресорів, вентиляторів, які здійснюють зворотно-поступальні або обертальні рухи з частотою до 20 Гц.

Інфразвук добре розповсюджується у повітрі та передається на великі відстані.

Інфразвук має негативний вплив на весь організм, у тому числі і на органи слуху (біль у вухах, зниження слухової чутливості на усіх частотах).

Інфразвук сприймається організмом як фізичне навантаження: виникає стомлення, головний біль, запаморочення, вестибулярні порушення, знижується гострота зору, порушується периферійний кровообіг, з’являється почуття страху. Тяжкість впливу залежить від діапазону частоти, рівня звукового тиску та тривалості дії.

Інфразвук з рівнем коливань 150 дБ та більш зовсім не переноситься організмом (впливає на органи травлення, функції гам мозку, ритм серцевих скорочень, непритомність, втрату зору та слуху, порушення дихання (6.9 Гц).

Особливо несприятливі наслідки при частоті 2 – 15 Гц, що пов’язано з виникненням резонансних явищ в організмі людини, найбільш небезпечною частотою є частота 7 Гц, так як можливе спів падання з ритмом біотопів мозку.

Відповідно до СН 22 – 74 – 80 нормовані рівні 13 – тиск у відповідності повних частот (2, 4, 8 і 16 Гц), а також 32 Гц (102 дБ).методи боротьби такі ж самі, як і з низькочастотним шумом. Контроль здійснюється шумомірами ШВК – 1 з фільтром Ф 3-2.

**ЛЕКЦІЯ 4**

**Тема 6. Основи фізіології та гігієни праці (продовження)**

**4.1. Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону**

Електромагнітні поля характеризуються певною енергією, яка поширюється в просторі у вигляді електромагнітних хвиль. Основними параметрами електромагнітних хвиль є: I – інтенсивність випромінювання, Вт/м²; Е (В/м) та Н (А/м) – відповідно електрична і магнітна складові напруженості електромагнітного випромінювання; довжина хвилі λ, м; частота коливання f, Гц. Швидкість поширення радіохвиль с практично дорівнює швидкості світла. Параметри λ і f пов'язані між собою наступною залежністю:

λ=с/f.

Залежно від частоти коливання (довжини хвилі) радіочастотні електромагнітні випромінювання поділяються на низку діапазонів.

Спектр діапазонів електромагнітних випромінювань радіочастот

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  Зп. | Назва діапазону частот | Діапазон частот, Гц | Діапазон дов­жин хвиль, м | Назва діапазону довжин хвиль |
| 1 | Низькі частоти (НЧ) | 3·104 – 3·105 | 104 – 103 | Довгі (кілометрові) |
| 2 | Середні частоти (СЧ) | 3·105 – 3·106 | 103 – 102 | Середні (гептаметрові) |
| 3 | Високі частоти (ВЧ) | 3·106 – 3·107 | 102 – 10 | Короткі (декаметрові) |
| 4 | Дуже високі частоти (ДВЧ) | 3·107 – 3·108 | 10– 1 | Ультракороткі (метрові) |
| 5 | Ультрависокі частоти (УВЧ) | 3·108 – 3·109 | 1– 10-1 | Дециметрові |
| 6 | Надвисокі частоти (НВЧ) | 3·109 – 3·1010 | 10-1 – 10-2 | Сантиметрові |
| 7 | Надзвичайно високі частоти (НЗВЧ) | 3·1010 – 3·1011 | 10-2 – 10-3 | Міліметрові |

Ступінь впливу ЕМП на організм людини залежить від діапазону частот, інтен­сивності та тривалості дії, характеру випромінювання (неперервне чи модульоване), режиму опромінення, площі поверхні тіла, що опромінюється, індивідуальних особливо­стей організму.

ЕМП можуть викликати біологічні та функціональні несприятливі ефекти в організмі людини. Функціональні ефекти проявляються у передчасній втомлюваності, частих болях голови, погіршенні сну, порушеннях центральної нервової (ЦНС) та серцево-судинної систем. При систематичному опроміненні ЕМП спостерігаються зміни кров'яного тиску, сповільнення пульсу, нервово-психічні захворювання, деякі трофічні явища (випадання волосся, ламкість нігтів та ін.). Сучасні дослідження вказують на те, що радіочастотне випромінювання, впливаючи, на ЦНС, є вагомим стрес-чинником.

Біологічні несприятливі ефекти впливу ЕМП проявляються у тепловій та. нетепловій дії. Нині достатньо вивченою можна вважати лише теплову дію ЕМП, яка призводить до підвищення температури тіла та місцевого вибіркового нагрівання органів та тканин організму внаслідок переходу електромагнітної енергії у теплову. Таке нагрівання особливо небезпечне для органів із слабкою терморегуляцією (головний мозок, око, нирки, шлунок, кишківник, сім'яники). Наприклад, випромінювання сантиметрового діапазону призводять до появи катаракти, тобто до поступової втрати зору.

Змінне ЕМП являє собою сукупність магнітного та електричного полів і поши­рюється в просторі у вигляді електромагнітних хвиль.

Простір навколо джерела ЕМП умовно поділяють на ближню зону (зону індукції) та дальню зону (зону випромінювання). Для оцінки ЕМП у цих зонах використову­ють різні підходи. Ближня зона охоплює простір навколо джерела ЕМП, що має радіус, який приблизно дорівнює 1/6 довжини хвилі. В цій зоні електромагнітна хвиля ще не сформована, тому інтенсивність ЕМП оцінюється окремо напруженістю магнітної та електричної складових поля . В ближній зоні, зазвичай, знаходяться робочі місці з джерелами електромагнітних випромінювань НЧ, СЧ, ВЧ, ДВЧ. Робочі місця, на яких знаходяться джерела електромагнітних випромінювань з довжиною хвилі меншою ніж 1 м (УВЧ, НВЧ, НЗВЧ) знаходяться практично завжди у дальній зоні, у якій електромагнітна хвиля вже сформувалася. В цій зоні ЕМП оцінюється за кількістю енергії (потужності), що переноситься хвилею у напрямку свого поширення. Для кількісної характеристики цієї енергії застосовують значення поверхневої густини потоку енергії або інтенсивність, що визначається в Вт/м².

Допустимі рівні напруженості ЕМП радіочастотного діапазону наведені ГОСТ 12.1.006-84

Дотримання допустимих значень ЕМП контролюють шляхом вимірювання напруженостей Н та Е на робочих місцях і в місцях можливого знаходження персоналу, в яких є джерела ЕМП. Контроль необхідно проводити періодично, однак не рідше ніж один раз на рік, а також при введенні в експлуатацію нових чи модернізованих установок з джерелами ЕМП, після їх ремонту, переналагодження, а також при органі­зації нових робочих місць.

Засоби та заходи захисту від ЕМ випромінювань радіочастотного діапазону поділяються на індивідуальні та колективні. Останні можна підрозділити на організа­ційні, технічні та лікувально-профілактичні.

До організаційних заходів колективного захисту належать:

* розміщення об'єктів, які випромінюють ЕМП таким чином, щоб звести до мінімуму можливе опромінення людей;
* «захист часом» – перебування персоналу в зоні дії ЕМП обмежується мінімально необхідним для проведення робіт часом;
* «захист відстанню» – віддалення робочих місць на максимально допустиму відстань від джерел ЕМП;
* «захист кількістю» – потужність джерел випромінювання повинна бути мінімально необхідною;
* виділення зон випромінювання ЕМП відповідними знаками безпеки.

Технічні засоби колективного захисту передбачають:

* екранування джерел випромінювання ЕМП;
* екранування робочих місць;
* дистанційне керування установками, до складу яких входять джерела ЕМП;
* застосування попереджувальної сигналізації.

До лікувально-профілактичних заходів колективного захисту належать:

* попередній та періодичні медогляди;
* надання додаткової оплачуваної відпустки та скорочення тривалості робочої зміни;
* допуск до роботи з джерелами ЕМП осіб, вік яких становить не менше 18 років, а також таких, що не мають протипоказів за етаном здоров'я.

**4.2. Іонізуючі випромінювання**

Іонізуючими називаються випромінювання, взаємодія яких з середовищем призводить до утворення електричних зарядів різних знаків (за рахунок утворення заряджених полів та молекул – їх іонізації)

Джерелами ІВ (окрім радіоактивних ізотопів елементів, космічних променів та інших природних джерел) можуть бути різні установки та пристрої, спеціально генеруючі їх, для певних цілей (приклад, установки для рентгенівського аналізу), а також високовольтні електровакуумні прилади.

До іонізуючих відносяться γ, рентгенівське (електромагнітні), α-, β-, протонне, нейтронне та ін. (корпускулярне) випромінювання:

* γ виникає при ядерних реакціях;
* рентгенівське-сукупність гальнівного та характеристичного випромі-нювання з енергією 1-1000 кеВ;
* гальнівне – виникає при зміні кінетичної енергії заряджених часток;
* характеристичне-виникає при зміні енергетичного стану атома.

Електромагнітне випромінювання має високу проникаючу та низьку іонізуючу здатність.

"Норми радіаційної безпеки" (НРБ) - основний документ, який встановлює безпечні рівні опромінювань, ПДК радіонуклидів для робітників та ін. Згідно НРБУ-96 по допустимим дозовим межам встановлені 3 категорії опромінених осіб:

* А - персонал, тобто особи, які працюють з джерелами ЇВ;
* Б - обмежена частина населення, тобто особи по умовам проживання чи розміщення робочих місць підлягають впливу ІВ, що використовується в закладах чи тих, що виділяються в навколишнє середовище з відходами;
* В - решта населення.

В залежності від чуттєвості органів людини до ЇВ вони діляться на 3 групи:

* 1 група-червоний мозок (найбільш чуттєвий);
* 2 група-внутрішні органи, м'язова тканина, жировий прошарок;
* 3 група-кісткова тканина.

Гранично допустимі еквівалентні поглинени дози іонізуючих випромінювань

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категорія осіб\група органів | А,бер/рік | Б, бер/рік |
| 1-а група | 5 | 0,5 |
| 2-а група | 15 | 1,5 |
| 3-а група | 30 | 3,0 |

Вимірювальні прилади для радіоаційного контолю умовно розподіляються на три групи:

1) рентгенометри – для вимірювання потужностіекспозиційної дози (Рекс)

(ДРГ-2-0.3, "ЛУЧ-А", ИМА-1, УСНТ-1м та ін.);

2) радіометри-для вимірювання густини потоків ІВ (РУП-1, ТИСС, РВ-4, РЖГ2-0,3 та ін.);

3)дозиметри-для вимірювання дози ІВ (ДК-0,2, СРМ-2, КИД-2 та ін.)

Найбільш розповсюджені дозиметри і рентгенометри.

Вплив малих доз іонізуючого випромінювання може накопичуватись (кумулятивний ефект).

Іонізуюче випромінювання впливає не лише безпосередньо на саму людину, а й на його майбутнє потомство (генетичний ефект).

Різні органи організму людини мають різну чутливість до іонізуючого випромінювання.

Ступінь впливу іонізуючого випромінювання залежить від індивідуальних особливостей організму людини.

Вплив іонізуючого випромінювання на організм людини може бути зовнішнім, внутрішнім (коли радіоактивна речовина потрапила в організм людини при вдиханні чи з їжею) та комбінованим. Ступінь радіоаційного ураження залежить від типу випромінювання, тривалості та дози опромінення, фізико-хімічних властивостей радіоактивної речовини та індивідуальних особливостей організму людини.

Іонізуюче випромінювання проникаючи в організм людини, передає свою енергію органам та тканинам шляхом збудження та іонізації атомів і молекул, що входять до складу клітин організму. Це веде до зміни хімічної структури різноманітних з‘єднань, що призводить до порушення біологічних процесів, обміну речовин, функції кровотворних органів, змін у складі крові тощо. Радіоаційні ураження можуть бути загальними та місцевими (проміневі опіки шкіри, слизових оболонок і т. п.).

Біологічна дія іонізуючого випромінювання умовно підрозділяти на:

1) первинні фізико-хімічні процеси, що виникають у молекулах живих клітин і навколишнього їхнього субстрату;

2) порушення функцій цілого організму як наслідок первинних процесів.

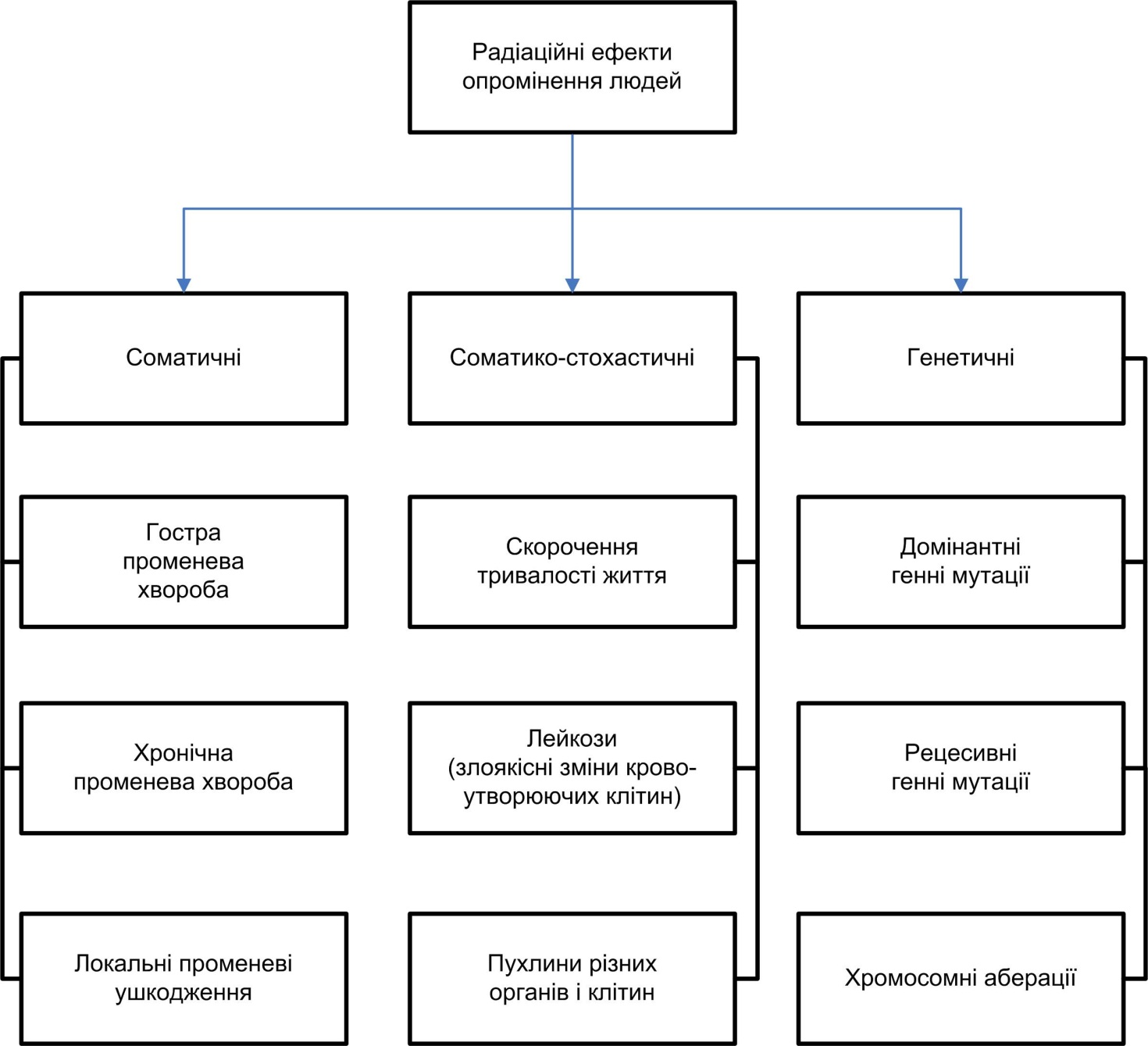
Класифікація наслідків опромінення людей показана на   
рис.

Проектування захисту від ІВ проводиться з урахуванням категорії опромінених осіб та дозами опромінення. Для осіб, які відносяться до категорії А, проектна потужність еквівалентної дози Рн.

Захист від невикористаного рентгенівського випромінювання здійснюється згідно з Санітарними правилами робіт з джерелами невикористаного рентгенівського випромінювання №1960-79.

Захист від нейтронного захисту зводиться до уповільнення швидких нейтронів та їх наступним поглинанням. Добре уповільнюють нейтрони вода, парафін, графіт, берилій. Нейтрони малої енергії поглинаються бором, тому він вводиться в бетон, свинець, гуму. Таким чином для захисту від нейтронного випромінювання використовують легкі матеріали з малим атомним напором, так як нейтрон втрачає тим більше енергії, чим ближче його маса до маси ядра атома. При цьому зазвичай нейтронне випромінювання супроводжується γ- випромінюванням і треба передбачити захист від нього.

Засоби індивідуального захисту. Робітники, які працюють з відкритими джерелами забезпечуються спецодягом, що запобігає від радіоактивних забруднень і захищає робітників від α- та по можливості від β-випромінювань. До такого спецодягу відноситься: халати із білої бавовняно-паперової тканини, капелюшки, гумові рукавички, капці і засоби для захисту органів дихання.



Радіаційні ефекти опромінення людей

При виконанні особливо небезпечних робіт використовуються комбінезони. Робітник забезпечується натільною білизною із бязі, полотна чи ситця, черевиками і нефарбованими трикотажними шкарпетками.

Використання радіопротекторів. Радіопротектори – хімічні елементи, які підвищують стійкість організму проти опромінення. До них відносяться: ціанід натрію, азіди, речовини, що містять сульфідні групи та ін. Ці препарати здатні зв'язувати радіонукліди, що потрапляють в організм, попереджувати їх потрапляння в тканини і органи, а також допомагати швидкому виведенню їх з організму.

**4.3. Випромінення оптичного діапазону**

Оптичний діапазон охоплює область електомагнітного випромінювання, до складу якої входять інфрачервоні (ІЧ), видимі (ВВ) та ультрафіолетові (УФ) випромінювання. За довжиною хвилі ці випромінювання розподіляються наступним чином: ІЧ – 540 мкм...760 нм, ВВ – 760...400 нм, УФ – 400...10 нм. Зі сторони інфрачервоних випромінювань оптичний діапазон межує з радіочастотним, а зі сторони ультрафіолетових – з іонізуючими випромінюваннями.

4.3.1. Інфрачервоні випромінювання

Інфрачервоні випромінювання здійснюють на організм людини, в основному, теплову дію. Тому джерелом ІЧ-випромінювань є будь-яке нагріте тіло, причому його температура й визначає інтенсивність теплового випромінювання *Е (Вт/м2):*

Е = εС0(Т/10О)4

де ε – ступінь чорноти тіла (матеріалу);

С0 – коефіцієнт випромінювання абсолютно чорного тіла (С0= 5,67 *Вт/м2К4);*

*Т* – температура тіла (матеріалу), *К.*

Залежно від довжини хвилі ІЧ-випромінювання поділяються на короткохви­льові з довжиною хвилі від 0,76 до 1,4 *мкм* та довгохвильові – більше 1,4 *мкм.* Саме довжина хвилі значною мірою обумовлює проникну здатність ІЧ-випромінювань. Найбільшу проникну здатність мають короткохвильові ІЧ-випромінювання, які впли­вають на органи та тканини організму людини, що знаходяться на глибині кількох сантиметрів від поверхні тіла. ІЧ промені довгохвильового діапазону затримуються поверхневим шаром шкіри. Спектр ІЧ-випромінювань (довгохвильових чи коротко­хвильових), в основному, залежить від температури джерела променів: при темпера­турі до 100 °С випромінюються довгохвильові промені, а при температурі більшій ніж 100 °С – короткохвильові.

Вплив ІЧ-випромінювань на людину може бути загальним та локальним і при­зводить він, зазвичай, до підьищення температури. При довгохвильових випроміню­ваннях підвищується температура поверхні тіла, а при коротко-хвильових – органів та тканин організму, до яких здатні проникнути   
ІЧ промені. Більшу небезпеку явля­ють собою короткохвильові випромі-нювання, які можуть здійснювати безпосередній вплив на оболонки та тканини мозку і тим самим призвести до виникнення, так званого, теплового удару. Людина при цьому відчуває запаморочення, біль голови, порушується координація рухів, настає втрата свідомості. Можливим наслідком впливу короткохвильових ІЧ-випромінювань на очі є поява катаракти. Досить часто таке професійне захворювання зустрічається у склодувів.

При тривалому перебуванні людини в зоні теплового променевого потоку, як і при систематичному впливі високих температур, відбувається різке порушення тепло­вого балансу в організмі. При цьому порушується робота терморегулювального апара­ту, посилюється діяльність серцево-судинної та дихальної систем, відбувається значне потовиділення, яке призводить до втрати потрібних для організму солей. Інтенсивність теплового опромінення обумовлює також появу певних нервових розладів: дратівли­вість, часті болі голови, безсоння. Серед працівників «гарячих» цехів (прокатників, ливарників та ін.) відзначається значний відсоток осіб, які страждають невростенією.

Таким чином, ІЧ-випромінювання впливають на організм людини, порушують його нормальну діяльність та функціонування органів і систем організму, що може призвести до появи професійних та професійно зумовлених захворювань.

Ступінь впливу ІЧ-випромінювань залежить від низки чинників: спектра та інтен­сивності випромінювання; площі поверхні, яка випромінює ІЧ промені; розмірів ділянок тіла людини, що опромінюються; тривалості впливу; кута падіння ІЧ променів і т. п.

У промисловості джерелами інтенсивного випромінювання хвиль інфрачерво­ного спектра є: нагріті поверхні стін, печей та їх відкриті отвори, ливарні та прокатні стани, струмені розплавленого металу, нагріті деталі та заготовки, різні види зварю­вання та плазмового оброблення тощо.

У виробничих приміщеннях, в яких на робочих місцях неможливо встановити регламентовані інтенсивності теплового опромінення працюючих через технологічні вимоги, технічну недосяжність або еконсмічно обгрунтовану недоціль­ність, використовують обдування, повітряне та водоповітряне душування тощо. При інтенсивності теплового опромінення понад 350 Вт/м² та опроміненні понад 25% поверхні тіла тривалість неперервної роботи і регламентованих перерв встановлю­ються у відповідності з даними з довідників.

Інтенсивність інфрачервоного теплового випромінювання вимірюється актино­метрами, а спектральна інтенсивність випромінювання — інфрачервоними спектро­графами типу ИКС-10, ИКС-12, ИКС-14 та радіометром ІЧ-випромінювання РАТ-2П.

До основних заходів та засобів щодо зниження небезпечної та шкідливої дії ІЧ-випромінюваня належать:

– зниження інтенсивності випромінювання джерел шляхом вдосконалення технологічних процесів та устаткування;

– раціональне розташування устаткування, що є джерелом ІЧ-випромінювання;

– автоматизація та дистанційне керування технологічними процесами;

– використання повітряних та водоповітряних душів у «гарячих» цехах;

– застосування теплоізоляції устаткування та захисних екранів;

– раціоналізація режимів праці та відпочинку;

– проведення попереднього та періодичних медоглядів;

– використання засобів індивідуального захисту.

4.3.2. Ультрафіолетові випромінювання

Ультрафіолетові (УФ) випромінювання належать до оптичного діапазону елек­тромагнітних хвиль і знаходяться між тепловими та іонізуючими (рентгенівськими) випромінюваннями, тому мають властивості як перших, так і других. За способом генерації вони наближаються до теплового діапазону випромінювань (температурні випромінювачі починають генерувати УФ промені при температурі понад 1200 °С), а за біологічною дією – до іонізуючого випромінювання. Незважаючи на схожість біологічної дії на організм людини негативні наслідки від ультрафіолетового опромі­нення значно менші ніж від іонізуючого. Це обумовлено більшою довжиною його хвилі, а відтак і меншою енергією кванта УФ променів.

Спектр УФ-випромінювань поділяється на три області: УФА – довгохвильова з довжиною хвилі від 400 до 320 нм; УФВ – середньохвильова – від 320 до 280 нм; УФС – короткохвильова – від 280 до 10 нм. Ультрафіолетові випромінювання області УФА відзначаються слабкою біологічною дією. Середньо- та короткохвильові УФ промені, в основному, впливають на шкіру та очі людини. Значні дози опромінен­ня можуть спричинити професійні захворювання шкіри (дерматити) та очей (елект-роофтальмію).   
УФ-випромінювання впливають також на центральну нервову систему, що проявляється у вигляді болі голови, підвищення температури тіла, відчуття розби­тості, передчасного втомлення, нервового збудження тощо. Крім того, несприятлива дія УФ променів може посилюватись завдяки ефектам, що властиві для цього виду випромінювань, а саме іонізації повітря та утворенні озону.

Слід зазначити, що УФ-випромінювання характеризується двоякою дією на ор­ганізм людини: з одного боку, небезпекою переопромінення, а з іншого – його необ­хідністю для нормального функціонування організму, оскільки УФ промені є важли­вим стимулятором основних біологічних процесів. Природне освітлення, особливо сонячні промені, є достатнім для організму людини джерелом УФ-випромінювань, тому його відсутність або ж недостатність може створити певну небезпеку. З метою профілактики ультрафіолетової недостатності для працівників, на робочих місцях яких відсутнє природне освітлення, наприклад шахтарів, необхідно до складу приміщень охорони здоров'я включати фітарії.

Допустимі значення інтенсивності УФ-випромінювань наведені в   
табл.

Для вимірювання інтенсивності УФ-випромінювань використовують радіо­метр УФР-21.

Допустимі значення інтенсивності ультрафіолетових випромінювань

|  |  |
| --- | --- |
| Області ультрафіолетових випромінювань (діапазони довжин хвиль) | Допустима інтенсивність, Вт/м² |
| УФА (400—320 нм)  УФВ (320—280 нм)  УФС\* (280—220 нм) | 10,0  0,01  0,001 |

Захист від інтенсивного опромінення ультрафіолетовими променями досягаєть­ся: раціональним розташуванням робочих місць, «захистом відстанню», екрануван­ням джерел випромінювання, екрануванням робочих місць, засобами індивідуального захисту. Найбільш раціональним методом захисту вважається екранування (укрит­тя) джерел УФ-випромінювань. Як матеріали для екранів застосовують, зазвичай, непрозорі металеві листи або світлофільтри. До засобів індивідуального захисту належить спецaодяг (костюми, куртки, білі халати), засоби для захисту рук (тканинні рукавички), лиця (захисні щитки) та очей (окуляри зі світлофільтрами).

4.3.3. Лазерне випромінювання

Розширене застосування лазерних установок у різних галузях діяльності людини сприяє залученню великої кількості працівників для їх обслуговування. Поряд з унікальними властивостями (спрямованість і величезна щільність енергії в промені) і перевагами перед іншим устаткуванням лазерні установки створюють певну небезпеку для здоров'я обслуговуючого персоналу.

Принцип дії лазерного випромінювання заснований на використанні змушеного (стимульованого) електромагнітного випромінювання, одержу-ваного від робочої речовини в результаті порушення його атомів електро-магнітною енергією зовнішнього джерела. Стимульоване випромінювання має такі якості:

1 - когерентність (сталість різниці фаз між коливаннями і монохроматичність - практично ширина смуги випромінювання 2 Гц);

2 - мала розбіжність променя (22" – теоретична, 2' – практична);

3 - висока щільність потужності (1014 Вт/см²).

У залежності від характеру робочої речовини розрізняють ОКГ: твірдотільні (робоча речовина – рубін, стекло з неодимом, пластмаси); напівпровідникові (ZnО, CaSe, Te, Pb і ін.); рідинні (з рідко земельними активаторами, органічними барвниками); газові (He-Ne, Ar, Xe, CO2 і ін.). По режиму роботи лазери підрозділяються на безупинної дії й імпульсні.

Щільність потужності лазерного випромінювання на малій площині об'єкта визначається формулою:

,

де Р - вихідна потужність випромінювання лазера;

D - діаметр об'єкта оптичної системи;

λ - довжина хвилі;

f - фокусна відстань оптичної системи.

Лазерне випромінювання з високою щільністю потужності супроводжується високою напруженістю електричного полю:

,

де μ – магнітна проникність середовища (для повітря  Гн/м) ;

ε – діелектрична проникність середовища (для повітря Ф/м).

Значення електричної напруженості у вакуумі при Р=1 МВт складає В/м.

Дія лазерного випромінювання на організм людини відзначається складним харак­тером, а біологічні ефекти, які при цьому виникають можна підрозділити на дві групи: первинні ефекти – органічні зміни, що виникають безпосередньо в опромінених тканинах; вторинні ефекти – фізіологічні зміни, що виникають в організмі, як реакція на опромінення. Вторинні ефекти проявляються у частих болях голови, швидкому втомлю­ванні, порушенні сну, підвищеній збудливості тощо. Оскільки лазерне випромінювання характеризується великою густиною енергії, то в опромінених тканинах можуть виник­нути опіки різного ступеня. Найбільш небезпечне лазерне випромінювання для очей, оскільки кришталик фокусує та концентрує його на сітківці. Залежно від інтенсивності лазерне випромінювання може викликати тимчасову чи незворотну втрату зору вна­слідок сильного опіку сітківки. При великій інтенсивності випромінювання можливе ураження не лише очей, але й шкіри, оболонок мозку, внутрішніх органів.

При експлуатації лазера виникає небезпека, пов'язана не лише з дією лазерно­го випромінюваня, а й з низкою супутніх несприятливих чинників, а саме: підвище­ною запиленістю та загазованістю повітря робочої зони продуктами взаємодії лазер­ного випромінювання з матеріалом мішені та повітрям (утворюється озон, окиси азоту та ін.); ультрафіолетовим випромінюванням імпульсних ламп накачки або кварцових газорозрядних трубок у робочій зоні; світлом високої яскравості від імпульс­них ламп накачування і зони взаємодії лазерного променя з матеріалом мішені; іонізуючими випромінюваннями, які використовуються для накачування; електромагніт­ними випромінюваннями радіочастотного діапазону, які виникають при роботі гене­раторів накачування газових лазерів; підвищеною напругою в електричних колах керування та живлення лазера.

З метою забезпечення безпечних умов праці персоналу санітарними правила­ми та нормами (СанПиН № 5804-91) регламентовані граничнодопустимі рівні (ГДР) лазерного випромінювання на робочих місцях, які виражені в енергетичних експози­ціях. Енергетична експозиція – це відношення енергії випромінювання, що падає на відповідну ділянку поверхні, до площі цієї ділянки. Одиницею вимірювання є Дж/ см².

Енергетична експозиція нормується окремо для рогівки та сітківки ока, а також шкіри. В різних діапазонах довжин хвиль норми встановлюють ГДР лазерного випромінювання в залежності від тривалості імпульса, частоти повторення імпульсів, тривалості дії, кутового розміру променя чи діаметра плями засвітки на сітківці, фонової освітленості лиця працівника тощо.

В залежності від класу лазерної установки використовуються ті чи інші захисні засоби та заходи, які за організаційною ознакою підрозділяються на колективні та індивідуальні. До колективних заходів та засобів лазерної безпеки належать:

* вибір лазера для технологічної операції за мінімально необхідним рівнем випромінювання;
* розташування лазерів IV класу в ізольованих приміщеннях;
* використання дистанційного керування;
* огороджування зон можливого поширення лазерного випромінювання (пря­мого, розсіяного, відбитого);
* оброблення внутрішніх поверхонь приміщення, в якому встановлені лазерні установки матеріалами з високим коефіцієнтом поглинання;
* екранування променя лазера на всьому шляху його поширення, а також зони взаємодії променя і мішені;
* встановлення на лазерній установці блокувальних засобів та сигналізації початку та закінчення роботи лазера;
* проведення контролю рівнів лазерного опромінення.

До засобів індивідуального захисту від лазерного випромінювання належать захисні окуляри із світлофільтрами, маски, щитки, халати, рукавички, їх вибір здійсню­ється з урахуванням інтенсивності та довжини хвилі лазерного випромінювання.

Для вимірювання енергетичних характеристик лазерного випромі-нювання використовується прилад типу ИЛД-2.

**Тема 7. Основи виробничої безпеки**

**4.4. Загальні вимоги безпеки**

Безпека технологічного обладнання

У відповідності до ГОСТ 12.2.003-91 (“Оборудование производственное. Общие требования безопасности.”).

Основними вимогами безпеки, що ставляться до конструкції машин та механізмів, є безпека для здоров`я та життя людей, надійність та зручність експлуатації.

Безпека виробничого обладнання забезпечується:

* вибором безпечних принципів дії, конструктивних схем, елементів конструкції;
* використанням засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування;
* застосуванням в конструкції засобів захисту;
* дотриманням ергономічних вимог;
* включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту та транспортування і зберігання обладнання;
* застосуванням в конструкції відповідних матеріалів.

Дотримання цих вимог в повному обсязі можливе лише на стадії проектування. Тому у всіх видах проектної документації передбачаються вимоги безпеки. Вони містяться в спеціальному розділі технічного завдання, технічних умов та стандартів на обладнання, що випускається.

При виборі принципу дії машини необхідно враховувати всі потенційно можливі небезпечні та шкідливі виробничі чинники. Вибираючи конструктивну схему обладнання, необхідно всі рухомі частини обладнання розташувати в корпусах, станинах. Необхідно досягати того, щоб захисні пристрої конструктивно суміщались з машиною і були її складовою частиною.

Конкретні вимоги безпеки до електрозварювальних і для плазмової обробки викладені в ГОСТ 12.2.007.8-75, а до обладнання для газополуменевої обробки і термічного напилення в ГОСТ 12.2.008-75 тощо.

Безпека технологічного процесу

Загальні вимоги до виробничих процесів регламентуються ГОСТ 12.3.002-75. Вони передбачають:

* усунення безпосереднього контакту з небезпечними речовинами;
* заміну технологічних процесів та операцій на більш безпечні;
* комплексну механізацію та автоматизацію виробництва;
* герметизацію обладнання;
* застосування засобів колективного захисту працівників;
* раціональну організацію праці та відпочинку;
* своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів, захист працівників та аварійне вимкнення виробничого обладнання.

Значною мірою безпека виробничих процесів залежить від організації та раціональності планування цехів, дільниць, від рівня облаштованості робочих місць, виконання вимог безпеки до виробничих приміщень, зберігання, транспортування, складання вихідних матеріалів, заготовок та готової продукції, а також від видалення відходів, їхньої утилізації, від дотримання вимог безпеки, що ставляться до виробничого персоналу.

Конкретні вимоги безпеки при дуговому і електрошлаковому зварюванні наведені в ДСТУ 2456-94, контактному зварюванні, в ГОСТ 12.3.047-94 тощо.

**4.5. Електробезпека**

Дія електричного струму на організм людини

Аналіз нещасних випадків в промисловості, свідчить про те, що кількість травм, викликаних дією електрики, порівняно невелика і складає 0,5-1% від загальної кількості нещасних випадків. Проте з загальної кількості нещасних випадків зі смертельним наслідком на виробництві 20-40% трапляється внаслідок ураженням електрострумом, що більше, ніж в наслідок дії інших причин, причому близько 80% смертельних уражень електричним струмом відбувається в електроустановках напругою до 1000 В.

Проходячи через тіло людини, електричний струм справляє термічну, електролітичну, механічну та біологічну дію.

Електролітична дія струму характеризується розкладом органічної рідини, в тому числі і крові, що супроводжується значними порушеннями їх фізично-хімічного складу.

Механічна (динамічна) дія – це розшарування, розриви та інші подібні ушкодження тканин організму, в тому числі м`язової тканини, стінок кровоносних судин, судин легеневої тканини внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від перегрітої струмом тканинної рідини та крові.

Біологічна дія струму проявляється через подразнення та збудження живих тканин організму, а також через порушення внутрішніх біологічних процесів, що відбуваються в організмі і котрі тісно пов`язані з його життєвими функціями.

Різноманітність впливу електричного струму на організм людини призводять до електротравм, котрі умовно поділяються на два види:

загальні електротравми;

місцеві електротравми.

Місцева електротравма – яскраво виявлене порушення щільності тканин тіла, в тому числі кісток, викликане впливом електричного струму або електричної дуги. Найчастіше – це поверхневі ушкодження, тобто ушкодження шкіри, а інколи й інших м`яких тканин, зв`язок або кісток.

Приблизно 75% випадків ушкодження людей струмом супроводжується виникненням місцевих електротравм:

* електричні опіки;
* електричні знаки;
* металізація шкіри;
* механічні пошкодження;
* електроофтальмія;
* змішані травми.

Причини електротравм:

* дотик до струмоведучих частин під напругою внаслідок недотримання правил безпеки, дефектів конструкції та монтажу електрообладнання;
* дотик до неструмоведучих частин, котрі опинились під напругою внаслідок пошкодження ізоляції, перехрещування проводів;
* помилкове попадання напруги в установку, де працюють люди;
* відсутність надійних захисних пристроїв.

Класифікація методів безпечної екслуатації електроустановок:

1 – Застосуванням захисних мір.

Це схемні або конструктивні рішення які зни­жують небезпеку поразки людини електричним струмом. Умовно поділяються на захисні міри нормального режиму, аварійного режиму (у випадку появи напруги на корпусах електроустановок), комбінованої дії.

2 – Використанням електрозахисних засобів.

Злектрозахисні засоби – це вироби, що переносять або перевозять, яки служать для захисту персоналу від поразки електричним струмом під час виконання робіт. До них відносяться: інструменти, спецодяг і захисні засоби.

3 – Дотримання захисних заходів.

Захисні заходи – це сукупність вимог до працюючих і порядку виконання робіт.

Захисні міри при нормальному режимі роботи електричних установок

До захисних мір при нормальному режимі роботи електричних установок відносяться:

* ізоляція струмопровідних частин
* недоступність струмопровідних частин
* блоківки безпеки
* орієнтування в електроустановках
* ізоляційні площадки
* захисне замикання (шунтування фази)

Ізоляція струмопровідних частин – шар діелектрика або конструкція, виконана із діелектрика, при до­помозі яких струмопровідні частини відокремлюються одна від одної або від інших конструктивних частин обладнання.Електроустановки в першу чергу мають робочу ізоляцію.

Робоча ізоляція – це така ізоляція, яка забезпечує протікання струму по пот­рібному шляху і безпечну експлуатацію обладнання. Ізоляція забезпечує безпеку дякуючи тому, що діелектрик мас великий опір електричному струму, який обме­жує величину струму, протікаючого через ізоляцію.

Недоступність струмопровідішх частин забезпечується наступними методами:

* огорожами (суцільні з напругою до 1кВ, сітчасті - до і вище 1кВ);
* розташуванням струмопровідних частин на недосяжній висоті;
* розташуванням струмопровідних частин в недосяжному місці;
* спеціальними заходами.

Блоківки безпеки – це пристрої, які запобігають ураженню персоналу елект­ричним струмом при помилкових діях. За принципом дії поділяються на:

механічні (у вигляді заскочок або стопорів, які фіксують поворотну частину механізму у вимкненому стані); електромеханічні (в вигляді електромагнітних замків); електричні блокування дверей.

Орієнтування в електроустановках дозволяє персоналу орієнтуватися при виконанні робіт, застерігає його від неправильних дій. Методами орієнтації служать:

* маркіровка частин електричного обладнання;
* знаки безпеки: „обережно електрична напруга”;
* відповідне розташування і забарвлення струмопровідних частин, при змінному струмі:

фаза А – верхня, ліва, найбільше віддалена, забарвлення – жовте;

фаза В – середня – зелене;

фаза С – нижня, ближча, права – червоне;

нейтраль – ізольована блакитна, заземлена – в жовто-зелені подовжні смуги;

* світлова сигналізація вказує на ввімкнений або вимкнений стан електроустанов­ки.

Захисні заходи комбінованої дії

До захисних заходів комбінованої дії відносяться:

* виконання електричних мереж ізольованими від землі;
* електричне розділення мереж;
* вирівнювання потенціалів;
* застосування малої напруги.

Виконання електричних мереж ізольованих від землі. Безпечне експлуатація цих мереж забезпечується великими опорами витоку. Небезпечним у таких мережах є режим, коли одна з фаз замкнута на землю.

Електророзділення мереж – це розподіл протяжної або розгалуженої електро­мережі на окремі ділянки, електричне не зв'язані одна з одною, тобто через розді­лові трансформатори. Причому ці розділові трансформатори не змінюють вели­чину напруги (Кт = 1).

Застосування малих напруг – це напруга не більше 42 В змінного струму і 110 В постійного струму, що застосовується з метою безпеки.

1)Ічм = Uчм /Rч.

2) Rч=f(Uч).

У нас застосовуються дві стан­дартні малі напруги: 12 і 36 (42) В.

Захисні міри аварійного режиму (технічні засоби безпечної експлуатації електроустановок при переході напруги на нормальнонеструмоведучі чинники)

Захисне заземлення – це навмисне електричне з`єднання з землею або з її еквівалентом металевих неструмоведучих частин, котрі можуть опинитись під напругою.

Заземлення – умисне сполучення з землею або її еквівалентом металевих частин ЕУ. Якщо з землею з’єднані струмопровідні частини – це робоче заземлення .

Заземлення бувають:

* робочими – якщо з землею сполучені струмопровідні частини;
* захисними – неструмопровідні частини (корпуси) , які можуть опинитись під напругою при пошкоджені робочої ізоляції;
* технологічні;
* для блискавкозахисту;
* суміщені.

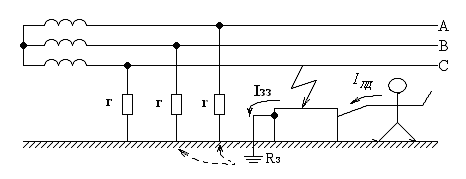
У відповідності з ПУЭ захисне заземлення виконується у таких випадках:

* для всіх ЕУ – при  і вище ~ струму та 440 В і вище = струму;
* для ЕУ, розміщених у приміщеннях з підвищеною і особливою небезпекою та поза приміщеннями – при  вище 42 В ~ струму і вище 110 В = струму;
* для вибухонебезпечних ЕУ – при будь-якій напрузі ~ чи = струмів.

Призначення захисного заземлення : захист від напруги дотику, тобто від напруги на корпусі електроустановки (при пошкодженні робочої ізоляції і переході напруги металевому корпусі) відносно землі.

Розглянемо принципи захисту захисного заземлення.

1-й випадок – у мережах з ізольованою нейтраллю:



Принципи захисту захисного заземлення у мережах з ізольованою нейтраллю

Uк= IззRз ; Iзз залежить тільки від r і не залежить від Rз

 - залежить від RЗ

тобто можна вибрати таку величину RЗ (достатньо малу), що при існуючому Iзз Uк і Iлд будуть безпечними.

Умова безпеки :

Uк= IззRз≤ Uдот.доп.

Iлд без заземлення корпуса - Iлд =Uф/(Rлд+r/3)

Iлд з заземленняv корпуса - Iлд =Uф/(Rлд+r/3+(rRлд /3Rз ))

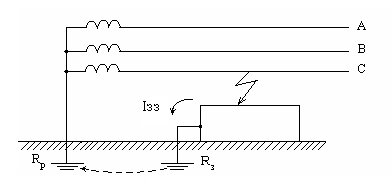
Rлд→103Ом; r/3→105Ом; rRлд /3Rз →107Ом.

Таким чином:

захисне заземлення є ефективною мірою захисту у мережах з ізольованою нетраллю при напрузі і до і вищій 1кВ;

захисна дія заземлення у мережах з ізольованою нетраллю полягає у зменшенні напруги захисту за рахунок малої величини Rз в ЕУ з малими Iзз.

2-й випадок – ЗЗ у мережах із заземленою нейтраллю:



Принципи захисту захисного заземлення у мережах із заземленою нейтраллю

Uк= IззRз ; Iзз = Uф/(Rр+Rз) – суттєво залежить від Rз



якщо Rр=Rз, Uк= 0.5Uф ; якщо Rр>Rз ,Uк> 0.5Uф ;

тобто зменшенням Rз не можна суттєво зменшити Uк .

Таким чином:

* ЗЗ є ефективною мірою захисту у мережах з заземленою нейтраллю тільки при напрузі більшій 1кВ;
* захисна дія заземлення у мережах з заземленою нейтралью полягає у перетворенні замикання фази на корпус ЕУ у однофазне КЗ, від струму якого спрацьовує МСЗ і вимикає пошкоджену ЕУ;
* умова безпеки ЗЗ у мережах з заземленою нейтралью напругою вище 1кВ
* Uк= IззRз≤ Uдот.доп.(tс)

Конструктивно заземлюючі пристрої являють сукупність заземлювача і заземлюючих провідників.

Заземлювач – це металоконструкція, яка розміщена в грунті і має з ним хороший електроконтакт.

Заземлюючий провідник – це провідниик, що з’єднує корпус електро-приймача з заземлювачем. Заземлюючий провідник, що має 2 або більше відгалужень, називається магістраллю заземлення.

Заземлювачі поділяються на натуральні та штучні.

Натуральні заземлювачі – це металоконстукції в грунті, які мають з ним гарний контакт, виконують будівельні або технологічні функції і паралельно зазтосовуються для заземлення.

ПУЭ передбачає в першу чергу використовувати натуральні заземлювачі, а саме:

* прокладені в землі металеві трубопроводи, за винятком трубопроводів горючих речовин;
* обсадні труби свердловин;
* підземні металеві чи залізобетонні конструкції будинків і споруд, у тому числі і опор ПЛ;
* свинцеві оболонки кабелів при їх кількості не менше двох, алюмінієві оболонки кабелів використовувати як природні заземлювачі заборонено;
* грозозахисний трос ПЛ, якщо він ізольований від опір, та ін.

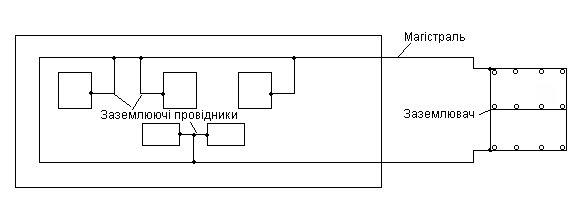
Штучні заземлювачі – це спеціально виконані і призначені виключно для заземлення металеві конструкції в грунті.

Найменші розміри сталевих штучних заземлювачів такі:

* діаметр круглих стрижневих заземлювачів: неоценкованих – 10 мм, оценкованих – 6 мм;
* товщина полички кутника – 4 мм;
* площа перерізу прямокутних заземлювачів – 48 мм², товщина – 4 мм.

Найчастіше штучні заземлювачі використовуються з вертикальних електродів, розміщених по периметру або уподовж сторони об’єкта і сполучених горизонтальними електродом. Для вертикальних електродів використовують сталеві прутки діаметром 12…16 мм або кутники з розмірами 32х32х4 мм чи 40х40х5 мм довжиною 3…5 м чи більше. Для горизонтальних електродів застосовуються ті ж прутки або сталева стрічка 4х40 мм².

Як заземлюючі провідники можуть бути використовані спеціально передбачені провідники, металеві конструкції будинків, арматура залізобетонних констукцій, металоконструкції виробничого призначення, сталеві труби, алюмінієві оболонки кабелів та ін.



Виносне заземлення

За взаємним розташуванням заземлювачів і заземлюваного обладнення заземлення поділяється на виносні і контурні.

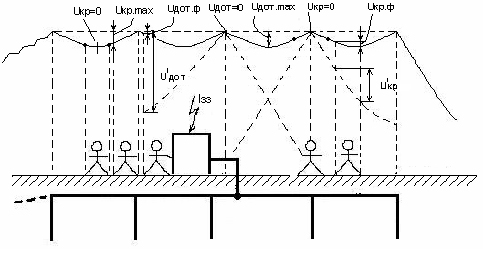
Заземлювачі виносних заземлень розташовується на деякій відстані від заземлюваного обладнення, часто за межами зони розтікання струму замикання на землю, а заземлювачі контурних заземлень − безпосередньо біля обаднення або під територією майданчика, на якому розміщене це обладнання.

Умова безпеки:



Таким чином, виносні заземлення можуть застосовуватись тільки у мережах з ізольованою нейтраллю при невеликих IЗЗ , а при великих( у мережах з ефежктивно заземленою нейтраллю напругою вище 1 кВ) – контурні заземлення.

Таким чином, контурне заземлення “дозволяє підвищити” потенціал поверхні майданчика по відношенню до території, що примикає. На території майданчика  та  будуть набагато меншими, ніж при виносному заземленні або при поодинокому заземлювачі, а в деяких точках, навіть, дорівнюватимуть нулю.



Контурне заземлення

Однак за межами майданчика, що охоплюється заземлювачем, крива розподілу потенціалів “йде круто” і виявляється достатньо великою. Для зменшення  за межами майданчика , у поперек подовжньої осі проходу і проїзду на деякій глибині вкладаються металеві смуги, не з’єднані з основним заземлювачем і між собою. Це дозволяє “замінити” ктруту криву розподілу потенціалу більш похилою ламаною кривою, в результаті чого  зменшується.

Умова безпеки:



Вимоги до заземлюючих пристроїв згідно ПУЭ умовно можна розділити на загальні та спеціальні.

1. Загальні вимоги розділяються на вимоги до конструкції заземлень та до опору заземлень.

1.1. Вимоги до конструкції заземлень:

- всі з’єднання у мережі заземлення мають бути зварними, виняток допускається тільки в місцях приєднання заземлюючих провідників до корпуса (приєднання “під болт”);

- корпуси повинні приєднуватись до магістралей заземлення тільки паралельно:

магістраль повинна приєднуватись до заземлювача не менше ніж у двох точках.

1.2. Вимоги до опору заземлень електроустановок напругою:

- вищою 1 кВ з ефективно заземленою нейтраллю (***IЗЗ*** великі):

Ом при цьому  кВ;

- вищою 1 кВ з ізольованою нейтраллю ( малі):

у випадку заземлення установки напругою тільки вищою 1 кВ:

Ом

- у випадку заземлення установок напругою і до і вищою 1 кВ:

 і не більше  для ЕУ напругою до 1 кВ;

де 250 і 125 – напруги на корпусі відносно землі;

 - розрахунковий ***IЗЗ***,А.

кВ; , км;

- до 1 кВ Ом, допускається до 10 Ом при сумарній потужності генераторів чи трансформаторів не більше 100 кВт або 100 кВА.

Занулення

В мережах напругою до 1 кВ з глухозаземленою нейтраллю захисне заземлення не є ефективною мірою захисту. В таких мережах використовують занулення – з’єднання корпусів ЕУ з нульовим проводом трьохфазної мережі з глухозаземленою нейтраллю, з заземленим полюсом в однофазних мережах і з заземленою середньою точку в мережах постійного струму.

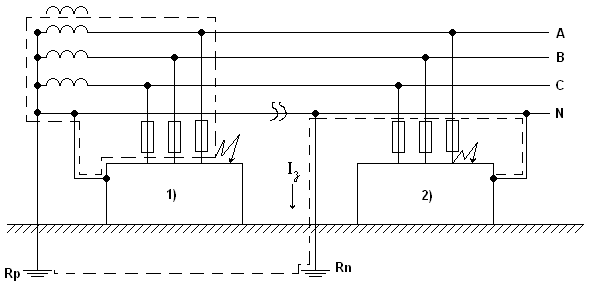


Схема занулення

Принцип захисту: перетворення замикання фази на корпус в однофазне коротке замикання, від струму якого спрацьовує МСЗ і селективно вимикає пошкоджену ЕУ.

Нульовий провід в мережах може бути робочим (для отримання UСР), захисним (для захисту) і суміщеним. Нульовий провід захисний чи суміщений (у схемі занулення) служить для перетворення замикання фази на корпус в однофазне коротке замикання.

МСЗ служить для вимкнення аварійної ЕУ.

Робоче заземлення нейтралі зменшує напругу нульового проводу і корпусів ЕУ по відношенню до землі за час протікання струму КЗ.

Повторне заземлення нульового проводу, що виконується на певній відстані від п/ст, дозволяє ще більше знизити напругу нульового проводу по відношенню до землі при справній мережі і забезпечити деякий ступень захисту при обриві нульового проводу між точкою з`єднання корпуса і трансформатора.

Вимоги до занулення:

* щодо кратності струму КЗ – провідники занулення повинні вибиратись так, щоб при замиканні на нульовий провід чи приєднані до нього корпуси ЕУ виникав струм 1-фазного КЗ, який перевищує не менше ніж в 3 рази номінальний струм найближчої плавкої вставки запобіжника чи автомата з тепловим розчеплювачем; при захисті мережі автомати з електромагнітними розчеплювачами кратність струму повинна бути не менше 1.1, а при відсутності паспортних даних на автомат – 1.4, для автоматів з номінальним струмом до 100А і 1.25 для інших;
* щодо провідності нульового проводу - провідність нульового проводу повинна бути не менше 50% провідності фазних проводів;
* щодо неперервності нульового проводу – має забезпечуватись неперервність нульового проводу від кожного корпусу до нейтралі джерела струму; у зв`язку з цим всі з`єднання нульового проводу повинні біти виконані нероз`ємними, у нульовий провід не дозволяється вмонтовувати пристрої МСЗ і комутуючі пристрої; допускається вмонтовувати комутуючі пристрої, які одночасно з розривом нульового проводу розривають і всі фазні;
* щодо опору робочого заземлення – опір струму розтікання робочого заземлення не повинен перевищувати значень наведених в таблиці;
* щодо повторного заземлення нульового проводу – повторне заземлення нульового проводу має виконуватись на кінцях ПЛ і відгалужень від них при довжині 200 м і більше, а також при введенні ПЛ в будівлі, ЕУ яких підлягають зануленню; при розміщенні ЕУ поза будівлями, відстань від ЕУ до найближчого заземлювача робочого чи повторного заземлень не повинна перевищувати 100 м; опір струму розтікання повторних заземлень не повинен перевищувати значень наведених в табл.

Опір струму розтікання повторних заземлень

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| UM, B | Rр, Ом | | Rn, Ом | |
| еквівалентний (з урахуванням натуральних заземлень і повторних заземлень нульового проводу) | в тому числі тільки штучних заземлювачів | еквівалентний всіх повторних заземлювачів | в тому числі кожного повторного заземлювача |
| 660/380 | 2 | 15 | 5 | 15 |
| 380/220 | 4 | 30 | 10 | 30 |
| 220/127 | 8 | 60 | 20 | 60 |

Захисне вимикання – це система захисту, яка забезпечує автоматичне відключення пошкодженого електроустаткування чи ділянки мережі при виникненні в них небезпеки ураження людини електричним струмом.

Схема ПЗВ складається з:

* датчиків, які реагують на зміни параметру чи режиму мережі;
* датчиків, які реагують на зміни параметру чи режиму мережі;
* датчиків, які реагують на зміни параметру чи режиму мережі;
* виконавчих елементів (комутуючі пристрої і т.п.).

Вимоги до ПЗВ:

* достатня чутливість, що забезпечує безпеку;
* достатня швидкодія;
* надійність;
* наявність самоконтролю чи ручного контролю справності;
* конструктивні вимоги.

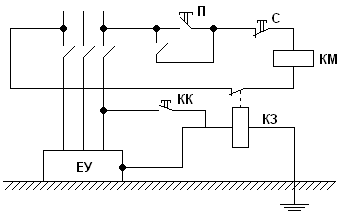


Схема ПЗВ

Схеми ПЗВ можуть застосовуватись як єдина міра захисту (тоді в них має бути самоконтроль) або у доповнення до захисного заземлення чи занулення (тоді достатньо ручного контролю справності).

Схема ПЗВ на напрузі на корпусі відносно землі чи на струмі замикання на землю. Може застосуватись для ЕУ, де неможливо чи не доцільно виконувати захисне заземлення з опором, який вимагають в ПУЭ: для пересувних ЕУ та ЕУ на ґрунтах з великим ρ. Достоїнство – простота, недолік – схема „працює” при обриві в колі заземлення.

Подвійна ізоляція - це виконання корпусів ЕУ з ізоляційних матеріалів. Захисна дія – неможливість переходу напруги на корпус ЕУ і ураження людини UДОБ. З подвійною ізоляцією виготовляють вимірювальні прилади, арматуру електропроводок, ручні електрифіковані інструменти.

Електрозахисні засоби (ЕЗЗ)

При обслуговуванні ЕУ застосовуються ЕЗЗ,засоби захисту від ЕППЧ та ЗІЗ.

ЕЗЗ – засіб, призначений для забезпечення електробезпеки.

ЕЗЗ підрозділяються на ізолювальні та спеціальні для ВРПН. Ізолювальні ЕЗЗ підрозділяються на основні та додаткові.

Основний ЕЗЗ – електроізолювальний засіб , ізоляція якого тривалий час витримує робочу напругу ЕУ і який дозволяє працювати на струмопровідних частинах, що перебувають під напругою.

Додатковий ЕЗЗ – електроізолювальній засіб, який сам по собі не може за даної напруги забезпечити захист від ураження електричним струмом; він доповнює основний ЗЗ, також може захищати від напруг дотику і кроку.

Основні ЕЗЗ:

* в ЕУ понад 1 кВ: ізолювальні штанги всіх видів, ізолювальні кліщі, електровимірювальні кліщі, покажчики напруги, спеціальні пристрої – показники напруги для фазування, показники пошкодження кабелів та ін;
* в ЕУ напругою понад 1 кВ включно : ізолювальні штанги, ізолювальні кліщі, покажчики напруги, діелектричні рукавички, інструмент з ізолювальним покриттям.

Додаткові ЕЗЗ:

* в ЕУ понад 1 кВ: діелектричні рукавички, діелектричне взуття, діелектричні килими, ізолювальні підставки, ізолювальні прокладки, ізолювальні ковпаки, штанги для перенесення і вимірювання потенціалів, сигналізатори напруги, захисні огородження, переносні заземлення, плакати безпеки, інші засоби;
* в ЕУ напругою до 1 кВ включно: діелектричне взуття , діелектричні килими, ізолювальні підставки, ізолювальні накладки, ізолювальні ковпаки, сигналізатори напруги, захисні огородження, переносні заземлення, плакати безпеки, інші засоби;

Засоби захисту при ВРПН: діелектричні ковпаки, накладки ,листи-платини, наконечники, короби, комплект слюсарно-монтажного інструменту; штанги магіпулятори; ізолювальні драбини, штанги та тяга, канати вставки, навісні та опорні конструкції; полімерні ізолятори, гнучкі ізолятори та ізолювальні драбини.

ЗІЗ в ЕУ:

* захисні каски – для захисту голови;
* захисні окуляри і щитки – для захисту очей і обличчя;
* протигази і распіратори – для захисту органів дихання;
* рукавиці і рукавички – для захисту рук ;
* запобіжні пояси і страхувальні канати (при роботах на висоті м і верхолазних м);
* інші спеціальні ЗІЗ.

Організаційні заходи безпеки

ОЗБ визначають певний порядок виконання робіт в ЕУ. Роботи в ЕУ стосовно їх організації поділяються на такі, що виконуються:

* за нарядом-допуском;
* за розпорядженням;
* в порядку поточної експлуатації.

Наряд-допуск – складене на спеціальному бланку розпорядження на безпечне проведення роботи, що визначає її зміст, місце, час початку і закінчення, необхідні заходи безпеки, склад бригади і осіб, відповідальних за безпечне виконання роботи.

За нарядом виконуються найбільш відповідальні роботи, які вимагають відповідної підготовки робочого місця:

* зі зняттям напруги;
* без зняття напруги на струмовідних частинах та поблизу них;
* без зняття напруги віддалік від струмопровідних частин, коли потрібне встановлення тимчасових огорож;
* з підійманням до 3м від рівня землі до ніг людини (роботи на висоті )
* з розбиранням конструкції опори;
* з відкопуванням стійок опори на глибину більше ніж 0,5 м;
* із застосуванням вантаж підьомних машин і механізмів у РП чи охоронній зоні ПЛ та ін.

Наряд видається на термін до 15 календарних днів від дня початку роботи і може бути продовжений 1 раз на термін не більше 15 календарних днів від дня продовження.

Розпорядження – завдання на безпечне виконання роботи, що реєструється в журналі і визначає її зміст, місце, час, заходи безпеки (якщо вони вимагаються) і осіб, яким доручено її виконання. Має одноразовий характер і строк дії його обмежений тривалістю робочого дня.

За розпорядженням виконуються менш складні роботи, що не потребують підготовки робочого місця, а саме:

* роботи без зняття напруги віддалік від струмопровідних частин, що перебувають під наругою;
* роботи зі зняттям напруги в ЕУ напругою до 1 кВ та ін.

Поточна експлуатація – довготривале завдання на виконання оперативними чи оперативно-виробничими працівниками самостійно на закріпленої за ними дільниці на протязі зміни робіт за оформленим та затвердженним переліком.

В порядку робочої експлуатації можуть виконуватись такі роботи:

* без знятя напруги віддалік від струмопровідних частин, що перебувають під напругою (прибирання коридорів і службових приміщень, прибирання території, ремонт освітлювальної апаратури і заміна ламп);
* зі зняттям напруги в ЕУ до 1 кВ;
* обслуговування установок зовнішнього і внутрішнього освітлення;
* обслуговування цехових ЕУ та ін.

**ЛЕКЦІЯ 5**

**Тема 8. Основи пожежної профілактики на виробничих обєктах**

Загальні визначення

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

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, в тому числі їх вторинних проявів. До таких факторів, згідно ГОСТ 12.1.004-91, належать:

* полум'я та іскри;
* підвищена температура навколишнього середовища;
* токсичні продукти горіння й термічного розкладу;
* дим;
* знижена концентрація кисню.

Вторинними проявами небезпечних факторів пожежі вважаються:

* уламки, частини зруйнованих апаратів, агрегатів, установок, конструкцій;
* радіоактивні та токсичні речовини і матеріали, викинуті із зруйнованих апаратів та установок;
* електричний струм, що виник внаслідок переходу напруги на струмопровідні елементи будівельних конструкцій, апаратів, агрегатів під дією високих температур;
* небезпечні фактори вибухів, згідно ГОСТ 12.1.010, пов’язаних з пожежами;
* вогнегасні речовини.

Законодавча і нормативно-правова база пожежної безпеки

Правовою основою діяльності в галузі пожежної безпеки є Конституція, Закон України "Про пожежну безпеку" та інші закони України, постанови Верховної Ради України, укази і розпорядження Президента України, декрети, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України; рішення органів державної виконавчої влади, місцевого та регіонального самоврядування, прийняті в межах їх компетенції.

Основні положення Закону України про пожежну безпеку

Забезпечення пожежної безпеки є невід‘ємною частиною державної діяльності щодо охорони життя та здоров‘я людей, національного багатства та навколишнього природного середовища. Закон України про пожежну безпеку визначає загальні правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України, регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій галузі незалежно від виду їх діяльності та форм власності.

Згідно Закону забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої та іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств, установ, організацій та підприємців, всього населення України.

Нормативна база ПБ

Відповідно до Державної програми забезпечення пожежної безпеки на 1995 – 2000 роки, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 03.04.95 №238, та згідно з Положенням про порядок розроблення, затвердження, перегляду, скасування та реєстрації нормативних актів з питань пожежної безпеки, затвердженим наказом МВС України 04.12.96 №833, створено Державний реєстр нормативних актів з питань пожежної безпеки, до якого включено біля 360 найменувань документів різних рівнів та видів. За рівнем прийняття і дії реєстр виділяє 8 груп таких актів:

1. Загальнодержавні акти. До них відносяться: "Закон України про пожежну безпеку", від 17.12.93; НАПБ А.01.001–95 "Правила пожежної безпеки в Україні", від 14.06.95, та "Правила пожарной безопасности в лесах СССР", від 18.06.71.
2. Міжгалузеві. До документів цього типу віднесено 42 нормативні акти з пожежної безпеки. До цих актів, зокрема, увійшли НАПБ Б.02.001–94 "Положення про державну пожежну охорону, а також інші правила, положення інструкції та настанови, що окреслюють загальні вимоги пожежної безпеки, обов'язкові для виконання в усіх галузях виробничого та невиробничого середовища. До цієї ж групи входить дуже важливий нормативний акт, який використовується для визначення рівня пожежної небезпеки об'єкта НАПБ Б.07.005–86 "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" ОНТП 24–86 (див. блок 3 мал. 4.1).
3. Галузеві нормативні акти. Вимоги цієї групи документів з пожежної безпеки розповсюджуються на окрему галузь. В реєстрі нараховується 109 таких нормативних актів.
4. Нормативні акти міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, дія яких поширюється на підпорядковані їм підприємства, установи, організації. У цьому розділі 102 документи.
5. Міждержавні стандарти з питань пожежної безпеки. До них відносяться деякі стандарти системи стандартів безпеки праці СРСР, а також галузеві стандарти СРСР (ГОСТы), які стосуються пожежної безпеки. Всього до цієї групи належать 46 стандартів, серед яких:

* ГОСТ 12.004 – 91 ССБТ "Пожарная безопасность. Общие требования";
* ГОСТ 12.1.044–89 "Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения", положення якого безпосередньо використовується при аналізі рівня пожежної небезпеки об'єкта.

1. Державні стандарти України (ДСТУ) з питань пожежної безпеки. Ця група нараховує біля 20 стандартів, у тому числі ДСТУ 2272-93 “Пожежна безпека. Терміни та визначення”, а також стандарти на окремі види обладнання для пожежогасіння.

7. Галузеві стандарти з питань пожежної безпеки (усього 22 найменування) містять вимоги та технічні умови щодо окремих видів обладнання, яке застосовується для попередження, перешкоди розповсюдженню, а також гасіння пожеж, які виникають у специфічних умовах конкретної галузі.

8. Нормативні документи в галузі будівництва з питань пожежної безпеки. Група нараховує 18 документів, серед яких: СниП 2.01.02–85 “Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений”; СниП 2.04.05–86 “Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха”; СниП 2.04.09–84 “Противопожарная автоматика зданий и сооружений”;

* СТСЭВ 5062 – 85 “Пожарная безопасность в строительстве. Предел огнестойкости конструкций. Технические требования к печам” і т. ін.

Окрім документів, що увійшли до вище згаданого реєcтру нормативних актів з питань пожежної безпеки і безпосередньо стосуються тільки цих питань, існує ряд нормативних актів спеціального призначення, окремі розділи яких регламентують вимоги пожежної безпеки. Серед таких документів слід особливо відзначити ДНАОП 0.00-1.32-01 “Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок”, які визначають класи пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зон та вимоги до типу виконання електрообладнання, що має використовуватись у відповідних умовах.

Теоретичні основи процесу горіння

Горіння – екзотермічна реакція окислення речовини, яка супроводжується виділенням диму та виникненням полум’я або світінням. Для виникнення горіння необхідна одночасна наявність трьох чинників – 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. Горючі суміші, залежно від співвідношення горючої речовини та окисника, поділяються на бідні і багаті.

За походженням та деякими зовнішніми особливостями розрізняють такі форми горіння:

* спалах –швидке загоряння горючої суміші під впливом джерела запалювання без утворення стиснутих газів, яке не переходить у стійке горіння;
* займання – стійке горіння, яке виникає під впливом джерела запалювання;
* спалахування – займання, що супроводжується появою полум’я;
* самозаймання – горіння, яке починається без впливу джерела запалювання;
* самоспалахування – самозаймання, що супроводжується появою полум’я;
* 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 за ГОСТ 27331-87 поділяються на відповідні класи та підкласи:

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

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

клас С – горіння газів;

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

клас Е – горіння електроустановок під напругою.

Показники пожежовибухонебезпеки речовин і матеріалів

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: негорючі, важкогорючі та горючі.

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 цегла, силікатна цегла, бетон, камінь, азбест, мінеральна вата, азбестовий цемент та інші матеріали, а також більшість металів. При цьому негорючі речовини можуть бути пожежонебезпечними, наприклад, речовини, що виділяють горючі продукти при взаємодії з водою.

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 (матеріали, що містять спалимі та неспалимі компоненти, наприклад, деревина при глибокому просочуванні антипіренами, фіброліт і т. ін.);

Горючі (спалимі) – речовини та матеріали, що здатні самозайматися, а також спалахувати, тліти чи обвуглюватися від джерела запалювання та самостійно горіти після його видалення.

З точки зору пожежної безпеки вирішальне значення мають конкретні показники пожежовибухонебезпечних властивостей горючих речовин і матеріалів. ГОСТ 12.1.044-89 передбачає більше 20 таких показників. Необхідний і достатній для оцінки пожежовибухонебезпеки конкретного об’єкта перелік цих показників залежить від агрегатного стану речовини, виду горіння (гомогенне чи гетерогенне) тощо і визначається фахівцями.

В табл. приведені дані щодо основних показників пожежонебезпечних властивостей речовин різного агрегатного стану, які використовуються при визначенні категорій вибухонебезпечності приміщень та вибухонебезпечних і пожежонебезпечних зон в приміщеннях і поза ними:

Основні показники, що характеризують пожежонебезпечні властивості речовин різного агрегатного і дисперсного стану

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Агрегатний (дисперсний) стан речовини | Основні показники пожежонебезпеки | | | | | | |
| tсп | tзайм | tсзайм | НКМПП | ВКМПП | tНКМ | tВКМ |
| Тверда речовина | - | + | + | - | - | - | - |
| Рідини | + | + | + | + | + | + | + |
| Гази | - | - | + | + | + | - | - |
| Пил | - | + | + | + | - | - | - |

Примітка. В табл. знаком “+” відмічено наявність показника для даного агрегатного стану речовини, а знаком “–“ – його відсутність або незначимість.

tсп – температура спалаху - це найменша температура речовини, за якої в умовах спеціальних випробувань над її поверхнею утворюється пара або гази, що здатні спалахувати від джерела запалювання, але швидкість їх утворення ще не достатня для стійкого горіння,

tзайм – температура займання – це найменша температура речовини, за якої в умовах спеціальних випробувань речовина виділяє горючу пару або гази з такою швидкістю, що після їх запалювання від зовнішнього джерела спостерігається спалахування – початок стійкого полуменевого горіння.

tсзайм – температура самозаймання – це найменша температура речовини, при якій в умовах спеціальних випробувань відбувається різке збільшення швидкості екзотермічних об’ємних реакцій, що приводить до виникнення полуменевого горіння або вибуху за відсутності зовнішнього джерела полум’я.

НКМПП та ВКМПП – відповідно, нижня і верхня концентраційні межі поширення полум’я – це мінімальна та максимальна об’ємна (масова) доля горючої речовини у суміші з даним окислювачем, при яких можливе займання (самозаймання) суміші від джерела запалювання з наступним поширенням полум’я по суміші на будь – яку відстань від джерела запалювання.

Суміші, що містять горючу речовину нижче НКМПП чи вище ВКМПП горіти не можуть: у першому випадку за недостатньої кількості горючої речовини, а в другому – окислювача. Наявність областей негорючих концентрацій речовин та матеріалів надає можливість вибрати такі умови їх зберігання, транспортування та використання, за яких виключається можливість виникнення пожежі чи вибуху. Горючі пари й гази з НКМПП до 10% по об’єму повітря являють особливу вибухонебезпеку.

Значну вибухову та пожежну небезпеку становлять різноманітні горючі пиловидні речовини, особливо в завислому стані. Залежно від значення НКМ поширення полум’я пил поділяється на вибухо- та пожежонебезпечний При значенні НКМПП менше 65 г/м3 пил є вибухонебезпечним (пил сірки, муки, цукру), а при більших значеннях НКМПП – пожежонебезпечним (пил деревини, тютюну).

tНКМ і tВКМ – відповідно, нижня і верхня температурні межі поширення полум‘я - температури матеріалу (речовини), за яких його(її) насичена пара чи горючі леткі утворюють в окислювальному середовищі концентрації, що дорівнюють нижній та верхній концентраційним межам поширення полум’я.

Схема і алгоритм забезпечення П Б об’єкта

Пожежна безпека (див. схему) забезпечується системами попередження пожежі, протипожежного захисту та організаційно-технічними заходами.

Для розробки комплексу конкретних технічних і організаційних рішень та заходів, які здатні забезпечити необхідну ступінь безпеки, необхідно попередньо визначити рівень пожежної небезпеки об’єкту.

Законодавча та нормативна база ПБ є нормативною і методичною основою для аналізу стану пожежної небезпеки і формування системи забезпечення ПБ об’єкту.

Необхідність об’єктивної оцінки вибухопожежонебезпеки потребує чітких критеріїв. Існують два підходи до питань нормування і визначення пожежної небезпеки: верогіднисний і детермінований.

Верогіднисний підхід базується на концепції ризику, що допускається, вірогідність якого не повинна перевищувати згідно з ГОСТ 12.1.004-91 10-6 впливу небезпечних факторів пожежі на одну людину в рік. Цей показник закладено в концепцію формування пожежної безпеки.

5. Система попередження пожежі

7. Система організаційно-технічних заходів

6. Система проти-пожежного захисту

1. Законодавча і нормативно-правова база з пожежної безпеки

2. Пожежонебезпечні властивості матеріалів і речовин, їх кількість, особливості виробництва

**3. Категорії приміщень та будівель за вибухопожежної і пожежної небезпеки (А,Б,В,Г,Д) згідно ОНТП 24-86**

4. Класи пожеженебеспечних та вибухонебезпечних (0,1,2) зон за ПБЕ

5.2. Попередження утво-рення або внесення в горюче середовище джерел запалювання

5.1. Попередження утворення горючого середовища

6.1. Обмеження роз-повсюдження пожежі

6.2. Виявлення пожежі

6.3. Гасіння пожежі

6.4. Захист людей і матеріальних цінностей

7.1. Служба пожежної безпеки

7.2. Навчання з питань пожежної безпеки

7.3. Нагляд і контроль за додержанням законо-давства та норм з пожежної безпеки

### Пожежна безпека об‘єкту

Схема забезпечення П Б об’єкта

Детермінований підхід базується на розподілі об’єктів по ступеню небезпеки, що визначається параметром, який характеризує наслідки пожежі, на категорії і класи з конкретним визначенням кількісних меж розмежування.

Класифікація приміщень і будівель за вибухопожежонебезпекою

ОНТП 24-86 поділяє всі виробничі приміщення на 5 категорій(А,Б,В,Г,Д) в залежності від того, які матеріали, в якій кількості і для чого використовуються в даному приміщенні.

Категорія пожежної небезпеки приміщення (будівлі, споруди) – це класифікаційна характеристика пожежної небезпеки об’єкта, що визначається кількістю і пожежонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, які знаходяться (обертаються) в них з урахуванням особливостей технологічних процесів розміщених в них виробництв.

Відповідно до ОНТП24-86 приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяють на п’ять категорій (А, Б, В, Г, Д). Якісним критерієм вибухопожежної небезпеки приміщень (будівель) є наявність в них речовин з певними показниками вибухопожежної небезпеки. Кількісним критерієм визначання категорії є надмірний тиск (Р), який може розвинутися при вибуховому загорянні максимально можливого скупчення (навантаження) вибухонебезпечних речовин у приміщенні.

КатегоріяА (вибухонебезпечна)

Категорія Б (вибухопожежонебезпечна)

Категорія В (пожежонебезпечна)

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.

Категорія Д - Негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається Правилами установки електроустановок (ПУЕ - 84) і ДНАОП 0.00 – 1.32.01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок.

Характеристика пожежо- та вибухонебезпеки може бути загальною для усього приміщення або різною в окремих його частинах. Це також стосується надвірних установок і ділянок територій.

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 вимагає спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації. Ці зони в разі використання у них електроустаткування поділяються на чотири класи П-1, П-2, П-2а і П-3

Пожежонебезпечна зона класу П-І – простір у приміщенні, у якому знаходиться горюча рідина, що має температуру спалаху, більшу за +61ºС.

Пожежонебезпечна зона класу П-ІІ – простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею спалахування, більшою за 65 г/м.

Пожежонебезпечна зона класу П-ІІа – простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

Пожежонебезпечна зона класу П-ІІІ – простір поза приміщенням, у якому знаходяться горючі рідини, пожежонебезпечний пил та волокна, або тверді горючі речовини і матеріали.

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

Клас вибухонебезпечної зони, згідно з яким здійснюється вибір і розміщення електроустановок, у залежності від частоти і тривалості присутнього вибохонебезпечного середовища, визначається технологами разом з електриками проектної або експлуатаційної організації.

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.

Вибухонебезпечні зони класу 0 можуть мати місце переважно в межах корпусів технологічного обладнання і, у меншій мірі, в робочому просторі (вугільна, хімічна, нафтопереробна промисловість).

Вибухонебезпечна зона класу 1 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище, може утворитися під час нормальної роботи (тут і далі нормальна робота – ситуація, коли установка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів).

Вибухонебезпечна зона класу 2 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище за нормальних умов експлуатації відсутнє, а якщо воно виникає, то рідко і триває недовго. У цих випадках можливі аварії катастрофічних розмірів (розрив трубопроводів високого тиску або резервуарів значної місткості), які не повинні розглядатися під час проектування електроустановок.

Вибухонебезпечна зона класу 20 – простір, у якому під час нормальної експлуатації вибухонебезпечний пил у вигляді хмари присутній постійно або часто у кількості, достатній для утворення небезпечної концентрації суміші з повітрям, і простір, де можуть утворюватися пилові шари непередбаченої або надмірної товщини. Звичайно це має місце всередині обладнання, де пил може формувати вибухонебезпечні суміші часто і на тривалий термін.

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

Ця зона може включати простір поблизу місця порошкового заповнення або осідання і простір, де під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилових шарів, які можуть утворювати небезпечну концентрацію вибухонебезпечної пилоповітряної суміші.

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

Зони в приміщеннях або за їх межами, в яких тверді, рідкі та газоподібні горючі речовини спалюються як паливо, або утилізуються шляхом спалювання, не належать у частині їх електрообладнання до пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зон. До них також не належать зони до 5 м по горизонталі та вертикалі від апарата, у якому знаходяться горючі речовини, але технологічний процес ведеться із застосуванням відкритого вогню, розжарених частин, або технологічні апарати мають поверхні, нагріті до температури самозаймання горючої пари, пилу або волокон. Залежно від класу зони наведеної класифікації згідно з вимогами ПУЕ і ДНАОП 0.00 – 1.32 – 01 здійснюється вибір виконання електроустаткування, що є одним з головних напрямків у запобіганні пожежам від теплового прояву електричного струму. Правильний вибір типу виконання електрообладнання забезпечує виключення можливості виникнення пожежі чи вибуху за умови підтримання допустимих режимів його експлуатації.

Усі електричні машини, апарати і прилади, розподільні пристрої, трансформаторні і перетворювальні підстанції, елементи електропроводки, струмоводи, світильники тощо повинні використовуватися у виконанні, яке б відповідало класу зони з пожежовибухонебезпеки, тобто мати відповідний рівень і вид вибухозахисту або ступінь захисту оболонок згідно ГОСТ 14254, ПУЕ -–84 і ДНАОП 0.00 – 1.32 – 01.

Вимоги щодо виконання електрообладнання для пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зон регламентуються ДНАОП 0.00-1.32-01 “Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних електроустановок”.

Система протипожежного та противибухового захисту

Система протипожежного та противибухового захисту спрямована на створення умов обмеження розповсюдження і розвитку пожеж і вибухів за межі осередку при їх виникненні, на виявлення та ліквідацію пожежі, на захист людей та матеріальних цінностей від дії шкідливих та небезпечних факторів пожеж і вибухів.

Обмеження розповсюдження та розвитку пожежі, загалом, забезпечується:

* потрібною вогнестійкістю будівель та споруд; (вогнестійкість конструкції - це здатність конструкції зберігати несучі та (або) огороджувальні функції в умовах пожежі. Нормована характеристика вогнестійкості основних будівельних конструкцій називається ступенем вогнестійкості.

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

Межа вогнестійкості конструкції - показник вогнестійкості конструкції, який визначається часом від початку вогневого випробування за стандартного температурного режиму до втрати несучої здатності, цілісності або теплоізолювальної здатності.)

* використанням негорючих матеріалів для внутрішнього оздоблення приміщень;
* використанням антипіренів і вогнегасних сумішів та ін.

Захист людей у разі пожежі є найважливішим завданням всієї системи протипожежного захисту. Вирішення цього завдання становить велику складність, оскільки має власну специфіку та здійснюється іншими шляхами, ніж захист будівельних конструкцій чи матеріальних цінностей.

Вимушений процес руху людей з метою рятування називається евакуацією. Евакуація людей із будівель та споруд здійснюється через евакуаційні виходи. Шляхом евакуації є безпечний для руху людей шлях, який веде до евакуаційного виходу.

Евакуаційний вихід - це вихід з будинку (споруди) безпосередньо назовні або вихід із приміщення, що веде до коридору чи сходової клітки безпосередньо або через суміжне приміщення. Виходи вважаються евакуаційними якщо вони ведуть із приміщень:

* першого поверху безпосередньо назовні або через вестибуль, коридор, сходову клітку;
* будь-якого поверху, крім першого у коридор, що веде на внутрішню сходову клітку або сходову клітку, що має вихід безпосередньо назовні або через вестибуль, відокремлений від прилеглих коридорів перегородками із дверима;
* у сусіднє приміщення на тому ж поверсі, яке забезпечене виходами.

Ширина шляхів евакуації в світлі повинна бути не менша 1 м, висота проходу - не менша 2 м. Улаштування гвинтових сходів на шляхах евакуації не допускається. Між маршами сходів необхідно передбачати горизонтальний зазор не менше 50 мм. Двері на шляху евакуації повинні відкриватися за напрямком виходу з приміщення.

Для своєчасного здійснення заходів з евакуації людей, включення стаціонарних установок пожежегасіння, виклика пожежних, тощо, вибухопожежонебезпечні об’єкти обладнуються системами пожежної сигналізації, запуск яких може здійснюватись автоматично або вручну.

До складу будь-якої системи пожежної сигналізації входять пожежні сповіщувачі, приймальний прилад та автономне джерело електроживлення.

Пожежний сповіщувач - це пристрій для формування сигналу про пожежу. В залежності від способу формування сигнали ПС бувають ручні та автоматичні.

Способи і засоби гасіння пожеж

Комплекс заходів, спрямованих на ліквідацію пожежі, що виникла, називається пожежегасінням. Основою пожежегасіння є примусове припинення процесу горіння. На практиці використовують декілька способів припинення горіння, суть яких полягає у приведеному нижче.

Спосіб охолодження ґрунтується на тому, що горіння речовини можливе тільки тоді, коли температура її верхнього шару вища за температуру його запалювання. Якщо з поверхні горючої речовини відвести тепло, тобто охолодити її нижче температури запалювання, горіння припиняється.

Спосіб розведення базується на здатності речовини горіти при вмісті кисню у атмосфері більше 14-16% за об’ємом. Зі зменшенням кисню в повітрі нижче вказаної величини полуменеве горіння припиняється, а потім припиняється і тління внаслідок зменшення швидкості окислення. Зменшення концентрації кисню досягається введенням у повітря інертних газів та пари із зовні або розведенням кисню продуктами горіння (у ізольованих приміщеннях).

Спосіб ізоляції ґрунтується на припиненні надходження кисню повітря до речовини, що горить. Для цього застосовують різні ізолюючі вогнегасні речовини (хімічна піна, порошок та інше ).

Спосіб хімічного гальмування реакцій горіння полягає у введенні в зону горіння галоїдно-похідних речовин (бромисті метил та етал, фреон та інше), які при попаданні у полум’я розпадаються і з’єднуються з активними центрами, припиняючи екзотермічну реакцію, тобто виділення тепла. У результаті цього процес горіння припиняється.

Спосіб механічного зриву полум’я сильним струменем води, порошку чи газу.

Спосіб вогнеперешкоди, заснований на створенні умов, за яких полум’я не поширюється через вузькі канали, переріз яких менше критичного

Реалізація способів припинення горіння досягається використанням вогнегасних речовин та технічних засобів. До вогнегасних належать речовини, що мають фізико-хімічні властивості, які дозволяють створювати умови для припинення горіння.

Для ліквідації невеликих осередків пожеж, а також для гасіння пожеж у початковій стадії їх розвитку силами персоналу об'єктів застосовуються первинні засоби пожежогасіння. До них відносяться: вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати), пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо).

Для гасіння великих загорянь у приміщеннях категорій А, Б, В застосовують стаціонарні установки водяного, газового., хімічного та повітряно-пінного гасіння.

До розповсюджених стаціонарних засобів гасіння пожежі відносять спринклерні та дренчерні установки. Вони являють собою розгалужену мережу трубопроводів зі спринклерними або дренчерними головками і розташовуються під стелею приміщення, яке потрібно захистити або в інших місцях - залежно від типу і властивостей вогнегасячих речовин.

Система організаційно-технічних заходів

Координація і вдосконалення роботи із забезпечення пожежної безпеки та контролю за проведенням і виконанням протипожежних заходів здійснюється службою пожежної безпеки (СПБ), яка створюється в міністерствах, інших центральних органах виконавчої влади, в об'єднаннях підприємств різної форми власності. Діяльність СПБ регламентується Законом України про пожежну безпеку та Типовим положенням про службу пожежної безпеки, затвердженим наказом №220 МВС України 12 квітня 1995 р.

Цим документом визначено основні завдання СПБ, до яких відносяться: вдосконалення та координація пожежно-профілактичної роботи, організація розробки комплексних заходів щодо поліпшення пожежної безпеки, контроль за їх виконанням, координація проведення науково-технічної політики з питань пожежної безпеки, здійснення методичного керівництва і контролю за діяльністю підвідомчих об'єктів у галузі пожежної безпеки та підрозділів відомчої пожежної охорони, облік пожеж та їх наслідків на підвідомчих об'єктах.

Оскільки головними причинами пожежі є відсутність у людей елементарних знань та недотримання вимог пожежної безпеки, проблемі вивчення правил пожежної безпеки слід надавати першоступеневе значення. Воно повинно здійснюватись безперервно, на всіх етапах навчання та трудової діяльності з самого раннього віку.

Місцеві органи державної виконавчої влади, органи місцевого та регіонального самоврядування, житлові установи та організації зобов'язані за місцем проживання організовувати навчання населення правилам пожежної безпеки в побуті та громадських місцях.

Навчання працюючих здійснюється згідно з Типовим положенням про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах в установах та організаціях України.

Усі працівники під час прийняття на роботу і щорічно за місцем роботи повинні проходити інструктаж з пожежної безпеки.

**ЛІТЕРАТУРА**

**НАВЧАЛЬНІ ПОСІБНИКИ**

1. Основи охорони праці: Підручник. 3-е видання / К.Н.Ткачук, М.О.Халімовський, В.В.Зацарний та ін. – К.: Основа, 2011. – 474 с.

2. Охорона праці та промислова безпека: Навч. посібн. / К.Н.Ткачук, В.В.Зацарний, Р.В.Сабарно та ін. – К.: Лібра, 2010. – 560 с.

3. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник –– Львів: УАД, 2006. – 336 с.

4. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф. та ін. Основи охорони праці. – К: Основа, 2000. – 416 с.

5. Жидецький В.Ц. Охорона праці користувачів комп’ютерів. – Львів: Афіша, 2000.– 176с.

**ЗАКОНИ УКРАЇНИ**

1. «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» №-1809-111 від 8.06.2000

2. «Про цивільну оборону України» № 2974-ХІІ від 03.02.1993

3. «Про правові засади цивільного захисту» № 1859-ІV від 24.06.2004

4. “Про охорону праці” № 2695-XII від 14.10.1992 в редакції Закону № 229-IV від 21.11.2002

5. “Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”

6. “Про пожежну безпеку” № 3745 від 17.12.1993

7. “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” № 4004-ХІІ від 24.02.1994

8. “Про об’єкти підвищеної небезпеки” № 2245-ІІІ від 18.01.2001

**НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ**

1. ДСН 3.3.6.042-99.Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.– К., МОЗ України, 1993.– 8с.

2. ГОСТ 12.1.005-88.ССБТ.Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху раб очей зоні.– М.: Изд-во стандартов, 1988.– 75с.

3. ДБН В.2.5.-28-2006.Державні будівельні норми України. Природне і штучне освітлення.– К.: Мінбуд. України, 2006.– 76с.

4. ДСН 3.3.6.096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів.– К.: МОЗ України, 2002.– 45с.

5. ДСН 3.3.6.039-99.Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрацій.– К.: МОЗ України, 2000.– 45с.

6. ДСН 3.3.6.037-99.Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.– К.: МОЗ України, 2000 – 29с.

7. ДСанПІН 3.3.2.007-98.Державні санітарні правила в норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин.– К.: МОЗ Україна, 1998.– 17с.

8. ДНАОП 0.00-1.31-99. Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин.– К.: МОЗ України,1999.– 28с.

9. Правила будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском. – К.,1995.– 200с.

10. Правила будови і безпечної експлуатації парових і водогрійних котлів. – Харьків: Форт, 1994.– 2000 с.

11. Правила будови і безпечної експлуатації ліфтів. – К.: МП “Полігон”, 1993.– 164 с.

12. Правила побудови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів. – К.,1994.– 260с.

13. Правила улаштування електроустановок. Розділ 1 Загальні правила. Гл.1.7 Заземлення і захисні заходи електробезпеки. – К.:ОЕП ”ГРІФЕ”, 2006.– 77с.

14. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. ДНАОП 0.00-1.32-01.– К.: Укрархбудінформ, 2001.– 118с.

15. Правила експлуатації електрозахисних засобів. ДНАОП 1.1.10-1.07-01.– Харьків: ФОРТ, 2001.– 117с.

16. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. – Харьків: Індустрія, 2007.– 272с.

17. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів ДНАОП 0.00-1.21-98.– К., 1998.– 380с.

18. Правила пожежної безпеки В Україні(НАПБ А.01.001-95). – К.: Основа, 2002.– 176с.

19. Типове положення про навчання,інструктаж і перевірка знань працівників з питань охорони праці.– К.,1999.– 46с.

20. Положення про розслідування і облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприемствах, в установах і організаіях.– К.,1998.– 38с.

**Укладачі: професор каф.ОППЦБ К.Н.Ткачук**

**доцент каф.ОППЦБ С.С.Козлов**