**ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

*методичні вказівки до вивчення дисципліни студентами технічних спеціальностей*

**Вступ**

„Основи охорони праці” (ООП) – це нормативна дисципліна, яка вивчається з метою формування у майбутніх фахівців необхідного рівня знань з питань охорони праці.

На базі знань дисципліни здійснюється вивчення охорони праці стосовно конкретної галузі під час вивчення дисципліни „Охорона праці”.

Дані методичні вказівки в даній формі розглядають питання курсу ООП і дають можливість мати комплексну уяву про дисципліну.

Вони не виключають використання підручників по окремим питанням:

**І. Правові і організаційні питання охорони праці**

***1. Основні поняття в галузі охорони праці, їх терміни та визначення. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори***

Праця є умовою існування людини та суспільства. Під терміном „праця” ми будемо розуміти діяльність в рамках трудового законодавства.

З точки зору фізіології будь-яка трудова діяльність – це витрати фізичної і розумової енергії людини, але ці витрати необхідні і корисні для неї.

З економічної точки зору трудова діяльність повинна забезпечувати максимально можливий рівень продуктивності, тому одним із завдань суспільства є забезпечення таких умов її, коли вона не буде спричиняти негативного впливу на здоров‘я працюючих, не буде завдавати шкоди оточуючим людям та довкіллю.

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.

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

Під *безпекою* розуміється стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди. Виробничі умови характеризуються наявністю небезпечних і шкідливих факторів і мають 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, якесупроводжує 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 факторів 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\*\*). (Соціальні в ДСТУ 2293-99).

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.

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

Виходячи з того, у виробничому процесі, абсолютної безпеки не існує, 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.

***2. Предмет, структура, зміст та мета курсу***

***“Основи охорони праці”***

Дисципліна ООП – це комплексна дисципліна, яка вивчається з метою формування у майбутніх фахівців рівня знань з правових, організаційних питань, питань гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки, щоб він:

* усвідомлював соціальну етичну важливість проблеми безпеки праці;
* умів вирішувати задачі охорони праці відповідно до посадових обов’язків.

Дисципліна ООП складається з чотирьох розділів:

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

Методологічною основою дисципліни ООП є науковий аналіз умов праці, виробничого обладнання, технологічних процесів з метою виявлення небезпечних і шкідливих виробничих факторів розробки заходів і засобів по створенню безпечних і здорових умов праці.

Для вирішення проблем в Україні існує достатній науково-технічний потенціал. Перед усім – це Національний науково-дослідний інститут охорони праці. Крім того понад 500 організацій і підприємств займаються питаннями охорони праці. Серед них відомі своїми розробками інститути НАН України, такі як Інститут економіки промисловості, ІЕЗ ім. Є.О. Патона, Інститут медицини праці тощо.

***3. Законодавство України про охорону праці***

Законодавство України про охорону праці являє собою систему взаємозв'язаних нормативно-правових актів. 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 (ст.43, 45, 46, 49, 57).

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».

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

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).

Окремо питання правового регулювання охорони праці містяться в багатьох інших законодавчих актах України.

Відповідно до ст. 25 Закону України «Про підприємства в Україні» підприємство зобов'язане забезпечити всім працюючим на ньому безпечні та нешкідливі умови праці і несе відповідальність за шкоду, заподіяну їх здоров'ю та працездатності. Цією ж нормою передбачено, що працівник підприємства, який став інвалідом на даному підприємстві внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання, забезпечується додатковою пенсією незалежно від розмірів державної пенсії, а також те, що у разі смерті працівника підприємства при виконанні ним службових обов'язків підприємство добровільно або на основі рішення суду забезпечує сім'ю працівника допомогою відповідно до законодавчих актів України.

Глава 40 Цивільного кодексу України «Зобов'язання, що виникають внаслідок заподіяння шкоди» регулює загальні підстави відшкодування шкоди і у т.ч. відповідальність за ушкодження здоров'я і смерть працівника у зв'язку з виконанням ним трудових обов'язків.

Ст. 7 Закону України «Про колективні договори і угоди» передбачає, що у колективному договорі встановлюються взаємні зобов'язання сторін щодо охорони праці, а ст. 8 визначає, що в угодах на державному, галузевому та регіональному рівнях регулюються основні принципи і норми реалізації соціально-економічної політики, зокрема щодо умов охорони праці.

Крім вищезазначених законів, правові відносини у сфері охорони праці регулюють інші національні законодавчі акти, міжнародні договори та угоди, до яких Україна приєдналася в установленому порядку, підзаконні нормативні акти: Укази і розпорядження Президента України, рішення Уряду України, нормативні акти міністерств та інших центральних органів державної влади. На сьогодні кілька десятків міжнародних нормативних актів та договорів, до яких приєдналася Україна, а також більше сотні національних законів України безпосередньо стосуються або мають точки перетину із сферою охорони праці. Майже 200 підзаконних нормативних актів прийнято у відповідності з Законом “Про охорону праці” для регулювання окремих питань охорони праці. Всі ці документи створюють єдине правове поле охорони праці в країні.

***4.Основні положення Закону України «Про охорону праці»***

Згідно ст.1 закону України “охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності”.

 Як видно з наведеного визначення, основою охорони праці є передусім законодавство, на якому власне і базується комплекс різноманітних заходів і засобів, що забезпечують не лише збереження життя та здоров‘я працюючих, а й високий рівень їхньої працездатності. Ст. 2 Закону встановлює, що дія його поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

***5.Принципи державної політики в галузі охорони праці в Україні***

Закон „Про охорону праці” 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 загальнодержавних, 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).

***6. Нормативно-правові акти з 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 - це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання.

Опрацювання та прийняття нових, перегляд і скасування чинних нормативно-правових актів з охорони праці здійснює Держнаглядохоронпраці за участю професійних спілок і Фонду соціального страхування від нещасних випадків та за погодженням з іншими органами державного нагляду за охороною праці. Санітарні правила та норми затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

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

Кожному нормативно-правовому акту (ДНПАОП) присвоєний відповідний код.

 У Реєстрі ДНПАОП кожному нормативному акту присвоєно відповідний код - для можливості машинного обліку і зручності користування ними. Кодування ДНПАОП здійснюється відповідно до приведеної нижче схеми

ДНПАОП Х.ХХ-Х.ХХ-ХХ,

в якій:

- ДНПАОП - абревіатура назви «державний нормативний акт про охорону праці»;

- перше трицифрове число (Х.ХХ) – код групи, до якої належить нормативний акт, залежно від державного органу, який затверджує даний акт: 0.00 - нормативні акти Держнаглядохоронпраці, 0.01 і 0.02 - Міністерства внутрішніх справ (0.01 – з пожежної безпеки і 0.02 - з безпеки руху), 0.03 Міністерства охорони здоров'я, 0.04- Держатомнагляду, 0.05 - Міністерства праці та соціальної політики України, 0.06 - Держстандарту, 0.07 - Мінбудархітектури (Держбуду);

- друге трицифрове число (Х.ХХ) - перша цифра означає вид нормативного акту (1 - правила, 2 - ОСТи, 3 - норми, 4 - положення і статути, 5 - інструкції, 6 - керівництва, вказівки, рекомендації, вимоги, 7 – технічні умови безпеки, 8 – переліки та інші документи), дві наступні – порядковий номер нормативного акту у межах даного виду в порядку реєстрації;

- останнє двозначне число (ХХ) - рік затвердження нормативного акту.

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

В СРСР була розроблена і впроваджена в дію Система стандартів безпеки праці, а її стандарти складали окрему – 12-у групу Єдиної Державної Системи стандартів СРСР, яка мала назву “Система стандартов безопасности труда” (ССБТ). Відповідно до Угоди про співробітництво в галузі охорони праці, укладеної керівниками урядів держав СНД у грудні 1994 року, ця система продовжує розвиватись та удосконалюватись на міждержавному рівні, а її стандарти надалі визнаються Україною як міждержавні стандарти.

***7. Нормативні акти з охорони праці підприємств***

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.

Компетенцією нормативних актів підприємства можуть бути:

- організація управління охороною праці на підприємстві;

- визначення обов'язків, прав та відповідальності служб і посадових осіб за дотриманням функцій щодо охорони праці;

- забезпечення перспективного і поточного планування роботи щодо поліпшення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, усунення причин травматизму професійних та виробничо обумовлених захворювань;

- організація лабораторних досліджень умов праці, атестація робочих місць на відповідність чинним нормативам з охорони праці;

- внесення вимог нормативно-правових актів з охорони праці до технологічної і конструкторської документації, встановлення порядку проведення експертизи цієї документації щодо повноти викладення цих вимог;

- організація правильної експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки (кранів, посудин, що працюють під тиском тощо);

- організація проведення інструктажів, навчання і перевірки знань працюючих з питань охорони праці, впровадження чіткої системи допуску до робіт з підвищеною небезпекою;

- встановлення правил безпечного виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках та робочих місцях;

- опрацювання, узгодження в установленому порядку та затвердження заходів щодо забезпечення безпеки працівників на певних роботах у разі відсутності в нормативно-правових актах з охорони праці конкретних вимог;

- визначення заходів щодо пожежної безпеки;

- організація забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами, а також лікувально-профілактичним харчуванням, молоком, газованою підсоленою водою тощо;

- організація проведення попереднього (при влаштуванні на роботу) і періодичних медичних оглядів працівників певних категорій;

- встановлення порядку ознайомлення працівника, з яким укладається трудова угода, з умовами праці на підприємстві, можливістю шкідливого впливу на здоров'я, пільгами та компенсаціями за роботу в шкідливих умовах відповідно до чинного законодавства та колективного договору;

- визначення порядку інформування працюючих про зміни в нормативних актах протягом дії трудового договору тощо.

***8. Відповідальність за порушення законодавства 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.

Право накладати дисциплінарні стягнення на пpaцiвникiв має орган, який має право прийняття на роботу цього працівника, а також органи, вищі нього. Дисциплінарне стягнення може бути накладене за ініціативою органів, що здійснюють державний та громадський контроль за охороною пpaцi.

Профспілковий орган, що підписав колективний договір, має право вимагати від власника чи уповноваженого ним органу poзipвaння трудового договору (контракту) з керівником або усунення його з посади, якщо він порушує законодавство про працю.

Фахівці служби охорони пpaцi на підприємстві мають право вимагати від посадових осіб усунення від роботи працівників, що не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань з охорони пpaцi, що не мають допуску до відповідних робіт або що порушують нормативні акти про охорону пpaцi.

Дисциплінарне стягнення застосовується безпосередньо за виявленням провини, але не пізніше одного місяця від дня його виявлення, не рахуючи часу звільнення працівника вiд роботи в зв'язку з тимчасовою непрацездатністю або перебуванням його у відпустці. Дисциплінарне стягнення не може бути накладене пізніше шести місяців від дня здійснення провини. Перед тим, як накласти дисциплінарне стягнення, роботодавець зобов'язаний зажадати від працівника, що провинився, письмового пояснення. У випадку, коли працівник не подав пояснення в установлений термін, дисциплінарне стягнення може бути накладене на основі матеріалів, що є у роботодавця.

За кожне порушення може бути застосоване лише одне дисциплінарне стягнення. При виборі дисциплінарного стягнення враховується ступінь тяжкості провини та заподіяна шкода, обставини, за яких здійснена провина, минула робота працівника. Стягнення оголошується в наказі та повідомляється працівнику під розпис.

***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.

Адміністративній відповідальності підлягають особи, що досягли на час здійснення адміністративного правопорушення шістнадцятирічного віку.

Право притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законів та нормативно-правових актів з охорони пpaцi мають органи державного нагляду за охороною праці. Максимальний розмір штрафу за порушення законодавства про охорону праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці може сягати п'яти відсотків місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, яка використовує найману працю.

Несплата штрафу тягне за собою нарахування на суму штрафу пені у розмірі двох відсотків за кожний день прострочення. Рішення про стягнення штрафу може бути оскаржено в місячний строк у судовому порядку.

***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.

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

Ст. 130 КЗпПУ встановлює, що особа, яка заподіяла шкоду підприємству під час виконання трудових обов'язків, може добровільно відшкодувати шкоду шляхом передачі рівноцінного майна або полагодження пошкодженого майна при згоді на це власника.

***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.

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

# 9. Загальні гарантії прав на охорону праці

Гарантії прав на охорону праці починаються вже з моменту обговорення та укладання трудової угоди, оскільки згідно ст. 5 Закону “Про охорону праці” умови трудового договору не можуть містити положень, що суперечать законам та іншим нормативно-правовим актам з охорони праці.

Під час укладання трудового договору роботодавець повинен проінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.

Працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я. До виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи.

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або для людей, які його оточують, або для виробничого середовища чи довкілля. Він зобов'язаний негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця. Факт наявності такої ситуації за необхідності підтверджується спеціалістами з охорони праці підприємства за участю представника профспілки, членом якої він є, або уповноваженої працівниками особи з питань охорони праці (якщо професійна спілка на підприємстві не створювалася), а також страхового експерта з охорони праці. В цьому разі за період простою з причин, які виникли не з вини працівника, за ним зберігається середній заробіток.

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

У разі, коли працівник за станом здоров‘я не може виконувати роботу, на яку він наймався, він має бути переведений на легшу роботу відповідно до медичного висновку. Медичний висновок лікарсько-консультаційної комісії або медико-соціальної експертизи є обов‘язковим для роботодавця. Проте переведення працівника на іншу (легшу) тимчасову чи постійну роботу може відбуватися лише за його згодою. При переведенні працівника за його згодою на іншу постійну нижчеоплачувану роботу за ним зберігається його попередній заробіток протягом двох тижнів з дня переведення.

На час зупинення експлуатації підприємства, цеху, дільниці, окремого виробництва, або устаткування органом державного нагляду або службою охорони праці за працівником зберігається місце роботи, а час простою оплачується з розрахунку середнього заробітку.

Працівники, зайняті на роботах з важкими і шкідливими умовами праці, мають право на спеціальні пільги та компенсації.

Працівники, зайняті на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, безкоштовно за встановленими нормами повинні забезпечуватись роботодавцем спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту, а також мийними та знешкоджувальними засобами.

Жінки, неповнолітні, інваліди та особи похилого віку мають право на спеціальні пільги та компенсації, які стосуються лише цих окремих категорій працюючих.

Закон вимагає обов'язкового соціального страхування роботодавцем працівників від нещасних випадків і професійних захворювань. У разі ушкодження здоров'я чи в разі моральної шкоди, заподіяної працівникові, він має право на відшкодування шкоди. Виплата сум, що належать потерпілому за період непрацездатності, або як відшкодування шкоди та одноразової допомоги, здійснюються з фонду соціального страхування.

***10. Пільги та компенсації за важкі та шкідливі умови праці***

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

- лікувально-профілактичним харчуванням;

- молоком або рівноцінними харчовими продуктами;

- газованою солоною водою.

Ця категорія працівників також має право на:

- оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення;

- скорочення тривалості робочого часу;

- додаткову оплачувану відпустку;

- пільгову пенсію;

 - оплату праці у підвищеному розмірі,

та на інші пільги та компенсації, що надаються в передбаченому законодавством порядку. Роботодавець може за свої кошти додатково встановлювати за колективним договором (угодою) працівникам пільги і компенсації не передбачені чинним законодавством.

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

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

Безкоштовне молоко в кількості 0,5 л видається працівникам, які знаходяться в контакті з хімічними речовинами або фізичними виробничими факторами відповідно до Медичних показників для безплатної видачі молока або інших рівноцінних продуктів робітникам і службовцям, безпосередньо зайнятим на роботах з шкідливими умовами праці, затвердженими Міністерством охорони здоров‘я СРСР 22.05.1968 р. Безкоштовна видача молока має ціль підвищення опору організму робочого дії токсичних речовин та фізичних факторів, які викликають порушення функції печінки, білкового і мінерального обміну, подразнення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів. Молоко нормалізує обмінні процеси і функції організму людини і сприяє більш швидкому відновленню нормальної діяльності всіх систем життєзабезпечення людини. Для працюючих, що мають контакт зі свинцем або речовинами, що містять свинець, замість молока видаються продукти, що містять 8 – 10 г пектину (киселі, мармелад, концентрат пектину з чаєм або фруктові соки).

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

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

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

Щорічна додаткова відпустка за роботу із шкідливими і важкими умовами праці тривалістю до 35 календарних днів згідно ст. 7 Закону України “Про відпустки” надається працівникам, зайнятим на роботах, пов'язаних із негативним впливом на здоров'я шкідливих виробничих факторів, за Списком виробництв, цехів, професій і посад, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 17.11.1997 р. N 1290.

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

Право на пільгову пенсію регулюється Постановою Кабінету Міністрів України від 11 березня 1994 р. N 162 “Про затвердження списків виробництв, робіт, професій, посад і показників, зайнятість в яких дає право на пенсію за віком на пільгових умовах”. Цією Постановою затверджено Список N 1 виробництв, робіт, професій, посад і показників на підземних роботах, на роботах з особливо шкідливими і особливо важкими умовами праці, зайнятість в яких повний робочий день дає право на пенсію за віком на пільгових умовах та Список N 2 виробництв, робіт, професій, посад і показників з шкідливими і особливо важкими умовами праці, зайнятість в яких повний робочий день дає право на пенсію за віком на пільгових умовах.

Пільгова пенсія надається по списку №1 чоловікам при досягнені 50 років, жінками 45, по списку №2 – чоловікам – 55, жінкам – 50.

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

**11. Видача працівникам спецодягу, спецвзуття, інших засобів індивідуального захисту**

Відповідно до ст. 8 Закону України "Про охорону праці" та ст. 163 КЗпПУ на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими температурними умовами, робітникам і службовцям видаються безплатно відповідно до норм спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту (ЗІЗ).

З врахуванням специфіки виробництва, вимог технологічних процесів і нормативних актів з охорони праці, за узгодженням з представниками профспілкових органів, за рішенням трудового колективу підприємства працівникам може видаватися спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту понад передбачені норми.

В окремих випадках, враховуючи особливості виробництва, роботодавець може за погодженням з уповноваженим з охорони праці трудового колективу підприємства і профспілками замінювати: комбінезон - костюмом і навпаки; черевики (напівчоботи) - чоботами і навпаки, валянки - чоботами кирзовими тощо

ЗІЗ, що видаються працівникам, є власністю підприємства, обліковуються як інвентар і підлягають обов'язковому поверненню при: звільненні, переведенні на тому ж підприємстві на іншу роботу, для якої видані засоби не передбачені нормами, а також по закінченні строків їх носіння замість одержуваних нових.

Роботодавець також зобов'язаний організувати заміну або ремонт спеціального одягу і спеціального взуття, що стали непридатними до закінчення встановленого строку носіння з незалежних від працівника причин. Роботодавець компенсує працівнику витрати на придбання спецодягу та інших засобів індивідуального захисту, якщо встановлений нормами строк видачі цих засобів порушений і працівник був вимушений придбати їх за власні кошти. У випадку пропажі ЗІЗ у встановлених місцях їх зберігання або псування ЗІЗ з незалежних від працівника причин, роботодавець зобов'язаний видати йому інший придатний для використання спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту.

Черговий спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту колективного користування повинні утримуватися в коморі цеху або дільниці і видаватися працівникам тільки на час виконання тих робіт, для яких вони передбачені, або можуть бути закріплені за певними робочими місцями (наприклад, кожухи на зовнішніх постах, рукавиці діелектричні при електроустановках тощо) і передаватися однією зміною іншій.

Передбачені нормами теплий спеціальний одяг і спеціальне взуття видаються працівникам з настанням холодної пори року. Порядок їх зберігання з настанням теплої пори року визначається роботодавцем. Час користування теплим спеціальним одягом і спеціальним взуттям встановлюється роботодавцем спільно з уповноваженим трудового колективу з питань охорони праці і профспілками з урахуванням місцевих виробничих і кліматичних умов.

Роботодавець при видачі працівникам таких засобів індивідуального захисту, як респіратори, протигази, саморятівники, запобіжні пояси, електрозахисні засоби, накомарники, каски, повинен проводити навчання і перевірку знань працівників щодо правил користування і найпростіших способів перевірки придатності цих засобів, а також тренування щодо їх застосування.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити регулярне, відповідно до встановлених строків, випробування і перевірку придатності засобів індивідуального захисту (респіраторів, протигазів, саморятівників, запобіжних поясів, електрозахисних засобів, накомарників, касок), а також своєчасну заміну фільтрів, скляних деталей та інших частин, захисні властивості яких погіршились. Після перевірки на ЗІЗ повинна бути зроблена відмітка (клеймо, штамп) про термін наступного випробування.

Для зберігання виданого працівникам спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту створюються спеціально обладнані приміщення (гардеробні).

Роботодавець зобов'язаний організувати належний догляд за засобами індивідуального захисту, своєчасно здійснювати хімчистку, прання, обезпилювання, дегазацію, дезактивацію, знешкодження і ремонт спецодягу, а також ремонт, дегазацію і знешкодження спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту. У випадку, коли роботодавець не організував своєчасну хімчистку або прання одягу, він зобов'язаний оплатити працівникові його витрати.

***12. Охорона праці жінок, неповнолітніх, інвалідів***

***та людей похилого віку***

Конституція України, гарантуючи рівність прав жінки і чоловіка, забезпечує цю рівність спеціальними заходами щодо охорони праці і здоров‘я жінок, створення умов, які дають жінкам можливість поєднувати працю з материнством. Враховуючи певні фізичні, фізіологічні та інші особливості неповнолітніх, інвалідів та літніх людей, держава піклується також про ці категорії людей, з одного боку створюючи умови для повної реалізації права громадян на працю, а з іншого не допускаючи того, щоб робота зашкодила їх здоров‘ю.

Забороняється використання праці жінок та неповнолітніх осіб віком до 18 років на важких роботах і на роботах з шкідливими або небезпечними умовами праці, на підземних роботах, а також залучення жінок та неповнолітніх осіб до підіймання та переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми.

Міністерством охорони здоров‘я для цих категорій працюючих встановлені граничні норми підіймання і переміщення важких речей, які становлять для жінок – 7 кг при постійному переміщенні вантажів протягом зміни і 10 кг – при чергуванні з іншими роботами. Максимальна загальна маса вантажу, який жінка може підіймати протягом години, становить 350 кг, якщо вантаж піднімається з робочої поверхні, і 170кг, якщо вантаж піднімається з підлоги.

Граничні норми підіймання і переміщення важких речей для неповнолітніх встановлені в залежності від віку і статі і наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Граничні норми підіймання і переміщення важких речей неповнолітніми

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

Відповідно до ст. 178 КЗпІІУ вагітні жінки згідно з медичним висновком повинні бути переведені на легку роботу, яка б виключила вплив несприятливих факторів, із збереженням середнього заробітку за попередньою роботою. Вагітні жінки та жінки, які мають дітей віком до трьох років, не залучаються до робіт у вихідні дні, нічний час, до надурочних робіт, забороняється направляти таких жінок у відрядження.

Не допускається звільнення вагітних жінок та жінок, які мають дітей віком до трьох років (до шести років, якщо дитина потребує домашнього догляду), одиноких матерів, які мають дітей віком до 14 років, або дитину – інваліда, з ініціативи роботодавця, крім випадків повної ліквідації підприємства, коли допускається звільнення з обов'язковим працевлаштуванням.

Згідно Закону України “Про відпустки” на підставі медичного висновку жінкам надається оплачувана відпустка у зв‘язку з вагітністю та пологами тривалістю 126 календарних днів (70 днів до і 56 після пологів). У разі народження двох або більше дітей чи при ускладнених пологах відпустка після пологів становить 70 днів. Після закінчення відпустки у зв‘язку з вагітністю та пологами за бажанням жінки їй надається відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку та додаткова неоплачувана відпустка по догляду за дитиною до досягнення нею віку шести років. Жінці, яка працює і має двох або більше дітей віком до 15 років або дитину-інваліда, за її бажанням щорічно надається додаткова оплачувана відпустка тривалістю 5 календарних днів без урахування вихідних.

Забороняється відмовляти жінкам у прийнятті на роботу і знижувати їм заробітну плату за мотивів, пов‘язаних з вагітністю або наявністю дітей.

Неповнолітні приймаються на роботу, як правило, після досягнення 16 років. За згодою одного з батьків чи опікуна можуть, як виняток, прийматися на роботу особи, які досягли 15 років (ст.188 КЗпІІУ). Допускається приймати учнів загальноосвітніх шкіл та професійних навчальних закладів для виконання легкої праці у вільний час при досягненні ними 14-річного віку. Неповнолітні приймаються на роботу лише після медичного огляду і до досягнення ними 21-річного віку зобов'язані щороку проходити медичний огляд.

Забороняється допускати неповнолітніх до нічних, надурочних робіт та робіт у вихідні дні. Тривалість робочого дня для неповнолітніх становить: у віці від 16 до 18 років – 36 годин на тиждень, від 15 до 16 років, а також учнів віком від 14 до 15 років, які працюють у період канікул, - 24 години на тиждень. Тривалість робочого часу учнів, які працюють протягом навчального року у вільний від навчання час, не може перевищувати половини максимальної тривалості робочого часу, вказаної вище для осіб відповідного віку.

Щорічна відпустка неповнолітнім працівникам надається тривалістю один календарний місяць і обов'язково влітку (ст.75 КЗпПУ).

У випадках, передбачених законодавством, роботодавець зобов'язаний організувати навчання, перекваліфікацію і працевлаштування інвалідів відповідно до медичних рекомендацій. Залучення інвалідів до надурочних робіт у нічний час без їх згоди не допускається.

Підприємства, які використовують працю інвалідів, зобов'язані створювати для них умови праці з урахуванням рекомендацій медико-соціальної експертизи та індивідуальних програм реабілітації, вживати додаткових заходів щодо безпеки праці, які відповідають специфічним особливостям цієї категорії працівників.

Згідно Закону “Про основні засади соціального захисту ветеранів праці та інших громадян похилого віку в Україні” роботодавці зобов'язані враховувати специфіку праці ветеранів та ociб похилого віку. Робоче місце громадянина похилого віку має бути обладнано відповідними технічними та іншими засобами, що сприяють збереженню його здоров'я і працездатності.

***13. Основні положення державного соціального страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання***

Соціальне страхування являє собою систему прав і гарантій, що спрямовані на матеріальну підтримку громадян, насамперед працюючих, і членів їх сімей у разі втрати ними з незалежних від них обставин (захворювання, нещасний випадок, безробіття, досягнення пенсійного віку тощо) заробітку, а також здійснення заходів, пов‘язаних з охороною здоров‘я застрахованих осіб. Соціальне страхування є важливим фактором соціального захисту населення.

 Згідно ст. 5 Закону України “Про охорону праці” усі працівники підлягають загальнообов‘язковому соціальному страхуванню від нещасного випадку і професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності. 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 на виробництві (далі - страхування від нещасного випадку) визначає Закон України “Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”.

Завданнями страхування від нещасного випадку є:

- проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози здоров'ю працівників;

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

- відшкодування матеріальної та моральної шкоди застрахованим і членам їх сімей.

Страхування від нещасного випадку здійснює *Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України* – некомерційна самоврядна організація, що діє на підставі статуту, який затверджується її правлінням. Управління Фондом здійснюється на паритетній основі державою, представниками застрахованих осіб і роботодавців.

Для страхування від нещасного випадку на виробництві не потрібно згоди або заяви працівника. Страхування здійснюється в безособовій формі. Всі особи, які підлягають згідно Закону обов‘язковому страхуванню, вважаються застрахованими незалежно від фактичного виконання страхувальниками своїх зобов'язань щодо сплати страхових внесків. Усі застраховані є членами Фонду.

Добровільно, за письмовою заявою, від нещасного випадку у Фонді соціального страхування від нещасних випадків можуть застрахуватися:

1) священнослужителі, церковнослужителі та особи, які працюють у релігійних організаціях на виборних посадах;

2) особи, які забезпечують себе роботою самостійно;

3) громадяни - суб'єкти підприємницької діяльності.

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

Перелік обставин, за яких настає страховий випадок державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2001 р. N 1094. Перелік професійних захворювань затверджується Кабінетом Міністрів України за поданням Міністерства охорони здоров‘я.

Підставою для оплати потерпілому витрат на медичну допомогу, проведення медичної, професійної та соціальної реабілітації, а також страхових виплат є акт розслідування нещасного випадку або акт розслідування професійного захворювання (отруєння) за встановленими формами.

Порушення правил охорони праці застрахованим, яке спричинило нещасний випадок або професійне захворювання, не звільняє страховика від виконання зобов'язань перед потерпілим, а такого роду нещасний випадок або професійне захворювання також є страховим випадком.

У разі настання страхового випадку Фонд зобов'язаний у встановленому законодавством порядку:

1) своєчасно та в повному обсязі відшкодовувати шкоду, заподіяну працівникові внаслідок ушкодження його здоров'я або в разі його смерті, виплачуючи йому або особам, які перебували на його утриманні:

а) допомогу у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю до відновлення працездатності або встановлення інвалідності;

б) одноразову допомогу в разі стійкої втрати професійної працездатності або смерті потерпілого;

в) щомісяця грошову суму в разі часткової чи повної втрати працездатності, що компенсує відповідну частину втраченого заробітку потерпілого;

г) пенсію по інвалідності внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання;

д) пенсію у зв'язку з втратою годувальника, який помер внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання;

е) грошову суму за моральну шкоду за наявності факту заподіяння цієї шкоди потерпілому;

є) допомогу дитині, яка народилася інвалідом внаслідок травмування на виробництві її матері під час вагітності;

 2) організувати поховання померлого, відшкодувати вартість пов'язаних з цим ритуальних послуг відповідно до місцевих умов;

3) сприяти створенню умов для своєчасного надання кваліфікованої першої невідкладної допомоги потерпілому в разі настання нещасного випадку, швидкої допомоги в разі потреби його госпіталізації, ранньої діагностики професійного захворювання;

4) організувати цілеспрямоване та ефективне лікування потерпілого у власних спеціалізованих лікувально-профілактичних закладах або на договірній основі в інших лікувально-профілактичних закладах з метою якнайшвидшого відновлення здоров'я застрахованого;

5) забезпечити потерпілому разом із відповідними службами охорони здоров'я за призначенням лікарів повний обсяг постійно доступної, раціонально організованої медичної допомоги;

6) вжити всіх необхідних заходів для підтримання, підвищення та відновлення працездатності потерпілого;

7) забезпечити згідно з медичним висновком домашній догляд за потерпілим, допомогу у веденні домашнього господарства (або компенсувати йому відповідні витрати), сприяти наданню потерпілому, який проживає в гуртожитку, ізольованого житла;

8) відповідно до висновку лікарсько-консультаційної комісії (далі - ЛКК) або медико-соціальної експертної комісії (далі - МСЕК) проводити навчання та перекваліфікацію потерпілого у власних навчальних закладах або на договірній основі в інших закладах перенавчання інвалідів, якщо внаслідок ушкодження здоров'я або заподіяння моральної шкоди потерпілий не може виконувати попередню роботу; працевлаштовувати осіб із зниженою працездатністю;

9) організовувати робочі місця для інвалідів самостійно або разом з органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування чи з іншими заінтересованими суб'єктами підприємницької діяльності; компенсувати при цьому витрати виробництва, які не покриваються коштами від збуту виробленої продукції, за рахунок Фонду;

10) у разі невідкладної потреби подавати інвалідам разову грошову допомогу, допомогу у вирішенні соціально-побутових питань за їх рахунок або за рішенням виконавчої дирекції Фонду та її регіональних управлінь - за рахунок Фонду;

11) сплачувати за потерпілого внески на медичне та пенсійне страхування;

12) організовувати залучення інвалідів до участі у громадському житті.

***14. Страхові тарифи, розміри та порядок здійснення страхових внесків до Фонду державного соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань***

Фонд провадить збір та акумулювання страхових внесків, має автономну, незалежну від будь-якої іншої, систему фінансування.

*Фінансування Фонду* здійснюється за рахунок:

- внесків роботодавців: для підприємств - з віднесенням на валові витрати виробництва, для бюджетних установ та організацій - з асигнувань, виділених на їх утримання та забезпечення;

- капіталізованих платежів, що надійшли у випадках ліквідації страхувальників;

- прибутку, одержаного від тимчасово вільних коштів Фонду на депозитних рахунках;

- коштів, одержаних від стягнення відповідно до законодавства штрафів і пені з підприємств, а також штрафів з працівників, винних у порушенні вимог нормативних актів з охорони праці;

- добровільних внесків та інших надходжень, отримання яких не суперечить законодавству.

Працівники не несуть ніяких витрат на страхування від нещасного випадку.

*Сума страхових внесків* страхувальників до Фонду повинна забезпечувати:

- фінансування заходів, спрямованих на вирішення завдань Фонду, передбачених Законом;

- створення резерву коштів Фонду для забезпечення його стабільного функціонування;

- покриття витрат Фонду, пов'язаних із здійсненням соціального страхування від нещасного випадку.

*Розміри страхових внесків* страхувальників обчислюються:

- для роботодавців - у відсотках до сум фактичних витрат на оплату праці найманих працівників, що включають витрати на виплату основної та додаткової заробітної плати, на інші заохочувальні і компенсаційні виплати, у тому числі в натуральній формі, що визначаються відповідно до Закону України "Про оплату праці", які підлягають обкладенню прибутковим податком з громадян;

- для добровільно застрахованих осіб - у відсотках до мінімальної заробітної плати.

Розмір страхового внеску, який сплачує страхувальник до Фонду визначається страховим тарифом, який диференціюється по групах галузей економіки (видах робіт) залежно від класу професійного ризику виробництва, знижкою до нього (за низькі рівні травматизму, професійної захворюваності та належний стан охорони праці) чи надбавкою (за високі рівні травматизму, професійної захворюваності та неналежний стан охорони праці).

Законом “Про страхові тарифи на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” встановлені 20 класів професійного ризику виробництва, для яких страхові тарифи (у відсотках до фактичних витрат на оплату праці найманих працівників) коливаються від 0,84 (для 1-го класу) до 13,8 (для 20-го класу). Клас професійного ризику виробництва для окремої галузі економіки характеризується інтегральним показником професійного ризику виробництва - чим вищий інтегральний показник, тим вищий (починаючи з першого) клас професійного ризику виробництва.

Інтегральний показник професійного ризику виробництва для кожної галузі економіки визначається як відношення витрат у минулому календарному році у галузі економіки на відшкодування шкоди потерпілим на виробництві до фактичних витрат на оплату праці у минулому календарному році в цій галузі економіки за формулою

Іге = (ВШге: ВОПге) х 100,

де Іге - інтегральний показник професійного ризику виробництва в галузі економіки, відсотків;

ВШге - сума відшкодування шкоди потерпілим на виробництві, яка нарахована в минулому календарному році у галузі економіки;

ВОПге - фактичні витрати на оплату праці в минулому календарному році у галузі економіки.

Розрахунок розміру страхового внеску для кожного підприємства провадиться Фондом соціального страхування від нещасних випадків відповідно до Порядку визначення страхових тарифів для підприємств, установ та організацій на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 13.09.2000 р. N 1423. При цьому розмір знижки чи надбавки не може перевищувати 50 відсотків страхового тарифу, встановленого для відповідної галузі економіки (виду робіт).

У разі систематичних порушень нормативних актів про охорону праці, внаслідок чого зростає ризик настання нещасних випадків і професійних захворювань, підприємство у будь-який час за рішенням відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків на основі відповідного подання страхового експерта, який обслуговує це підприємство, може бути віднесено до іншого, більш високого класу професійного ризику виробництва. Цей захід може мати і зворотну дію, але з початку фінансового року.

***15. Відшкодування шкоди у разі***

***ушкодження здоров'я працівників або в разі їх смерті***

Закон “Про охорону праці” передбачає, що в разі ушкодження здоров‘я працівника, йому повинно бути надане відповідне відшкодування, а в разі смерті працівника відшкодування надається членам сім‘ї померлого. Відшкодування здійснюється Фондом соціального страхування від нещасних випадків відповідно до Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності". Цим законом передбачається, що у разі настання страхового випадку застрахованому чи особам, які мають на це право, Фонд виплачує *страхові виплати,* які складаються із:

1) страхової виплати втраченого заробітку (або відповідної його частини) залежно від ступеня втрати потерпілим професійної працездатності (*щомісячна страхова виплата*);

2) страхової виплати одноразової допомоги потерпілому (членам його сім'ї та особам, які перебували на утриманні померлого);

3) страхової виплати пенсії по інвалідності потерпілому;

4) страхової виплати пенсії у зв'язку з втратою годувальника;

5) страхової виплати дитині, яка народилася інвалідом внаслідок травмування на виробництві або професійного захворювання її матері під час вагітності;

6) страхових витрат на медичну та соціальну допомогу.

За наявності факту заподіяння моральної шкоди потерпілому провадиться страхова виплата за моральну шкоду.

Ступінь втрати працездатності потерпілим установлюється медико-соціальною експертною комісією (МСЕК) за участю Фонду і визначається у відсотках професійної працездатності, яку мав потерпілий до ушкодження здоров'я.

Сума щомісячної страхової виплати встановлюється відповідно до ступеня втрати професійної працездатності та середньомісячного заробітку, що потерпілий мав до ушкодження здоров'я, і не може перевищувати його.

У разі стійкої втрати професійної працездатності потерпілому сплачується одноразова страхова виплата, сума якої визначається із розрахунку середньомісячного заробітку його за кожний відсоток втрати ним професійної працездатності, але не вище чотирикратного розміру граничної суми заробітної плати (доходу), з якої справляються внески до Фонду.

Якщо комісією з розслідування нещасного випадку встановлено, що ушкодження здоров'я настало не тільки з вини роботодавця, а й внаслідок порушення потерпілим нормативних актів про охорону праці, розмір одноразової допомоги зменшується на підставі висновку цієї комісії, але не більш як на 50 відсотків.

Моральна (немайнова) шкода, заподіяна умовами виробництва, яка не спричинила втрати потерпілим професійної працездатності, відшкодовується у вигляді одноразової страхової виплати незалежно від інших видів страхових виплат. Сума страхової виплати за моральну шкоду визначається в судовому порядку і не може перевищувати двохсот розмірів мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати.

Фонд фінансує витрати на медичну та соціальну допомогу, в тому числі на додаткове харчування, придбання ліків, спеціальний медичний, постійний сторонній догляд, побутове обслуговування, протезування, санаторно-курортне лікування, придбання спеціальних засобів пересування тощо, якщо потребу в них визначено висновками МСЕК. Якщо внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання потерпілий тимчасово втратив працездатність, Фонд фінансує всі витрати на його лікування.

Допомога у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю виплачується в розмірі 100 відсотків середнього заробітку (оподатковуваного доходу). При цьому перші п'ять днів тимчасової непрацездатності оплачуються власником або уповноваженим ним органом за рахунок коштів підприємства, установи, організації.

Додаткове харчування призначається на конкретно визначений строк за раціоном, який складає дієтолог чи лікар, який лікує, та затверджує МСЕК. Витрати на ліки, лікування, протезування (крім протезів з дорогоцінних металів), придбання санаторно-курортних путівок, предметів догляду за потерпілим визначаються на підставі виданих лікарями рецептів, санаторно-курортних карток, довідок або рахунків про їх вартість.

Сума витрат на необхідний догляд за потерпілим залежить від характеру цього догляду, встановленого МСЕК, і не може бути меншою (на місяць) від:

1) розміру мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати, - на спеціальний медичний догляд (масаж, уколи тощо);

2) половини розміру мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати, - на постійний сторонній догляд;

3) чверті розміру мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати, - на побутове обслуговування (прибирання, прання білизни тощо).

Витрати на догляд за потерпілим відшкодовуються Фондом соціального страхування від нещасних випадків незалежно від того, ким вони здійснюються.

Якщо встановлено, що потерпілий потребує кількох видів допомоги, оплата провадиться за кожним її видом.

Потерпілому, який став інвалідом, періодично, але не рідше одного разу на три роки, а інвалідам I групи щорічно безоплатно за медичним висновком надається путівка для санаторно-курортного лікування; у разі самостійного придбання путівки її вартість компенсує Фонд. Потерпілому, який став інвалідом, компенсуються також витрати на проїзд до місця лікування і назад. Особі, яка супроводжує потерпілого, Фонд компенсує витрати на проїзд і житло згідно із законодавством про службові відрядження.

За наявності у потерпілого відповідно до висновків МСЕК медичних показань для одержання автомобіля Фонд компенсує вартість придбання автомобіля з ручним керуванням, запасних частин до нього, пального, а також ремонту і технічного обслуговування та навчання керуванню автомобілем.

Згідно з висновком МСЕК Фонд може відшкодовувати й інші витрати.

У разі смерті потерпілого внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання витрати на його поховання несе Фонд, а сім'ї померлого сплачується одноразова допомога, розмір якої повинен бути не меншим за п'ятирічну заробітну плату потерпілого і, крім того, не меншим за однорічний заробіток потерпілого на кожну особу, яка перебувала на його утриманні, а також на його дитину, яка народилася протягом не більш як десятимісячного строку після смерті потерпілого.

У разі смерті потерпілого суми страхових виплат особам, які мають на це право, визначаються із середньомісячного заробітку потерпілого за вирахуванням частки, яка припадала на потерпілого та працездатних осіб, що перебували на його утриманні, але не мали права на ці виплати.

Виплата пенсії по інвалідності внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання провадиться потерпілому відповідно до законодавства про пенсійне забезпечення. При цьому неповнолітнім особам, які народилися інвалідами внаслідок травмування на виробництві або професійного захворювання матері під час її вагітності, а також учням, студентам, аспірантам тощо, які стали інвалідами під час відповідних занять або робіт, Фонд провадить щомісячні страхові виплати як інвалідам дитинства, а після досягнення ними 16 років - у розмірі середньомісячного заробітку, що склався на території області (міста) проживання цих осіб, але не менше середньомісячного заробітку в країні на день виплати.

У разі смерті потерпілого право на одержання щомісячних страхових виплат мають непрацездатні особи, які перебували на утриманні померлого або мали на день його смерті право на одержання від нього утримання, а також дитина померлого, яка народилася протягом не більш як десятимісячного строку після його смерті.

Такими непрацездатними особами є:

1) діти, які не досягли 16 років; діти з 16 до 18 років, які не працюють, або старші за цей вік, але через вади фізичного або розумового розвитку самі не спроможні заробляти; діти, які є учнями, студентами (курсантами, слухачами, стажистами) денної форми навчання - до закінчення навчання, але не більш як до досягнення ними 23 років;

2) жінки, які досягли 55 років, і чоловіки, які досягли 60 років, якщо вони не працюють;

3) інваліди - члени сім'ї потерпілого на час інвалідності;

4) неповнолітні діти, на утримання яких померлий виплачував або був зобов'язаний виплачувати аліменти;

5) непрацездатні особи, які не перебували на утриманні померлого, але мають на це право.

Право на одержання страхових виплат у разі смерті потерпілого мають також дружина (чоловік) або один з батьків померлого чи інший член сім'ї, якщо він не працює та доглядає дітей, братів, сестер або онуків потерпілого, які не досягли 8-річного віку.

Роботодавець може за рахунок власних коштів здійснювати потерпілим та членам їх сімей додаткові виплати відповідно до колективного чи трудового договору.

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

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

***16. Організація охорони праці на виробництві, обов‘язки роботодавця та служби охорони праці***

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

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

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

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

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

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

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

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

- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

- розробляє і затверджує нормативні акти з охорони праці, що діють у межах підприємства, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці;

- здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

- організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;

- вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

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

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

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

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

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

**На підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб роботодавець створює службу охорони праці** відповідно до типового положення, що затверджується Держнаглядохоронпраці. На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. На підприємстві з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

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

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

Згідно Типового положення про службу охорони праці ця служба виконує такі основні функції:

— опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці, сприяє удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи;

— проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці;

— складає разом зі структурними підрозділами підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища (підвищення існуючого рівня охорони праці, якщо встановлені норми досягнуті), а також розділ "Охорона праці" у колективному договорі;

 — проводить для працівників вступний інструктаж з питань охорони праці;

— організовує: забезпечення працюючих нормативними актами з охорони праці; паспортизацію цехів, 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; розробку перспективних та поточних планів роботи підприємства щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці; роботу методичного кабінету охорони праці, пропаганду безпечних та нешкідливих умов праці шляхом проведення консультацій, оглядів, конкурсів, бесід, лекцій, розповсюдження засобів наочної агітації, оформлення інформаційних стендів; допомогу комісії з питань охорони праці підприємства в опрацюванні необхідних матеріалів та реалізації її рекомендацій; підвищення кваліфікації і перевірку знань посадових осіб з питань охорони праці;

* бере участь у: розслідуванні нещасних випадків та аварій; роботі комісії з питань охорони праці підприємства; роботі комісії по введенню в дію закінчених будівництвом, реконструкцією або технічним переозброєнням об'єктів виробничого та соціального призначення, відремонтованого або модернізованого устаткування; розробці положень, інструкцій, інших нормативних актів про охорону праці, що діють в межах підприємства; роботі постійно діючої комісії з питань атестації робочих місць за умовами праці;
* сприяє впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, у тому числі ергономіки і прогресивних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працюючих, захисту населення і навколишнього середовища;
* розглядає листи, заяви та скарги працюючих з питань охорони праці;— надає методичну допомогу керівникам структурних підрозділів підприємства у розробці заходів з питань охорони праці;
* готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці, загальних для всього підприємства;

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

— контролює: дотримання чинного законодавства, міжгалузевих, галузевих та інших нормативних актів, виконання працівниками посадових інструкцій з питань охорони праці; виконання приписів органів державного нагляду, пропозицій та подань уповноважених трудових колективів і профспілок з питань охорони праці; використання за призначенням коштів фонду охорони праці; відповідність нормативним актам про охорону праці машин, механізмів, устаткування, транспортних засобів, технологічних процесів, засобів протиаварійного, колективного та індивідуального захисту працюючих; наявність технологічної документації на робочих місцях; своєчасне проведення навчання та інструктажів працюючих, атестації та переатестації з питань безпеки праці посадових осіб та осіб, які виконують роботи підвищеної небезпеки, а також дотримання вимог безпеки при виконанні цих робіт; забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту, мийними засобами, санітарно-побутовими приміщеннями; надання працівникам пільг і компенсацій, пов'язаних з важкими та шкідливими умовами праці; використання праці неповнолітніх, жінок та інвалідів згідно з діючим законодавством; проходження медичних оглядів; виконання заходів, наказів, розпоряджень з питань охорони праці, а також заходів щодо усунення причин нещасних випадків і аварій, які визначені у актах розслідування;

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

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

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

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

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

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

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

***17. Обов‘язки працівників щодо виконання вимог охорони праці***

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

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

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

Уci працюючі, а також щойно прийняті на підприємство працівники повинні бути ознайомлені з колективним договором. У колективному договорі, як правило, містяться зобов'язання працівників ретельно вивчати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, виконувати встановлений порядок безпечного виконання робіт відповідно до конкретних обов'язків та професій, а також правила поведінки на території підприємства у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках i робочих місцях; брати активну участь i проявляти ініціативу у здiйcнeннi заходів щодо підвищення рівня охорони праці, вносити раціоналізаторські та інші пропозиції з цих питань тощо.

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

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

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

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

**18. Фінансування охорони праці**

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

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

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

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

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

Одним з джерел фінансування заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, усунення загрози здоров'ю працівників, викликаної умовами праці, є Фонд соціального страхування від нещасних випадків.

***19. Система управління охороною праці***

Система управління охороною праці (СУОП) – це сукупність органів управління підприємством, які на підставі нормативної документації проводять діяльність щодо здійснення завданої функції управління з метою забезпечення здорових, безпечних, високопродуктивних умов праці, а також додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці

До основних функцій управління охороною праці належать:

 - прогнозування і планування робіт, їх фінансування;

 - організація та координація робіт;

 - облік показників стану умов і безпеки праці;

 - аналіз та оцінка стану умов і безпеки праці.

Основні **завдання** управління охороною праці:

 - навчання працівників безпечним методам праці та пропаганда питань охороно праці;

 - забезпечення безпеки технологічних процесів, виробничого устаткування, будівель і споруд;

 - нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;

 - забезпечення працівників засобами колективного та індивідуального захисту;

 - забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку;

 - організація лікувально-профілактичного та санітарно-побутового обслуговування працівників;

 - професійний відбі працівників з окремих професій;

 - удосконалення нормативної бази підприємства з питань охорони праці.

***20. Навчання та інструктажі з охорони праці***

Навчання, системне та систематичне підвищення рівня знань працівників, з питань охорони праці – один з основних принципів державної політики в галузі охорони праці, фундаментальна основа виробничої безпеки та санітарії, необхідна умова удосконалення управління охороною праці і забезпечення ефективної профілактичної роботи щодо запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві.

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

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

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

Посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці за участю профспілок.

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

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

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

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

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

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

**Вступний інструктаж** проводиться:

- з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;

- з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;

- з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики;

- у разі екскурсії на підприємство;

- з усіма вихованцями, учнями, студентами та іншими особами, які навчаються в середніх, позашкільних, професійно-технічних, вищих закладах освіти при оформленні або зарахуванні до закладу освіти.

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

- новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство;

- який переводиться з одного цеху виробництва до іншого;

- який буде виконувати нову для нього роботу;

- відрядженим працівником, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

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

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

- для решти робіт - 1 раз на 6 місяців.

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

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

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

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

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

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

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

**Цільовий інструктаж** проводиться з працівниками:

- при виконанні разових робіт, не передбачених трудовою угодою;

- при ліквідації аварії, стихійного лиха;

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

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

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

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

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

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

**Первинний інструктаж** проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт, а також з урахуванням вимог орієнтовного переліку питань первинного інструктажу, наведених в Типовому положенні.

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

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

**Цільовий інструктаж** проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників. Обсяг і зміст цільового інструктажу визначаються в залежності від виду робіт, що ними виконуватимуться.

**Первинний, повторний,** **позаплановий і цільовий інструктажі** проводить безпосередній керівник робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер), завершуються вони перевіркою знань у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечних методів праці. Знання перевіряє особа, яка проводила інструктаж. При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок щодо безпечного виконання робіт після **первинного, повторного** чи **позапланового** інструктажів для працівника протягом 10 днів додатково проводяться інструктаж і повторна перевірка знань. При незадовільних результатах і повторної перевірки знань питання щодо працевлаштування працівника вирішується згідно з чинним законодавством.

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

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

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

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

Перелік професій та посад працівників, які звільняються від первинного, повторного та позапланового інструктажів, затверджується керівником підприємства за узгодженням з державним інспектором по нагляду за охороною праці. До цього переліку можуть бути зараховані працівники, участь у виробничому процесі яких не пов'язана з безпосереднім обслуговуванням обладнання, застосуванням приладів та інструментів, збереженням або переробкою сировини, матеріалів тощо.

***21. Державний нагляд, відомчий i громадський контроль за охороною пpaцi***

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 (Держнаглядохоронпраці);

- спеціально уповноважений державний орган з питань радіаційної безпеки;

- спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки;

- спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці.

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

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

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

Інспектори Держнаглядохоронпраці мають право:

- безперешкодно відвідувати підконтрольні підприємства (об'єкти), виробництва, фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та здійснювати в присутності роботодавця - одержувати від роботодавця і посадових осіб письмові чи усні пояснення, висновки експертних обстежень, аудитів, матеріали та інформацію з відповідних питань, звіти про рівень і стан профілактичної роботи, причини порушень законодавства та вжиті заходи щодо їх усунення;

- видавати в установленому порядку обов'язкові для виконання приписи (розпорядження) про усунення порушень і недоліків в галузі охорони праці, охорони

надр, безпечної експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки;

- забороняти, зупиняти, припиняти, обмежувати експлуатацію підприємств, окремих виробництв, цехів, дільниць, робочих місць, будівель, споруд, приміщень, випуск та експлуатацію машин, механізмів, устаткування, виконання певних робіт, застосування нових небезпечних речовин, реалізацію продукції, а також скасовувати або припиняти дію виданих ними дозволів і ліцензій до усунення порушень, які створюють загрозу життю працюючих;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

***22.Розслідування та облік нещасних випадків***

Згідно статті 22 Закону України “Про охорону праці” роботодавець повинен організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення, що затверджується Кабінетом Міністрів України. Зараз в Україні діє ”Порядок розслідування і ведення обліку нещасних випадків, професійних захворінь і аварій на виробництві “ (Постанова від 25 серпня 2004р. №1112).

Розслідуванню підлягають раптові погіршення стану здоров'я, поранення, травми у тому числі отримані внаслідок тілесних ушкоджень, заподіяних іншою особою, гострі професійні захворювання, 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 представниками твариного та рослиного світу та іншими представниками фауни і флори, що призвели до втрати працівником працездатності на робочий день чи більше або до необхідності переведення потерпілого на іншу (легшу) роботу терміном не менш як на один робочий день, у випадку зникнення працівника під час виконання ним трудових обов’язків, а також випадки смерті на підприємстві (далі – нещасні випадки).

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

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, керівника первинної організації, членом якої є потерпілий, або уповноважену профспілку найманими працівниками особу по охороні праці, якщо потерпілий не є членом профспілки;

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

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

1. підприємство, де працює потерпілий;
2. робочий орган виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

- установу (заклад) державної санітарно-епідеміологічної служби – у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння);

Роботодавець, одержавши повідомлення про нещасний випадок, крім випадків групових, із смертельним наслідком, з тяжкими наслідками, у випадку смерті працівника на підприємстві, а також у випадку зникнення працівника при виконанні ним трудових (посадових) обов’язків, повинен негайно:

1. повідомити з використанням засобів зв’язку:
2. робочий орган виконавчої дирекції фонду (по формі фонду)
3. підприємство, де працює потерпілий, якщо він є працівником іншого підприємства:
4. органи державної пожежної охорони – про нещасних випадках, що сталися внаслідок пожежі:
5. установи державної санітарно-епідеміологічної служби – в разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння);
6. створити наказом комісію по розслідуванню нещасного випадку в складі не менше трьох осіб і організувати розслідування.

 До складу комісії включаються:

- керівник (спеціаліст) служби охорони праці (голова комісії);

- керівник структурного підрозділу (представник роботодавця, якщо немає структурного підрозділу);

- представник робочого органу виконавчої дирекції фонду (за згодою);

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

- другі особи ( представника державної епідеміологічної служби і інші).

 У випадку, коли нещасний випадок стався з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно розслідування організує робочий орган виконавчої дирекції фонду, для чого створює комісію в складі не менше трьох осіб: представники фонду (голова комісії), держадміністрації, профспілки, потерпілий або особа, яка представляє його інтереси.

Комісія зобов’язана протягом трьох діб:

- обстежити місце нещасного випадку, одержати пояснення потерпілого, якщо це можливо опросити свідків нещасного випадку і причетних до нього осіб;

- визначити відповідність умов і безпеки праці вимогам законодавства про охорону праці;

1. з’сувати обставини і причини нещасного випадку;
2. визначити, пов’заний чи непов’язаний цей випадок з виробництвом;

- визначити осіб, які допустили порушення вимог законодавства з охорони праці, розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам;

- скласти акт розслідування нещасного випадку за формою Н-5 у трьох примірниках, а також акт про нещасний випадок за формою Н-1 або акт за формою НПВ якщо нещасний випадок не пов’язаний з виробництвом, у шести примірниках і передати їх на затвердження роботодавця;

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

 У деяких випадках (на транспорті в результаті аварій, катастроф тощо), а також при необхідності проведення лабораторних досліджень, експертиз, випробувань термін розслідування може бути продовженням за узгодженням з територіальним органом Держнаглядохоронпраці, але не більше одного місяця, про що роботодавець видає наказ.

Признаються пов’язаними з виробництвам нещасні випадки, що сталися з працівниками під час виконання трудових обов’язків, в тому числі у відряджені, а також ті, що сталися під час:

- перебування на робочому місці, на території підприємства або іншому місці, пов’язаним з виконанням роботи, починаючи з моменту приходу працівника на підприємства і до його виходу, який повинен фіксуватись відповідно до вимог правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства, в тому числі на протязі робочого і надурочного часу, або виконання завдань роботодавця в неробочий час, під час відпустки, у вихідні, святкові і неробочі дні;

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

- проїзду на роботу чи з роботи на транспортному засобі підприємства, або на іншому транспортному засобі, наданим роботодавцем;

- використанням власного транспортного засобу в інтересах підприємства з дозволу або за дорученням роботодавця відповідно установленому роботодавцем порядку;

- виконання дій в інтересах підприємства, на якому працює потерпілий, тобто дій, які не відносяться до трудових обов’язків працівника (надання необхідної допомоги другому працівнику, дії по запобіганню аварій або рятування людей і цінностей підприємства, других дій по розпорядженню або дорученню роботодавця);

- ліквідації аварії, наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру на виробничих об’єктах і транспортних засобах, які використовується підприємством;

- надання необхідної допомоги або рятування людей, виконання дій, зв’язаних з запобіганням нещасних випадків з іншими особами в процесі виконання трудових обов’язків;

- прямування працівника до об’акта (між об’актами) обслуговування за затвердженими маршрутами або до будь-якого об’єкта за дорученням роботодавця;

- прямування до місця відрядження та в зворотному напрямку відповідно до завдання.

Не визначаються пов’язаними з виробництвом нещасні випадки, що сталися з працівником:

- під час використання ними в особистих цілях транспортних засобів, машин, механізмів, оснащення, інструментів підприємства (крім випадків, що сталися внаслідок їх несправності);

- внаслідок отруєння алкоголем, наркотиками, токсичними або отруйними речовинами, а також внаслідок їх дії (асфіксія, інсульт, зупинка серця тощо) за наявності медичного висновку, якщо це не викликано застосування цих речовин у виробничих процесах або порушенням вимог безпеки щодо їх зберігання і транспортування, або якщо потерпілий перебував у стані алкогольного чи наркотичного сп’яніння, був відсторонений від роботи згідно з вимогами правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства або колективного договору;

- у випадку підтвердженого медичного висновку алкогольного, токсичного чи наркотичного сп’яніння, не обумовленого виробничим процесом, яке стало основною причиною нещасного випадку при відсутності на те технічних і організаційних причин;

- під час скоєння ними злочинів, що підтверджується звинувачувальним вироком суду;

- у разі смерті або самогубства.

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

Роботодавець повинен розглянути і затвердити акти за формою Н-5, Н-1 або НПВ протягом доби після закінчення розслідування, щодо випадків, які сталися за межами підприємства, - протягом доби після одержання необхідних матеріалів.

Затверджені акти протягом трьох діб надсилаються:

1. керівникові(спеціалісту) служби охорони праці.
2. потерпілому або особі, яка представляє його інтереси;
3. робочому органу виконавчої дирекції фонду.

Екземпляр затвердженого акта по формі Н-1 (НПВ) на протязі 3-х днів роботодавцем направляється:

- керівнику структурного підрозділу підприємства;

- територіальному органу Держнаглядохоронпраці;

- первинній організації профспілки, або уповноваженійнайманими працівниками особи з питань охорони праці.

Копія акта по формі Н-1 направляється вищестоящому органу, а при його відсутності – місцевій адміністрації.

При гострому професійному захворюванні копія акта Н-1 разом з екземпляром карти форми П-5 направляється в санепідемстанцію.

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

Акти розслідування нещасного випадку за формою П-5 разом з актом за формою Н-1(або НПВ) разом з матеріалами розслідування підлягають зберіганню протягом 45 років на підприємстві, працівником якого є (був) потерпілий а також у фонді соціального захисту від нещасного випадку.

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 надсилається акт за формою Н-1 або НПВ. Повідомлення про наслідки нещасного випадку обов’язково додається до акта за формою Н-1 або НПВ і підлягає зберіганню разом з ним.

Посадова особа Держнагляжохоронпраці має право у разі необхідності проводити розслідування нещасного випадку (надходження скарги, незгода з висновками розслідування обставин та причин нещасного випадку або його приховання тощо) і видавати обов’язкові для виконання роботодавцем приписи за формою Н-9 щодо необхідності визнання нещасного випадку пов’язаним з виробництвом, складання або перегляду акта за формою Н-1 та взяття його на облік (може бути оскаржено в суді).

Спеціальне розслідування нещасних випадків

Спеціальному розслідуванню підлягають:

- нещасні випадки зі смертельним наслідками;

- групові нещасні випадки;

- випадки смерті працівника на підприємстві;

- випадки зникнення працівників при виконанні трудових (посадових) обов’язків;

- нещасні випадки з тяжкими наслідками, в тому числі з можливою інвалідністю потерпілого (по рішенню органів Днржнаглядохоронпраці).

 Про нещасний випадок роботодавець повинен негайно подати з використанням засобів зв’язку повідомлення відповідно установленій формі:

- територіальному органу Держнаглядохоронпраці;

- органу прокуратури;

- робочому органу виконавчої дирекції фонду;

- органу, до сфери управління якого відноситься підприємство (при відсутності місцевої держадміністрації);

- санітарно-епідеміологічній службі (гостра професійне захворювання (отруєння);

- первинній організації профспілок;

- МЧС і другим органом (при необхідності).

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 територіального органу Держнаглядохоронпраці (голова комісії);

- представник робочого органу виконавчої дирекції Фонду;

- представники органу, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності–відповідної місцевої держадміністрації;

- керівник (спеціаліст) служби охорони праці або представник роботодавця;

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

- представник профспілкового органу вищого рівня;

- представник закладу державної санітарно-епідеміологічної служби – у випадках розслідуваних гострих професійних захворювань (отруєнь);

- представник інспекції державного технічного нагляду Мінагрополітики – якщо нещасний випадок стався під час експлуатації зареєстрованих в інспекції сільськогосподарських і інших машин.

Спеціальне розслідування групового нещасного випадку, під час якого загинуло 5 і більше осіб або травмовано 10 і більше осіб, проводиться комісією, яка призначається наказом Держнаглядохоронпраці, якщо з цього приводу не було прийнять спеціального рішення Кабінету Міністрів України.

Спеціальне розслідування нещасних випадків проводиться 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, акт форми Н-1 (НПВ) відносно кожного потерпілого, а також оформляються інші матеріали, передбачені Положенням, у тому числі карта обліку професійного захворювання (отруєння) на кожного потерпілого за формою П-5, якщо нещасний випадок пов’язаний з гострим професійним захворюванням (отруєнням).

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

Для встановлення причин нещасних випадків і розроблення заходів щодо запобігання подібним випадкам комісії 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 з охороною праці.

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

Під час розслідування роботодавець зобов'язаний:

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

1. надати транспортні засоби, засоби зв'язку, службові приміщення для роботи комісії із спеціального розслідування, експертної комісії;
2. організувати у разі розслідування випадків виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) проведення медичного обстеження працівників відповідної дільниці підприємства;
3. забезпечити проведення необхідних лабораторних досліджень і випробувань, технічних розрахунків та інших робіт;

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

Роботодавець, працівником якого є потерпілий, компенсує витрати, пов'язані з діяльністю комісії із спеціального розслідування та залучених до її роботи спеціалістів.

Роботодавець у п'ятиденний термін з моменту підписання акта спеціального розслідування направляє екземпляр затвердженого акта форми Н-1 разом з актами П-1 або (НПВ), карти форми Н-5 (гостре професійне захворювання):

1. потерпілому, членам його сім'ї, або особі, яка представляє його інтереси;
2. робочому органу виконавчої дирекції фонду по місцю знаходження підприємства;
3. територіальному органу Держнаглядохоронпраці.

Екземпляр матеріалів спеціального розслідування зберігається на підприємстві.

Копії матеріалів направляються в органи прокуратури, держнаглядуохоронпраці, ННДИОТ, виконавчій дирекції фонду і іншим.

*Звітність та Інформація про нещасні випадки, аналіз їх причин.*

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

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

Органи, до сфери управління яких належать підприємства, місцеві держадміністрації зобов'язані на основі актів форми Н-1 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.

***23. Розслідування та облік професійних захворювань***

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

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

У разі необхідності до роботи експертної комісії залучаються спеціалісти (представники) підприємства, робочого органу виконавчої дирекції Фонду, профспілкової організації, членом якої є потерпілий, або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці.

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

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

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

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

хворий направляється до Інституту медицини праці Академії медичних наук (м. Київ) (рішення може бути оскаржено в судовому порядку).

***24. Методи аналізу виробничого травматизму***

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

**Статистичні методи** основані на аналізі статистичного матеріалу по травматизму, який накопичений на підприємстві або в галузі за кілька років. Відповідні дані для цього аналізу містяться в актах за формою Н-1 і в звітах за формою 7-нтв. Статистичний метод дозволяє всі нещасні випадки і причини травматизму групувати за статтю, віком, професіями, стажем роботи потерпілих, часом, місцем, типом нещасних випадків, характером одержаних травм, видом обладнання. Цей метод дозволяє встановити по окремих підприємствах найпоширеніші види травм, визначити причини, які спричиняють найбільшу кількість нещасних випадків, виявити небезпечні місця, розробити і провести необхідні організаційно-технічні заходи.

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

*Кч = 1000 n/Р,*

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

*Р* – середньоспискова чисельність працюючих за той же звітний період часу.

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

*Кв = Д/n,*

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

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

*Квв = Кч* х *Кт = 1000 Д/Р.*

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

Кск = nск /n \* 100 %,

де nск - кількість нещасних випадків, що призвели до смерті і каліцтва.

n - загальна кількість нещасних випадків.

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

*КчМОП= 1 000 000 п/Т,*

де *Т* **-** загальний час роботи, людино-годин.

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

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

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

**Економічні методи** полягають у визначенні економічної шкоди, спричиненої травмами та захворюваннями, – з одного боку та економічної ефективності від витрат на розробку та впровадження заходів на охорону праці – з другого. Ці методи дозволяють знайти оптимальне рішення, що забезпечить заданий рівень безпеки, однак вони не дозволяють вивчити причини травматизму та захворювань.

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

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

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

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

**II.** **Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санаторії**

* Гігієна праці – це галузь практичної і наукової діяльності, що вивчає трудову діяльність людини і виробниче середовище, їх вплив на здоров'я працівників і розробляє санітарно гігієнічні заходи, спрямовані на створення сприятливих і здорових умов праці.

Трудова діяльність здійснюється завдяки витраті енергії людського мозку, нервів, м'язів.

Кількість енергії при фізичній роботі визначається кількістю теплоти, що виділяється організмом.

При інтенсивній та довготривалій роботі може наступити втома, яка є захисною реакцією проти виснаження функціонального потенціалу організму людини.

***25.Аналіз умов праці***

Для об‘єктивної оцінки умов праці на виробництві проводиться атестація робочих місць. Згідно Постанови Кабінету Міністрів України № 442 від 1.09.1992 р. атестація робочих місць за умовами праці проводиться на підприємствах і організаціях незалежно від форм власності й господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працюючих, а також на їхніх нащадків як тепер, так і в майбутньому. Основна мета атестації полягає у врегулюванні відносин між роботодавцем і працівниками у галузі реалізації прав на здорові й безпечні умови праці. Результати атестації використовуються для цілеспрямованої і планомірної роботи, спрямованої на покращення умов праці, а також для надання пільг і компенсацій, передбачених чинним законодавством, таких, як скорочена тривалість робочого часу, додаткова оплачувана відпустку, пільгова пенсія, оплата праці у підвищеному розмірі.

 Для проведення атестації робочих місць та встановлення пріоритету в проведенні оздоровчих заходів використовується “Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу", затверджена наказом Міністерства охорони здоров'я України від 27.12.2001 р. N 528.

Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, умови праці діляться на 4 класи – оптимальні, допустимі, шкідливі та небезпечні (екстремальні).

1 клас - ОПТИМАЛЬНІ умови праці - такі умови, при яких зберігається не лише здоров'я працюючих, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності. Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих факторів встановлені для мікроклімату і факторів трудового процесу. Для інших факторів за оптимальні умовно приймаються такі умови праці, за яких несприятливі фактори виробничого середовища не перевищують рівнів, прийнятих за безпечні для населення.

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

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

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

1 ступінь (3.1) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, які, як правило, викликають функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань (останні відновлюються при тривалішій, ніж початок наступної зміни, перерві контакту з шкідливими факторами) та збільшують ризик погіршення здоров'я;

2 ступінь (3.2) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні викликати стійкі функціональні порушення, призводять у більшості випадків до зростання виробничо-обумовленої захворюваності, появи окремих ознак або легких форм професійної патології (як правило, без втрати професійної працездатності), що виникають після тривалої експозиції (10 років та більше);

3 ступінь (3.3) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які призводять, окрім зростання виробничо-обумовленої захворюваності, до розвитку професійних захворювань, як правило, легкого та середнього ступенів важкості (з втратою професійної працездатності в період трудової діяльності);

4 ступінь (3.4) - умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні призводити до значного зростання хронічної патології та рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, а також до розвитку важких форм професійних захворювань (з втратою загальної працездатності);

4 клас НЕБЕЗПЕЧНІ (ЕКСТРЕМАЛЬНІ) умови праці - характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює загрозу для життя, високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень.

*Ступінь шкідливості умов праці* встановлюється за величиною перевищення граничнодопустимих концентрацій шкідливих речовин; класом та ступенем шкідливості чинників біологічного походження; залежно від величин перевищення чинних нормативів шуму, вібрації, інфра- та ультразвуку; за показником мікроклімату, який отримав найвищий ступінь шкідливості з врахуванням категорії важкості праці за рівнем енергозатрат, або за інтегральним показником теплового навантаження середовища; за величиною перевищення граничнодопустимих рівнів електромагнітних полів та випромінювань; за параметрами радіаційного фактора відповідно до Норм радіаційної безпеки України (НРБУ-97); за показниками природного та штучного освітлення; за величиною недодержання необхідної кількості іонів повітря і показника їх полярності.

*Оцінка важкості трудового процесу* здійснюється на підставі обліку фізичного динамічного навантаження, маси вантажу, що піднімається і переміщується, загального числа стереотипних робочих рухів, величини статичного навантаження, робочої пози, ступеню нахилу корпусу, переміщень в просторі.

*Оцінка напруженості трудового процесу* здійснюється на підставі обліку факторів, що характеризують напруженість праці, а саме, інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Згідно гігієнічної класифікації робота в умовах перевищення гігієнічних нормативів (3 та 4 клас умов праці) може бути дозволена тільки при застосуванні засобів колективного та індивідуального захисту і скороченні часу дії шкідливих виробничих факторів (захист часом). Робота в небезпечних (екстремальних) умовах праці (4 клас) не дозволяється, за винятком ліквідації аварій, проведення екстрених робіт для попередження аварійних ситуацій. Ця робота повинна виконуватись у відповідних засобах індивідуального захисту та регламентованих режимах виконання робіт.

Оскільки умови праці визначають ступінь захворюваності працюючих, як професійної, так ї виробничозумовленої, тому контроль показників захворюваності також може відігравати важливу роль у поліпшенні умов праці. З цією метою використовують поняття професійної захворюваності.

*Професійна захворюваність* – це показник числа виявлених вперше протягом року хворих із професійними захворюваннями і отруєннями, розрахований на 100, 1000, 10000, 100000 працюючих, які зазнають впливу шкідливих виробничих факторів.

# 26. Загальна характеристика повітряного середовища

# та вплив його на працездатність людини

Залежно від хімічного складу повітря, його фізичних властивостей (температура, вологість, рухомість, тиск), а також наявності в ньому забруднень у вигляді пилу, газу, патогенних мікроорганізмів, теплоти тощо ). Повітряне середовище може бути сприятливим, несприятливим або навіть небезпечним. Наряду з хімічним складом важливим є те, щоб повітря мало певний іонний склад.

 Вплив параметрів мікроклімату на організм людини

Умови внутрішнього середовища виробничих приміщень визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури поверхонь, що оточують людину та інтенсивності теплового (інфрачервоного) опромінення.

Властивість організму підтримувати тепловий баланс з навколишнім середовищем називається терморегуляцією.

Теплообмін організму з середовищем здійснюється за рахунок:

* конвекції;
* випромінювання;
* випаровування поту;
* теплопередачі;
* дихання.

Порушення теплообміну веде до перегрівання або до охолодження організму, що негативно впливає на стан здоров'я і продуктивність праці.

Збільшення рухомості повітря при підвищених температурах покращує терморегуляцію організму, а при знижених-збільшує тепловіддачу, що веде до переохолодження.

Підвищена вологість повітря при високих температурах затрудняє випаровування поту з поверхні шкіри, а при низьких температурах – посилює тепловіддачу. При дії високої температури можливе перегрівання організму: підвищується температура тіла, сильне потовиділення, частішає пульс і дихання, запаморочення (голови), можлива поява судом і виникнення теплового удару (температура тіла підвищується до 40-41°С). При низьких температурах можливі простудні захворювання.

# 27. Нормування параметрів метеорологічних умов робочої зони

Основні параметри мікроклімату є:

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

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

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

1а до 120 ккал/год

1б 121-150 ккал/год

2а 151-200 ккал/год

2б 201-250 ккал/год

3 більше 250 ккал/год

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

Нормуються допустимі та оптимальні значення цих показників.

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

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

Інтенсивність теплового опромінювання працюючих не повинна перевищувати:

* 35 Вт/, при опроміненні 50% і більше поверхні тіла;
* 70 Вт/, при опроміненні від 25%-50% поверхні тіла;
* 100 Вт/, при опроміненні не більше 25% поверхні тіла.

 ***28. Іоний склад повітря і вплив на життєдіяльність людини***

Іонний склад (аероіони):

* природні аероіони (виникають при космічному випромінюванні)
* технологічні аероіони (виникають в результаті технологічних процесів)
* штучні аероіони (в аероіонізаторах), вплив на організм людини залежить від співвідношення позитивних і негативних аероіонів.

Якісна характеристика визначається за допомогою показника полярності:

 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кількісна характеристика |   |   |  п |
| Мінімальна |  400 |  600 |  -0,2 |
| Оптимальна |  (1-3)  |  (3-5)  |  -6,7 |
| Допустима |  50000 |  50000 |  0….-0,5 |

Всі аерони характеризуються коефіцієнтом рухомості, який визначається рухомістю і величиною заряду.

Існує 5 груп іонів:

* легкі (менше 0,1)
* середні (0,1...0,01)
* важкі (0,01..0,001)
* іони ланжемена (0,001...0,002)
* надважкі (менше 0,002)

Недостатність аероіонів приводить до головного болю.

***29. Вплив шкідливих речовин на організм людини***

Для створення нормальних умов виробничої діяльності необхідно забезпечити не лише комфортні метеорологічні умови, а й необхідну чистоту повітря. Внаслідок виробничої діяльності у повітряне середовище приміщень можуть надходити різноманітні шкідливі речовини, що використовуються в технологічних процесах. *Шкідлива, речовина* - це речовина, що контактуючи з організмом людини, може викликати захворювання чи відхилення у стані здоров'я як під час впливу речовини, так і в подальший період життя теперішнього і наступних поколінь.

Шкідливі речовини можуть потрапити в організм людини через органи дихання, органи травлення, а також шкіру та слизові оболонки. Через дихальні шляхи потрапляють пари, газо- та пилоподібні речовини, а через шкіру переважно рідини. Через шлунково-кишкові шляхи потрапляють речовини під час ковтання, або при внесенні їх у рот забрудненими руками.

Основним шляхом, яким найчастіше потрапляють промислові шкідливі речовини в організм людини є дихальні шляхи. Завдяки величезній (понад 90м2) всмоктувальній поверхні легень утворюються сприятливі умови для надходження шкідливих речовин у кров, якою вони розносяться по всьому організму. Слід зазначити, що ураження шкіри (порізи, рани) прискорюють потрапленню шкідливих речовин у організм людини.

Шкідливі речовини, що потрапили тим, чи іншим шляхом у організм можуть викликати отруєння (гострі чи хронічні). Ступінь отруєння залежить від токсичності речовин, їх кількості, часу дії, шляху, яким вони потрапили в організм, метеорологічних умов, індивідуальних особливостей організму та ін. Гострі отруєння виникають у результаті одноразової дії великих доз шкідливих речовин (чадний газ, метан, сірководень тощо). Хронічні отруєння розвиваються внаслідок тривалої дії на людину невеликих концентрацій шкідливих речовин (свинець, ртуть, марганець тощо). Шкідливі речовини потрапивши в організм розподіляються в ньому нерівномірно. Найбільша кількість свинцю накопичується в кістках, фтору — в зубах, марганцю в печінці і т. п. Такі речовини мають властивість утворювати в організмі так зване
«депо» і затримуватись у ньому тривалий час. При хронічному отруєнні шкідливі речовини можуть не лише накопичуватись в організмі (матеріальна кумуляція), але й викликати «накопичення» функціональних ефектів (функціональна кумуляція).

В санітарно-гігієнічній практиці прийнято поділяти шкідливі речовини на хімічні речовини та промисловий пил.

Хімічні речовини (шкідливі та небезпечні) відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 за характером впливу на організм людини поділяються на:

-загальнотоксичні, що викликають отруєння всього організму (ртуть, оксид вуглецю, толуол, анілін та ін.);

-подразнювальні, що викликають подразнення дихальних шляхів та слизових оболонок (хлор, аміак, сірководень, озон та ін.);

1. сенсибілізуючі, що діють як алергени (альдегіди, розчинники та лаки на основі нітросполук та ін.);
2. канцерогенні, що викликають ракові захворювання (ароматичні вуглеводні, аміносполуки, азбест та ін.);

-мутагенні, що викликають зміни спадкової інформації (свинець, радіоактивні речовини, формальдегід та ін.);

-такі, що впливають на репродуктивну (відтворення потомства) функцію (бензол, свинець, марганець, нікотин та ін.).

Слід зазначити, що існують й інші різновиди класифікацій шкідливих речовин: за переважаючою дією на певні органи чи системи людини (серцеві, кишково-шлункові, печінкові, ниркові і т. д.), за основною шкідливою дією (задушливі, наркотичні, подразнювальні і т. д.), за тривалістю дії (летальні, тимчасові, короткочасні) та ін.

Виробничий пил може здійснювати на людину фіброгенну дію, при якій у легенях відбуваєгься-розростання сполучних тканин, що порушує нормальну будову та функцію органу. Шкідливість виробничого пилу зумовлена його здатністю викликати професійні захворювання легень, у першу чергу пневмоконіози.

Уражаюча дія пилу, в основному, визначається дисперсністю (розміром) частинок пилу, їх формою та твердістю, волокнистістю, питомою поверхнею і т. п.

Необхідно враховувати, що у виробничих умовах працівники, як правило, зазнають одночасного впливу кількох шкідливих речовин у тому числі й пилу. При цьому їхня спільна дія може бути взаємопідсиленою. взаємопослабленою чи «незалежною». На дію шкідливих речовин впливають також інші шкідливі і небезпечні чинники. Наприклад, підвищена температура і вологість як і значне м'язове напруження, в більшості випадків підсилюють дію шкідливих речовин.

Суттєве значення мають індивідуальні особливості людини. З огляду на це для робітників, які працюють у шкідливих умовах проводяться обов'язкові попередні (при прийнятті на роботу) та періодичні (1 раз на 3, 6, 12 та 24 місяці, залежно від токсичності речовин) медичні огляди.

 ***30.Нормування шкідливих речовин***

Шкідливі речовини, що потрапили в організм людини спричинюють порушення здоров'я лише в тому випадку, коли їхня кількість у повітрі перевищує граничну для кожної речовини величину. Під *гранична допустимою концентрацією (ГДК)* шкідливих речовин у повітрі робочої зони розуміють таку максимальну концентрацію шкідливої речовини в повітрі робочої зони, яка при щоденній (крім вихідних днів)
роботі протягом 8 годин чи іншої тривалості (але не більше 40 годин на тиждень) не призводить до зниження працездатності і захворювання в період трудової діяльності та у наступний період життя, а також не справляє несприятливого впливу на здоров'я нащадків.

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

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

При вмісті в повітрі робочої зони кількох речовин односпрямованої дії необхідно дотримуватись наступної умови:

 С1 */ГДК1 + С2/ГДК****2****+* С**3**/ГДК3+...+ *Сn/ГДК****n****= 1*,

де - С**1**, С2,С3 .. Сn — фактичні концентрації шкідливих речовин у повітрі, *мг/м; ГДК1* ГДК2 ... *ГДКn* -гранично допустимі концентрації відповідних шкідливих речовин, *мг/м*

До шкідливих речовин односпрямованої дії належать шкідливі речовини, які є близькими за хімічною будовою та характером впливу на організм людини.

При одночасному змісті в повітрі кількох шкідливих речовин, що не мають односпрямованої дії, ГДК залишаються такими самими, як і при їх ізольованій дії.

 ***31. Нормалізація параметрів повітряного середовища***

1. Удосконалення технологічних процесів та устаткування.

2. Раціональне розміщення устаткування.

3. Автоматизація та дистанційне керування технологічними процесами.

4. Герметизація виробничого устаткування.

5. Контроль за вмістом шкідливих речовин.

6. Використання ЗІЗ.

7. Застосування теплоізоляції устаткування та захисних екранів.

8. Вентиляція, кондиціонування повітря, опалення виробничих приміщень.

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

Вентиляція класифікується за такими ознаками:

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

- за напрямком потоку повітря - припливна, витяжна, припливно-витяжна;

- за місцем дії - загальнообмінна, місцева, комбінована;

- за призначенням - робоча, аварійна.

Припливна вентиляція слугує для подачі чистого повітря ззовні у приміщення.

 При витяжній вентиляції повітря вилучається з приміщення, а зовнішнє надходить через вікна, двері, нещільності будівельних конструкцій. Припливно-витяжна вентиляція поєднує першу й другу.

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

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

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

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

Тиск теплового напору *Н****m***дорівнює:

*Н****m***= h(ρ***з*** *-ρ****в****),*

де ρ***з,*** *ρ****в*** — густина зовнішнього та внутрішнього повітря, кг/м3;

 *h -* відстань між центрами нижніх та верхніх вентиляційних отворів, *м.*

Швидкість руху повітря у вентиляційному отворі розраховується за формулою:

 

де ρ – густина повітря, кг/ *м3*

 ∆Н – різниця тисків в середині будівлі та зовні, кг/ *м2*

Перевагою природної вентиляції є її дешевизна та простота експлуатації

Основний її недолік у тому, що повітря надходить у приміщення без попереднього очищення, а видалене відпрацьоване повітря також не очищується і забруднює довкілля.

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

При штучній вентиляції повітрообмін здійснюється внаслідок різниці тисків, що створюється вентилятором.

Робоча вентиляція може бути загальнообмінною, місцевою чи комбінованою.

Загальнообмінна вентиляшя забезпечує створення необхідного мікроклімату
та чистоти повітряного середовища у всьому об'ємі робочої зони приміщення. Вона застосовується для видалення надлишкового тепла при відсутності токсичних виділень, а також у випадках, коли характер технологічного процесу та особливості виробничого устаткування виключають можливість використання місцевої витяжної вентиляції.

Загальнообмінна штучна вентиляція може бути припливною, витяжною чи припливно-витяжною.

**Припливна загальнообмінна вентиляція** забезпечує подачу чистого зовнішнього повітря у приміщення. При цьому видалення забрудненого повітря здійснюється через вентиляційні отвори, фрамуги, дефлектори. Даний вид механічної вентиляції застосовується у виробничих приміщеннях зі значним тепловиділенням і низькою концентрацією шкідливих речовин. Схема припливної механічної вентиляціївключає: повітрозабірний пристрій /; фільтр для очищення повітря *2;* повітронагрівач (калорифер) *3;* вентилятор *5;* мережу повітроводів *4* та припливних патрубків з насадками *6.* Якщо немає необхідності підігрівати припливне повітря, то його пропускають безпосередньо у виробничі приміщення через обвідний канал 7.

Схема припливної вентиляції.

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

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

**Витяжна загальнообмінна вентиляція** застосовується у виробничих пришеннях, в яких відсутні шкідливі речовини, а необхідна кратність повітрообміну невеликою, *і* також у допоміжних, побутових та складських приміщеннях. Витяжна вентиляція складається із очисного пристрою /, вентилятора *2,* центрального 3 та відсмоктувальних повітроводів *4.*

Схема витяжної вентиляції

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

**Припливно-витяжна загальнообмінна вентиляція** застосовується у приміщеннях, в яких необхідно забезпечити підвищений та надійний повітрообмін. При цьому виді механічної вентиляції у виробничих приміщеннях, де виділяється значна кількість шкідливих газів, парів, пилу витяжка повинна бути на 10% більшою ніж приплив, щоб шкідливі речовини не витіснялись у суміжні приміщення з меншою шкідливістю.

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

**Місцева вентиляція може бути припливною і витяжною.**

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

Повітряні душі використовуються для запобігання перегрівання робітників у гарячих цехах, а також для утворення, так званих, повітряних оазисів (простірвиробничої зони, що різко відрізняється своїми фізико-хімічнимн характеристиками від решти приміщення).

Повітряні та повітряно-теплові завіси призначені для запобігання надходження в приміщення значних мас холодного зовнішнього повітря при необхідності частого відкривання дверей чи воріт. Повітряна завіса створюється струменем повітря, що подається із вузької довгої щілини, під деяким кутом назустріч потоку холодного повітря. Канал зі щілиною розміщують збоку, знизу чи зверху воріт або дверей.

Місцева витяжна вентиляція забезпечує вловлювання шкідливих виділень (газів, парів, пилу) безпосередньо в місцях їх виділення, а відтак запобігає їх поширенню в приміщенні. В промисловості застосовують різноманітні місцеві відсмоктувані, які можна умовно поділити на відсмоктувачі відкритого та закритого типу.

Конструкція місцевої витяжки повинна забезпечити максимальне вловлювання шкідливих виділень при мінімальній кількості вилученого повітря. Крім того, вона не повинна бути громіздкою та заважати обслуговуючому персоналу працювати і на глядати за технологічним процесом. Основними чинниками при виборі типу місцевої итяжки *е* характеристики шкідливих виділень (температура, густина парів, токсичність), положення робітника при виконанні робота, особливості технологічного процесу та устаткування.

**Визначення необхідного повітрообміну при вентиляції**

При розрахунку вентиляції повітрообмін, як правило, визначається розрахунковим шляхом за конкретними даними про кількість шкідливих виділень (пилу, газу, парів, вологи, теплоти).

1. При виділенні пилу, газу:

 

 де m – маса шкідливих речовин, що надходить у приміщення мг/год

 *k*1- граничне допустима концентрація шкідливих речовин, що надходять у повітря цеху, *мг/м3;*

*k2* - концентрація тих же шкідливих речовин у припливному повітрі, *мг/м3.*

2. Для цехів з виділенням надлишкового тепла кількість припливного повітря визначається із умови асиміляції цього тепла;

 

де *Q****НАД***- надлишкове тепло в цеху, *кДж/год:*

С - питома теплоємність повітря при постійному тиску, що дорівнює *1 кДж/ (кг* °С);

 ρ - густина припливного повітря, *кг/м3;*

 tв - температура повітря, що виходить з цеху. °С;

tn - температура припливного повітря, °С.

3. Для цехів зі значним виділенням водяних парів необхідний повітрообмін визначається за надлишком вологи:



де G — маса водяних парів, шо виділяються різними джерелами в приміщення, *г/год;*

*dB* - вологовміст повітря, що виходить з цеху, г/кг;

*dn* - вологовміст повітря, що надходить у цех (припливного), *г / кг,*

*ρ* - густина припливного повітря, *кг/м.*

4. Для приміщень, де немає шкідливих виділень (або кількість їх незначна) приплив (витяжку) повітря можна визначити за *кратністю повітрообміну (k) —* відношенням об'єму повітря, що подається (вилучається) за одиницю часу L *(м3/ год)* де об'єму приміщення Vn, (м3):

*k = L/Vn,*

Кратність повітрообміну показує скільки разів протягом години необхідно замінити весь об'єм повітря в даному приміщенні для створення нормальних умов повітряного середовища. Визначивши за довідником кратність повітрообміну і знаючи об'єм приміщення можна порахувати кількість припливного повітря чивитяжки.

5. Для приміщень, де не утворюються шкідливі виділення та надлишкове тепло і немає необхідності у створенні метеорологічного комфорту можна використати формулу:

 *L =l п,*

де *l* — мінімальна подача повітря на одного працівника відповідно до санітарних норм (при об'ємі приміщення, шoо припадає на одного працівника, до 20 м3 - *l* = 30 ,м3 / *год,)* при об'ємі більше 20 м3 - *l* = 20м3/го*д*):
*п* — кількість працівників у приміщенні.

При розрахунку місцевої витяжної вентиляції кількість повітря, шо вилучається місцевою витяжкою (зонт, панель, шафа) можна порахувати за формулою:

*L =F ∙*v *∙3600 (м3/год)*

де F - площа поперечного перерізу отвору місцевої витяжки, *м2*
 *v* - швидкість руху вилученого повітря в цьому отворі (приймається від 0,5 до 1,7 *м/с* в залежності від токсичності та леткості газів та парів).

 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ

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

- створювати в робочій зоні приміщень нормовані метеорологічні умови праці (температуру, вологість і швидкість руху повітря);

- повністю усувати з приміщень шкідливі гази, пари, пил та аерозолі або розчиняти їх до допустимих концентрацій;

 - не вносити в приміщення забруднене повітря ззовні або шляхом засмоктування із суміжних приміщень;

- не створювати на робочих місцях протягів чи різкого охолодження;

- бути доступними для керування та ремонту під час експлуатації;

- не створювати під час експлуатації додаткових незручностей (наприклад, шуму, вібрацій, попадання дощу, снігу і т. п.).

Необхідно зазначити, що до вентиляційних систем, встановлених у пожежо- та вибухонебезпечних приміщеннях висуваються додаткові вимоги.

 КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

*Кондиціонування повітря* — це створення та автоматичне підтримування в приміщенні заданих або таких, що змінюються за певною програмою метеорологічних умов, які є найбільш сприятливими для працівників чи для нормального протікання технологічного процесу. Кондиціонування повітря може бути повним та неповним. Повне кондиціонування повітря передбачає регулювання температури, вологості,
швидкості руху повітря, а також можливість його додаткового оброблення (очищення від пилу, дезінфекції, дезодорації, озонування). При неповному кондиціонуванні регулюється лише частина параметрів повітря.

***Освітлення***

# 33. Основні світлотехнічні поняття та одиниці.

# Види виробничого освітлення

Освітлення виробничих приміщень характеризується кількісними та якісними показниками. До основних кількісних показників відносяться:

* 1. світловий потік,
	2. сила світла,
	3. яскравість,
	4. освітленість.

До основних якісних показників зорових умов роботи можна віднести:

* 1. фон,
	2. контраст між об'єктом і фоном,
	3. видимість.

*Світловий потік* **(Ф)** *—* це потужність світлового видимого випромінювання, що оцінюється оком людини за світловим відчуттям. Одиницею світлового потоку є люмен (лм) — світловий потік від еталонного точкового джерела в одну канделу (міжнародну свічку), розташованого у вершині тілесного кута в 1 стерадіан.

*Сила світла* **(І)** *—* це величина, що визначається відношенням світлового потоку **(Ф)** до тілесного кута **(ω)***,* в межах якого світловий потік рівномірно розподіляється:

За одиницю сили світла прийнята кандела (кд) — сила світла точкового джерела, що випромінює світловий потік в 1 лм, який рівномірно розподіляється всередині тілесного кута в 1 стерадіан.

*Яскравість* **(В)** *—* визначається як відношення сили світла, що випромінюється елементом поверхні в даному напрямку, до площі поверхні, що світиться:

де **I** — сила світла, що випромінюється поверхнею в заданому напрямку;

**S** — площа поверхні;

***а*** *—* кут між нормаллю до елемента поверхні S і напрямком, для якого визначається яскравість.

Одиницею яскравості є ніт (нт) — яскравість поверхні, що світиться і від якої в перпендикулярному напрямку випромінюється світло силою в 1 канделу з 1 м2.

*Освітленість (Е) —* відношення світлового потоку *(Ф},* що падає на елемент поверхні, до площі цього елементу *(S):*

За одиницю освітленості прийнято люкс (лк) — рівень освітленості поверхні площею 1 м2, на яку падає рівномірно розподіляючись, світловий потік в 1 люмен.

Фон — поверхня, що безпосередньо прилягає до об'єкту розпізнавання, на якій він розглядається. Фон характеризується коефіцієнтом відбивання поверхні ρ, що представляє собою відношення світлового потоку, що відбивається від поверхні, до світлового потоку, що падає на неї. Фон рахується світлим при ρ>0,4, середнім — при ρ=0,2—0,4 і темним, якщо ρ<0,2.

*Контраст між об'єктом і фоном* характеризується співвідношенням яскравостей об'єкта, що розглядається (крапка, лінія, знак та інші елементи, що потребують розпізнавання в процесі роботи) та фону. Контраст між об'єктом і фоном визначається за формулою

де Во та Вф — відповідно яскравості об'єкта і фону, нт Контраст важається великим при к > 0,5, середнім — при к = 0,2—0,5 та малим — при к < 0,2.

*Видимість( υ) —* характеризує здатність ока сприймати об'єкт. Видимість залежить від освітленості, розміру об'єкта розпізнавання, його яскравості, контрасту між об'єктом і фоном, тривалості експозиції

де k — контраст між об'єктом і фоном,

kпор— пороговий контраст, тобто найменший контраст, що розрізняється оком за даних умов.

Для вимірювання світлотехнічних величин застосовують люксметри, фотометри, вимірювачі видимості тощо.

Залежно від джерела світла виробниче 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.

# 34. Системи, джерела світла, світильники та нормування штучного освітлення

Штучне освітлення може бути загальним та комбінованим.

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

*Комбіноване* освітлення складається із загального та місцевого. Його доцільно застосовувати при роботах високої точності, а також, якщо необхідно створити певний або змінний, в процесі роботи, напрямок світла. Місцеве освітлення створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосередньо на робочих місцях. Застосування лише місцевого освітлення не допускається з огляду на небезпеку виробничого травматизму та професійних захворювань.

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

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

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

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

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

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

Джерела світла:

* + лампи розжарювання
	+ газорозрядні лампи низького і високого тиску

 Світильники, їх основні характеристики:

 Світильник – арматура і джерело світла

 Основні характеристики:

* + світлотехнічні показники (криві сили світла, ККД, захисний кут)
	+ спосіб захисту від пилу, води, вибуху.

Захист від пилу і води:

ІР 54

5 – ступінь захисту від пилу

4 – ступінь захисту від вологи

По пилозахиснику 0-4 – відкрита і з обмеженою зоною перекриття

5 – пило захисна

5' – з обмеженою зоною захисту

6 – пилонепроникність

6' – обмежена пилонепроникність

По вологозахисту:

0 – не захищене

4 – бризгозахищене

8 – герметична

Захист від вибуху:

* + вибухозахищене 2ЕХ
	+ підвищеного захисту 1ЕХ
	+ особливо захищено 0ЕХ

**Нормування штучного освітлення.**

 Найменша освітленість робочих поверхонь у виробничих приміщеннях регламентується і визначається, в основному, характеристикою зорової роботи, системою освітлення і джерелом світла. Норми носять міжгалузевий характер. На їх основі, як правило, розробляють норми для окремих галузей промисловості.

Існує вісім розрядів зорової роботи (І – VIII). Розряд зорових робіт визначається мінімальним розміром об’єкту, що розрізнюється:

*І розряд: <0,15мм*

*ІІ розряд: 0,15-0,3мм*

*…*

*VIII розряд: загальне спостереження за ходом загального процесу.*

В кожному розряді встановлено до чотирьох підрозрядів (а, б, в, г), які визначаються контрастом об'єкта з фоном та характеристикою фону. Найбільша нормована освітленість складає 5000 лк (розряд Іа), а найменша — 30 лк (розряд VIIIв).

 Методи розрахунку:

1. Метод використання світлового потоку - для розрахунку загального, рівномірного освітлення
2. Точечний метод – для розрахунку місцевого або локального освітлення
3. Графо-аналітичний просторових ізолюкс
4. Питомої – для загального освітлення

***35.Системи та нормування природного освітлення***

Перевага природного освітлення перед штучним в тому, що людське око пристосоване до спектру природного світла, дифузність світлового потоку дозволяє не створювати тіні від предметів, природне світло краще як для здоров’я, так і з економічної точки зору - не витрачається електроенергія.

Природне освітлення поділяється на

* + *бокове* (одно- або двохстороннє), що здійснюється через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах;
	+ *верхнє* — здійснюване через ліхтарі та отвори в дахах і перекриттях; та
	+ *комбіноване* — поєднання верхнього та бокового освітлення.

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

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

де *Евн—* освітленість в даній точці всередині приміщення, що створюється світлом неба (безпосереднім чи відбитим);

езовн — освітленість горизонтальної поверхні, що створюється в той самий час ззовні світлом повністю відкритого небосхилу.

Нормовані значення *КПО* визначаються „Будівельними нормами і правилами" (СНиП II-4-79). В основі визначення *КПО* покладено розмір об'єкта розпізнавання, під яким розуміють предмет, що розглядається або ж його частину, а також дефект, який потрібно виявити.

Для бокового освітлення нормується мінімальне значення КПО в точці, яка розташована на відстані 1м від стіни, що є протилежною світловим пройомам.

При верхньому та комбінованому освітленні нормується середнє значення КПО, яке визначається вимірюванням освітленості через 1м в площині характерного перерізу приміщення.

Нормативне значення КПО також залежить від широти місцевості, де розташована будівля і від орієнтації вікон за сторонами горизонту.

Вся територія СНГ розбита на 5 світлових поясів:

I - заполярне коло (m=1,2);

II – широта Санкт-Петербургу (m=1,1);

III – широта Москви (m=1,0);

IV – вся Україна без Криму (m=0,9);

V – Кавказ, Середня Азія, Крим (m=0,8).

Нормативне значення КПО в СНиП дається для ІІІ-го поясу світлового клімату (**еІІІ**), для будь-якого іншого визначається за формулою:



де m – коефіцієнт світлового клімату;

 с­‑ коефіцієнту сонячності (враховує орієнтацію вікон).

Розрахунок природного освітлення полягає у визначенні площі світлових отворів (вікон, ліхтарів) у відповідності з нормованим значенням *КПО.*

Розрахунок площі вікон при боковому освітленні проводиться за допомогою наступного співвідношення

де Sв — площа вікон;

Sп— площа підлоги приміщення;

ен— нормоване значення *КПО:*

kз— коефіцієнт запасу:

nв — світлова характеристика вікон:

*kбуд—* коефіцієнт, що враховує затінення вікон протилежними будівлями;

τв— загальний коефіцієнт світлопропускання;

r — коефіцієнт, що враховує підвищення *КПО* завдяки світлу, відбитому від поверхонь приміщення та поверхневого шару, що прилягає до будівлі (земля, трава).

**Захист від шуму, ультразвуку, інфразвуку на виробництві**

***36. Дія шуму, ультразвуку, інфразвуку та вібрації на людину.***

 ***Основні акустичні характеристики***

До віброакустичних коливань відносяться:

Шум;

Ультразвук;

Інфразвук;

Вібрації.

Шум – будь-який небажаний звук, який заважає людині.

Виробничим шумом називається шум на робочих місцях, на дільницях або на територіях підприємств, котрий виникає під час виробничого процесу.

Ультразвук та інфразвук людина не відчуває.

Звук – це пружні коливання повітряного середовища від 20 до 20000 Гц. Інфразвук – менше 20 Гц, ультразвук – більш ніж 20000 Гц.

Вібрація серед всіх видів механічних впливів для технічних об’єктів найбільш небезпечна. Знакозмінні напруження викликані вібрацією, сприяють накопиченню пошкоджень в матеріалах, появі тріщин та руйнувань. Найчастіше і досить швидко руйнування об’єкта настає при вібраційних впливах за умови резонансу. Вібрації викликають також й відмови машин, приладів.

Звуковими називаються коливні збурення, що поширюються від джерела шуму навколишнього середовища.

Довжина хвилі – це відстань, яку проходить звукова хвиля протягом періоду коливання.

Характеристики коливань:

Частота;

Сила (тиск);

Інтенсивність.

Негативний вплив шуму нa продуктивність праці та здоров’я людини загальновідомий. Під час роботи в шумних умовах продуктивність ручної праці може знизитися до 60%, а кількість помилок, що трапляються при розрахунках зростає більше ніж на 50%. При тривалій роботі в шумних умовах перш за все уражається:

Нервова система;

Серцево-судинна система;

Органи травлення;

Зменшується виділення шлункового соку, що сприяє захворювання гастритом.

Вплив шуму на організм людини індивідуальний. У деяких людей погіршення слуху настає через декілька місяців, а у іншої воно не настає через декілька років роботи в шумі. Встановлено, що для 30% людей шум є причиною передчасного старіння.

Вплив інфразвуку на людей.

1. Вплив на вестибулярний апарат;
2. Зниження уваги та працездатності;
3. Запаморочення;
4. З’являється почуття страху;

Коливання певної частоти можуть призвести до розриву тканини.

Вплив ультразвуку.

1. Функціональне порушення нервової системи;
2. Головний біль;
3. Зміни кровяного тиску, властивостей крові;
4. Підвищення втомленості;
5. Втрата слухової чутливості.

Вплив вібрації на людину.

Вібрація викликає порушення фізіологічного та функціонального станів людини. Симптоми вібраційної хвороби проявляються в 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 кругообіг.

 ***Основні акустичні характеристики***

1) *Звуковий тиск* Р, Па (Н/м2)

Звуковий тиск – це різниця середньоквадратичних значень тиску у збуреному та незбуреному повітряному середовищі.

2) *Інтенсивність (сила) звуку* I , Вт/м2

Інтенсивність звуку – це кількість енергії перенесеної звуковою хвилею через одиничну площадку, перпендикулярну до звукової хвилі.

 ,

де ρ - щільність середовища,

с – швидкість звуку в середовищі.

3) *Довжина хвилі λ,* м*;*

Довжина хвилі – це відстань, що проходить звукова хвиля протягом періоду коливання (відстань між двома шарами повітря, які мають однаковий звуковий тиск, виміряний одночасно).

 **

с – швидкість поширення звукових хвиль.

4) *Частота f,* Гц;

Частота – це число коливань середовища за одну секунду.

Оскільки людське ухо по різному реагує на звукові коливання різної частоти, весь діапазон частот звуку, які сприймає вухо, поділено на 9 октавних смуг частот.

5) *Звукова потужність W*, Вт;

Звукова потужність є головною характеристикою будь-якого джерела шуму. Вона визначається як загальна кількість енергії, що випромінюється джерелом в оточуюче середовище за одиницю часу.

Звуковий тиск та інтенсивність звуку можуть змінюватися по величині в дуже великих межах – до 1016 раз. Важливе значення має також те, що людське вухо реагує не на абсолютну, а на відносну зміну інтенсивності звуку, оскільки інтенсивність звуку (відчуття людини при шумі) пропорційна логарифму кількості енергії подразнювача. Через це на практиці використовують не абсолютні значення Р та І, а їхні рівні, тобто відношення абсолютних значень Р та І до порогових P0, I0.

P0=2\*10-5 Па , I0=10-12 Вт/м2.

6) *Рівень інтенсивності звуку*

 дБ

де Іі - інтенсивність звуку в конкретній точці;

 І0 = 10-12 Вт/м2.

7) *Рівень звукового тиску (рівень шуму)*

 дБ,

де Pi середньоквадратичне значення звукового тиску в конкретній точці в певний момент;

Р0 – середньоквадратичне значення звукового тиску на нижньому порозі чутності в октавній смузі з середньогеометричною частотою 1000 Гц.

# 37. Загальні положення нормування

#  шуму, ультразвуку, інфразвуку та вібрації на виробництві

ДСН 3.3.6-037-99регламентуть граничні величини шуму на робочих місцях.

1. *Нормування по граничних спектрах.*

У стандартних октавних смугах частот установлюються припустимі рівні звукового тиску в залежності від характеру виконуваних робіт і характеру шуму.

31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц - середньогеометричні частоти октавних смуг.

Октавна смуга – смуга частот, для якої f1/f2=2 (f1- частота верхньої межі, f2 – частота нижньої межі).



Припустимі рівні звукового шуму встановлюються в залежності від характеру робіт і характеру шуму.

По характеру розрізняють шуми широкополосні і тональні. Тональні шуми – більш сприймані (комариний писк, сирена).

По тимчасовій характеристиці шуми можуть бути постійні і непостійні (якщо зміна протягом робочої зміни більш 5 дБ).

Непостійні шуми поділяються на коливні, переривчасті, імпульсні (протягом 1 сек. змінюються більш ніж на 7 дБ)

Для тональних і непостійних шумів норми на 5 дБ нижче.

1. Нормування за рівнем звуку.

Рівень звуку визначається і записується формулою

 дБА, де

PAi – середньоквадратичне значення звукового тиску за розглянутий період часу з урахуванням корекції А-шумоміра.

LA=80 дБА припустимий рівень звуку.

Шумове навантаження, яке одержує працівник протягом робочого часу, вимірюють приладом або обчислюють за формулою:



де Lкор.екв. – еквівалентований коректований рівень шуму, дБ;

 Lкор – коректований рівень шуму, дБ;

 t – тривалість дії шуму, год;

 tзм – тривалість зміни, год.

Коректований рівень шуму вимірюють безпосередньо шумомірами за шкалою “A”(враховує особливості слуху людини) або обчислюють на основі вимірювань звукового тиску в октавних смугах з середньогеометричними частотами 31.5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 8000 Гц(до значень з рівнів звукового тиску додають поправки і складують попарно значення октавниг смуг).

# 38. Захист від шуму, ультразвуку, інфразвуку на виробництві

**Боротьба з шумом в джерелі його виникнення.** Це найбільш дієвий спосіб боротьби з шумом. Створюються малошумні механічні передачі, розроблено способи зниження шуму в підшипникових вузлах, вентиляторах.

**Зниження шуму звукопоглинанням та звукоізоляцією.**

 Об'єкт, котрий випромінює шум. розташовують у кожусі, внутрішні стінки якого покриваються звукопоглинальним матеріалом. Кожух повинен мати достатню звукопоглинальну здатність, не заважати обслуговуванню обладнання під час роботи, не ускладнювати його обслуговування, не псувати інтер'єр цеху. Різновидом цього методу є кабіна, в котрій розташовується найбільш шумний об'єкт і в котрій працює робітник. Кабіна зсередини вкрита звукопоглинальним матеріалом, щоб зменшити рівень шуму всередині кабіни, а не лише ізолювати джерело шуму від решти виробничого приміщення.

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

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

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

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

**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.

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

Відлагодження від режиму резонансу. Для послаблення вібрацій істотне значення має запобігання резонансним режимам роботи з метою виключення резонансу з частотою змушувальної сили. Власні частоти окремих конструктивних елементів визначаються розрахунковим методом за відомими значеннями маси та жорсткості або ж експериментальне на стендах.

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

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

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

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

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

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

З метою профілактики вібраційної хвороби для працівників рекомендується спеціальний режим праці. Наприклад, при роботі з ручними інструментами загальний час роботи в контакті з вібрацією не повинен перевищувати 2/3 робочої зміни. При цьому тривалість безперервного впливу вібрації, включаючи мікропаузи, не повинна перевищувати 15—20 хв. Передбачається ще дві регламентовані перерви для активного відпочинку.Всі, хто працює з джерелами вібрації, повинні проходити медичні огляди перед вступом на роботу і періодично, не рідше 1 разу на рік.

***39. Захист від вібрації. Фізичні характеристики вібрації.***

Вібрація це вид механічних коливань.

З точки зору охорони праці під вібрацією розуміють небажані для людини коливання.

Основними параметрами вібрації, які відбуваються по синусоїдальному закону є:

*Х* – амплітуда вібропереміщення, м;

 - амплітуда коливної швидкості, м/с;

 - амплітуда коливального прискорення, м/с2;

f – частота, Гц, або кругова частота , 1/с.

Рівень зміщення



Рівень вібраційної швидкості



Рівень вібраційного прискорення



де  – порогові значення величини:



За способом передачі на тіло людини розрізняють загальну та локальну вібрацію.

Загальна вібрація передається через опорні поверхні, а локальна через руки.

Залежно від джерела виникнення розрізняють наступні категорії вібрації по санітарним нормам і критеріям оцінки:

„1” – безпека: транспортна вібрація;

„2” – границя зниження продуктивності праці – транспортно технологічна вібрація;

„3 тип А” – границя зниження продуктивності праці – технологічна вібрація;

„3 тип Б” – комфорт – вібрація на робочих місцях працівників розумової праці і персоналу, який не займається фізичною працею.

Контроль вібрації проводять в точках, для яких встановлені санітарні і технічні норми в напрямах координатних осей:

* + для локальної вібрації (Хл, Yл, Zл)
	+ для загальної вібрації – категорії 1 (Хз, Yз, Zз); категорії 2, 3А, 3Б (Хз, Yз,).

За часовими характеристиками вібрації поділяють ся на постійні і непостійні..

Непостійні вібрації класифікуються на коливальні, приривчасті і імпульсивні.

При дії вібрації на людину відбуваються зміни в діяльності серцевої та нервової систем, спазм судин, зміни в суглобах тощо. Тривала дія вібрації може спричинити професійне захворювання – вібраційну хворобу.

***40 Нормування вібрації***

Розрізняють гігієнічне та технічне нормування вібрації. При гігієнічному нормуванні регламентуються відповідні умови щодо захисту від вібрації людини, а при технічному - щодо захисту машини, устаткування механізмів і т.п. від дії вібрації, яка може призвести до їх пошкодження чи передчасного виходу з ладу. Основними нормативними документами з охорони праці стосовно вібрації є ГОСТ 12.1.012-90 та ДСН 3.3.6.039-99.

Дія вібрації на організм людини залежить від таких її характеристик: інтенсивності спектрального складу, тривалості впливу, напрямку дії. Гігієнічна оцінка вібрації, що діє на людину у виробничих умовах здійснюється зв допомогою таких методів:

* + частотного (спектрального) аналізу її параметрів;
	+ інтегральної оцінки по спектру частот параметрів, що нормуються;
	+ дози вібрації;

При частотному (спектральному) аналізі параметрами, що нормуються є середні квадратичні значення віброшвидкості v та віброприскорення а, або їх логарифмічне рівні у дБ в діапазонів октавних смуг із середньо геометричними частотами:

* + 1.0; 2,0; 4,0; 8,0; 16,0; 31,5; 63,0 Гц – для загальної вібрації;
	+ 8,0;16,0; 31,5; 63,0; 125,0; 250,0; 500,0; 1000,0 Гц – для локальної вібрації.

При використанні методу інтегрованої оцінки по спектру частот параметром, що нормується, є коректоване значення віброшвидкості чи віброприскорення (U), що вимірюється за допомогою спеціальних фільтрів, або обчислюється за формулою:



де Кі – ваговий коефіцієнт.

При дії непостійної вібрації (крім імпульсної) параметром, що нормується, є вібраційне навантаження (доза вібрації, еквівалентний коректований рівень), одержане робітником протягом зміни та зафіксоване спеціальним приладом або обчислене для кожного напрямку дії вібрації (X, Y, Z) за формулою:



або



де U(t) – коректоване по частоті значення параметра вібрації в момент часу t, м/с2 або м/с;

t – час дії вібрації, год;

tзм – тривалість зміни, год.

При дії імпульсної вібрації з піковим рівнем віброприскорення від 120 до 160 дБ, параметром, що нормується, є кількість вібраційних імпульсів за зміну (годину), в залежності від тривалості імпульсу (таблиця в ДСН 3.3.6.039-99).

Гігієнічні норми вібрації, що діє на людину у виробничих умовах встановлені для тривалості 480 хв. (8 год.). При дії вібрації, яка перевищує гранично допустимий рівень, сумарний час її дії протягом робочої зміни повинен бути меншим.

***41 Заходи та засоби захисту від вібрації***

Заходи та засоби від вібрації за організаційною ознакою поділяються на колективні та індивідуальні. Колективні заходи та засоби віброзахисту можна підрозділити за такими напрямками:

* + зниження вібрації в джерелі її виникнення;
	+ зменшення параметрів вібрації на шляху її поширення від джерела;
	+ організаційно-технічні заходи;
	+ лікувально-профілактичні заходи, застосування ЗІЗ.

Зменшення вібрації в джерелі її виникнення досягається шляхом застосування таких кінематичних та технологічних схем, які усувають чи мінімально знижують дію динамічних сил. Зменшення вібрації досягається також статичним та динамічним зрівноважуванням механізмів та об’єктів, що обертаються. При проектуванні устаткування важливо передбачити недопущення резонансних режимів його роботи. Це досягається раціональним вибором маси та жорсткості коливальної системи або частоти змушувальної сили.

Зменшення параметрів вібрації на шляху її поширення від джерела змушувальної сили: вібропоглинання, віброгасіння та віброізоляція.

Вібропоглинання (вібродемпфірування) полягає в штучному збільшенні витрат у коливальній системі, при цьому енергія вібрації перетворюється в теплову. На практиці для цього найчастіше використовують конструктивні матеріали з великим внутрішнім тертям (пластмаси, сплави марганцю та міді, магнієві сплави і т.п.) або наносять на поверхні, що вібрують, шар пружно-вязких матеріалів, які збільшують внутрішнє тертя в коливальній системі (покриття поверхонь, що вібрують, гумою та пружно-вязкими мастиками на основі полімерів, мащення вузлів та з’єднань).

Динамічне віброгасіння полягає у збільшенні реактивного опору коливної системи. Засоби динамічного віброгасіння за принципом дії поділяються на ударні та динамічні віброгасники. Останні за конструктивною ознакою можуть бути пружними, маятниковими, ексцентриковими та гідравлічними. Вони являють собою додаткову коливну систему, яка встановлюється на агрегаті, що вібрує, масою М та жорсткістю С. При чому маса m та жорсткість с цієї системи підібрані таким чином, що в кожний момент часу збуджуються коливання, які знаходяться в протифазі з коливаннями агрегату. Недоліком динамічних віброгасників є те, що вони налаштовані на певну частоту, яка відповідає їх резонансному режиму коливання.

Динамічне віброгасіння досягається встановленням агрегату на масивному фундаменті.

Віброізоляція полягає у введенні у коливну систему додаткового пружного зв’язку, який перешкоджає передачі вібрації від об’єкта, що вібрує, до основи чи людини (віброізолятори, амортизатори).

***42 Іонізуючі випромінювання***

*Іонізуюче випромінювання* - це випромінювання, взаємодія якого з середовищем призводить до утворення електричних зарядів (іонів) різних знаків. Джерелом іонізуючого випромінювання є природні та штучні радіоактивні речовини та елементи (уран, радій, цезій, стронцій та інші).джерела іонізуючого випромінювання широко використовуються в атомній енергетиці, медицині (для діагностики та лікування) та в різних галузях промисловості (для дефектоскопії металів, контролю якості зварних з’єднань, визначення рівня агресивних середовищ у замкнутих об’ємах, боротьби з розрядами статичної електрики і т.д.).

Іонізуючі випромінювання поділяються на електромагнітні (фотонні) та корпускулярні. До останніх належать випромінювання, що складаються із потоку частинок, маса спокою яких не рівна нулю (альфа - і бета-часинок, протонів, нейтронів та ін.). до електромагнітного випромінювання належать гамма – та рентгенівські випромінювання.

*Альфа-випромінювання* – потік позитивно заряджених частинок (ядер атомів гелію), що рухаються із швидкістю 20 000 км/с.

*Бета-випромінювання –* потік електронів та позитронів. Їх швидкість наближається до швидкості світла.

*Гамма-випромінювання –* являють собою короткохвильове електромагнітне випромінювання, яке за своїми властивостями подібне до рентгенівського, однак має значно більшу швидкість (приблизно дорівнює швидкості світла) та енергію.

Іонізуюче випромінювання характеризується двома основними властивостями: здатністю проникати через середовище, що опромінюється та іонізувати повітря і живі клітини організму. Причому обидві ці властивості іонізуючого випромінювання зв’язані між собою обернено пропорційною залежністю. Найбільшу проникну здатність мають гамма - та рентгенівські випромінювання. Альфа - та бета-частинки, а також інші, що належать до корпускулярного іонізуючого випромінювання швидко втрачають свою енергію на іонізацію, тому в них порівняно низька проникна здатність.

Дія іонізуючого випромінювання оцінюється дозою випромінювання. Розрізняють поглинуту, еквівалентну та експозиційну дози.

*Поглинута дозаD –* це відношення середньої енергії dĒ, що передається випромінюванням речовині в деякому елементарному об’ємі, до маси dm в цьому об’ємі:



Одиницею поглинутої дози в системі одиниць СІ є грей (Гр), а позасистемою – рад; 1 Гр = 1Дж/кг = 100 рад.

Оскільки різні види іонізуючого випромінювання навіть при однакових значеннях поглинутої дози викликають різний біологічний ефект, введено поняття еквівалентної дози Н, що визначається як добуток поглинутої дози та коефіцієнт якості даного випромінювання Кя:



Коефіцієнт якості показує у скільки разів радіаційна небезпека даного виду випромінювання вище радіаційної небезпеки рентгенівського випромінювання при однаковій поглинутій дозі.

Одиницею еквівалентної дози опромінення в системі СІ є зіверт (Зв): 1 Зв = 100 бер. Бер (біологічний еквівалент рада) – позасистемна одиниця Н.

Для кількісної оцінки іонізуючої дії рентгенівського та гамма-випромінювання в сухому атмосферному повітрі використовується експозиційна доза, яка являє собою відношення повного заряду іонів одного знаку dQ, що виникають у малому об’ємі повітря, до маси повітря в цьому об’ємі dm:



За одиницю експозиційної дози приймають кулон на кілограм (Кл/кг). Застосовується також позасистемна одиниця – рентген (Р); 1Р = 2,58 ∙ 10-4 Кл/кг.

Поглинута, еквівалентна чи експозиційна дози за одиницю часу (1 секунду) називаються потужностями відповідних доз.

***43 Вплив іонізуючого випромінювання на організм людини***

При вивченні впливу іонізуючого випромінювання на організм людини були виявлені наступні особливості:

1. Висока ефективність поглинутої енергії. Навіть невелика кількість поглинутої енергії іонізуючого випромінювання може викликати суттєві біологічні зміни в організмі людини.
2. Наявність прихованого (інкубаційного) періоду проявлення впливу іонізуючого випромінювання. Цей період, який ще часто називають періодом уявного благополуччя, тим менший, чим вища доза опромінення.
3. Вплив малих доз іонізуючого випромінювання може накопичуватись (кумулятивний ефект).
4. Іонізуюче випромінювання впливає не лише безпосередньо на саму людину, а й на його майбутнє потомство (генетичний ефект).
5. Різні органи організму людини мають різну чутливість до іонізуючого випромінювання.
6. Ступінь впливу іонізуючого випромінювання залежить від індивідуальних особливостей організму людини.
7. Наслідки опромінення істотно залежать від його дози та частоти. Одноразова дія іонізуючого випромінювання великої дози викликає більші зміни в організмі людини, ніж його фракціонована дія.
8. Залежно від еквівалентної дози опромінення та індивідуальних особливостей людини зміни в його організмі можуть бути незворотного та невиліковного характеру.

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

Тривалий вплив іонізуючого випромінювання в дозах, що перевищують гранично допустимі, може викликати променеву хворобу, яка характеризується, зазвичай, такими ознаками: порушення сну, погіршення апетиту, сухість шкіри (перша стадія); розлади органів травлення, порушення обміну речовин, зміни в серцево-судинній системі, руйнування кровоносних судин (друга стадія); крововиливи в судинах мозку та серцевому м’язі, випадання волосся, катаракта, порушення діяльності статевих органів, генетичні порушення (третя стадія).

**Характерні порушення в організмі людини залежно від сумарної поглинутої дози при одноразовому загальному опроміненні**

|  |  |
| --- | --- |
| Сумарна поглинута доза, Гц | Порушення в організмі людини |
| До 0,250,25 – 0,500,5 – 1,0 1,0 – 2,02,0 – 4,04,0 – 5,06,0 і більше | Видимих порушень немаєМожливі зміни в кровіЗміни в крові, нормальний стан працездатності порушуєтьсяПогіршується самопочуття, можлива втрата працездатностіВтрата працездатності, можливий смертельний наслідок.Смертельні випадки складають 50 % загальної кількості ураженихСмертельні випадки складають 100 % від загальної кількості уражених |

***44 Нормування іонізуючих випромінювань***

Допустимі дози іонізуючого випромінювання регламентуються Нормами радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Згідно з цим нормативним документом визначені наступні категорії опромінювання осіб:

* + категорія А – особи, що постійно чи тимчасово працюють з джерелами іонізуючого випромінювання;
	+ категорія Б – обмежена часина населення (особи, що не працюють безпосередньо з джерелом випромінювання, але за умови проживання або розташування робочих місць можуть підлягати опроміненню);
	+ категорія В – населення області, країни.

За ступенем чутливості до іонізуючого випромінювання встановлено 3 групи критичних органів (тканини) організму, опромінення яких спричиняє найбільшу шкоду здоров`ю людини:

І – все тіло, статеві органи, червоний кістковий мозок;

ІІ – щитовидна залоза, м’язи, жирова тканина, печінка, нирки, селезінка, шлунково-кишковий тракт, легені, кришталик ока;

ІІІ – кісткова тканина, шкіра, кисті, передпліччя, лидки, стопи.

Залежно від групи критичних органів для осіб категорії А встановлено гранично допустиму дозу (ГДД) за рік, а для осіб категорії Б – границю дози (ГД) за рік.

Дози опромінення для різних груп

критичних органів осіб категорії А та Б мЗв/рік

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Група критичних органів | Гранично допустима дозадля осіб категорії А | Границя дози для осіб категорії Б |
| ІІІІІІ | 50150300 | 51530 |

Еквівалентна доза Н накопичення в критичному органі за час Т (років) від початку професійної роботи, не повинна перевищувати значень, що визначаються за формулою:



Для населення (категорії В) доза опромінення не регламентується , оскільки передбачається, що їх опромінення відбувається в основному за рахунок природного фону та рентгенодіагностики, дози яких незначні і не можуть викликати в організмі відчутних несприятливих змін.

***45 Захист від іонізуючих випромінювань***

Організаційні заходи. Приміщення які призначенні для роботи з радіоактивними ізотопами повинні бути ізольовані від інших і мати спеціальне оброблення стін, стелі, підлоги. Відкриті джерела випромінювання і всі предмети, які опромінюються повинні знаходитись в обмеженій зоні, перебування в якій персоналу дозволяється в окремих випадках, та й то короткочасно. На контейнерах, устаткуванні, дверях приміщень та інших об’єктах наноситься попереджувальний знак радіаційної небезпеки.

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

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

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

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

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

* + зниження потужності джерела випромінювання до мінімально необхідної величини («захист кількістю»);
	+ збільшення відстані між джерелом випромінювання та працівником («захист відстанню»);
	+ зменшення тривалості роботи в зоні випромінювання («захист часом»);
	+ встановлення між джерелом випромінювання та працівником захисного екрану («захист екраном»).

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

До ЗІЗ від іонізуючих випромінювань належать: халати, костюми, пневмокостюми, шапочки, гумові рукавички, тапочки, бахіли засоби захисту органів дихання та ін. Застосування тих чи інших ЗІЗ залежить від виду і класу робіт. Так при ремонтних і аварійних роботах застосовуються ЗІЗ короткочасного використання – ізолювальні костюми (пневмокостюми) шлангові чи з автономним джерелом живлення повітрям.

***46 Лазерне випромінювання***

Використання лазерної техніки зумовлене унікальними властивостями лазерного випромінювання: монохромністю (генерування хвилі лише однієї довжини хвилі), високою спрямованістю (малим кутовим розширенням променя навіть на значних відстанях), великою інтенсивністю (до 1014 Вт/см2) когерентністю f = const

Діапазон лазерного випромінювання ділиться на УФ 0,2...0,4 мкм, видиме 0,4...0,75 мк; ближнє ІЧ 0,75...1,4 мкм, дальнє ІЧ >1,4 мкм.

Випромінювання металу відбувається при потужності лазерного випромінювання порядку 1012 Вт/см2, тривалості імпульсу 10-9с.

Джерелом лазерного випромінювання є оптичний квантовий генератор (лазер), принцип роботи якого базується на використанні вимушеного (стимульованого) електромагнітного випромінювання, яке генерується робочим елементом у результаті збудження (накачування) його атомів електромагнітною енергією. Лазери відрізняються за наступними ознаками:

* + за активним елементом, в якому енергія накачування перетворюється у випромінювання – газові, рідинні, твердотілі, напівпровідникові;
	+ за методом збудження (накачування) – пропусканням постійного, імпульсного чи високочастотного струму через газ; неперервним чи імпульсним світлом; опромінення іонізуючими променями;
	+ за довжиною світлової хвилі, що регенерується – ультрафіолетові, видимого випромінювання, інфрачервоні;
	+ за режимом роботи – неперервний та імпульсний;
	+ за конструктивним виконанням – закриті та відкриті;
	+ за особливостями використання – стаціонарні та переносні;
	+ за способом відведення тепла від лазера – з природним та примусовим охолодженням: повітряним чи водяним;
	+ за ступенем безпеки вимірювання, що генерується лазером – чотирьох класів (дивись таблицю).

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 стомлюванні, 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.

Клас лазера залежно від небезпеки вихідного випромінювання

|  |  |
| --- | --- |
| Клас лазера | Небезпека вихідного випромінювання лазера |
| ІІІІІІІV | Немає небезпеки для очей та шкіриІснує небезпека при опроміненні очей прямим або дзеркально відбитим випромінюваннямІснує небезпека при опроміненні очей прямим, дзеркально відбитим, а також дифузно відбитим випромінюванням на відстані 10 см від дифузно відбиваючої поверхні та (або) при опроміненні шкіри прямим і дзеркально відбитим випромінюванням Існує небезпека при опроміненні шкіри дифузно відбитим випромінюванням на відстані 10 см від дифузно відбиваючої поверхні |

 При експлуатації лазера виникає небезпека, пов’язана не лише з дією лазерного вимірювання, 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 гранично допустимі рівні (ГДР) лазерного випромінювання на робочих місцях, які виражені в енергетичних експозиціях. *Енергетична експозиція* – це відношення енергії випромінювання, що падає на відповідну ділянку поверхні, до площі цієї ділянки. 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 імпульсу, частоти повторення імпульсів, тривалості дії, кутового розміру променя чи діаметру плями засвітки на сітківці, фонової освітленості обличчя працівника тощо. Одиницею вимірювання є Дж/см2.

В діапазоні 0,4...1,4 мкм нормується також діаметр плями засвічування на сітківці, діаметр кришталика у видимій області додатково нормується величина фонового засвічування (освітленості ока).

При дії на один і той же орган повинна виконуватись умова:

,

де ГДЗ гранично допустиме значення.

В залежності від класу лазерної установки використовуються ті чи інші засоби та заходи, які за організаційною ознакою підрозділяються на колективні та індивідуальні. До колективних засобів та заходів 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 випромінювання використовують прилад типу ИЛД-2.

**47. Способи і засоби захисту від електромагнітних випромінювань**

**радіочастотного діапазону**

Характеристика електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону.

Джерелами електромагнітних полів є, наприклад, індукційні котушки, конденсатори (в установках діелектричного нагрівання в імпульсних джерелах живлення).

Електромагнітні поля характеризуються наступними параметрами: частотою (f, Гц), напруженістю електричного (Е, ) і магнітного (Н, ) полів або щільністю потоку енергії ( ).

У залежності від частоти коливань (довжини хвилі) електромагнітні випромінювання підрозділяються на ряд діапазонів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва діапазону частот | Діапазон частот | Діапазон довжин хвиль | Назва діапазону довжин хвиль |
| Постійне поле | 0 | ∞ |  |
| Низькі частоти НЧ | 0,003-30000 Гц | 10 – 10 км | Інфранизькі (0,003-0,3Гц), низькі (0,3-3Гц), промислові (3-300Гц), звукові (300Гц-30кгц) |
| Високі частоти ВЧ | 30 кгц-30 МГц | 10 км-10 м | Короткі, середні, довгі |
| Ультрависокі частотиУВЧ | 30-300 МГц | 10 – 1 м | УКВ |
| Надвисокі частотиСВЧ | 300 МГц-300 ГГЦ | 1 м – 1 мм | Деци-, санти- і міліметрові |

Змінне електромагнітне поле - це сукупність магнітного й електричного полів, що поширюються в просторі у виді електромагнітних хвиль.

Область поширення або простір навколо джерела змінного електромагнітного поля умовно поділяється на три зони: ближню (зона індукції), проміжну (зона інтерференції) і дальню (зона випромінювання). Границі зон можна визначити через довжину хвилі випромінювання ( , м):



 – швидкість поширення радіохвиль у вакуумі;

 – частота коливань, Гц;

 і  – діелектрична і магнітна проникність середовища (для повітря , ).

Для джерела, що не володіє спрямованістю випромінювання (ізотропний випромінювач), радіус ближньої зони:



Радіус дальньої зони:



Оцінка електромагнітних полів у зазначених зонах робиться по-різному. Так, в ближній і проміжній зонах електромагнітна хвиля ще не сформована. Тому інтенсивність електромагнітних полів у цих зонах оцінюється роздільно напруженістю магнітної й електричний складових полів. У цій зоні знаходяться робочі місця по обслуговуванню джерел НЧ (промислової частоти), ВЧ і УВЧ - коливань. Амплітуда  в ближній зоні зменшується пропорційно  (), а амплітуда  – обернено пропорційна  ().

В дальній зоні, в якій практично знаходяться робочі місця по обслуговуванню СВЧ - апаратури, електромагнітна хвиля сформована. Тут електромагнітне поле оцінюється по енергії (потужності) хвилі в напрямку свого поширення. Ця енергія оцінюється щільністю потоку енергії ЩПЕ ( ):

.

**Біологічна дія електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону.**

Ступінь впливу електромагнітних випромінювань на людину залежить від діапазону частот, інтенсивності впливу відповідного фактора, що характеризує дане поле, тривалості опромінення, розмірів поверхні, що опромінюється, і індивідуальних особливостей організму. Для поля промислової частоти основний несприятливий вплив робить електричне поле.

 Вплив поля низької частоти викликає функціональні порушення центральної нервової і серцево-судинної систем людини, а також деякі зміни в складі крові, печінки, нирках, підшлунковій залозі, статевих органах.

Розрізняють термічний, морфологічний і функціональний вплив електромагнітних полів на людину.

Нагрівання тканин тіла під впливом змінного поля відбувається як за рахунок змінної поляризації діелектриків, так і за рахунок іонних струмів.

Нагрівання тканин є функцією частоти, інтенсивності і тривалості опромінення.

Підвищення частоти коливань приводить до збільшення частки поглиненої енергії і зменшенню глибини проникнення хвиль. Випромінювання з  у значній мірі поглинається шкірою, а випромінювання  поглинається лише на 30-40% і переважно проникає в глиб організму, впливаючи на внутрішні органи. Це найбільш шкідливе випромінювання.

Поглинання електромагнітної енергії найбільше інтенсивно в органах з великим змістом води (м'язи, легені, печінка, кров і т.д.). Однак найбільш небезпечне нагрівання для органів зі слабкою терморегуляцією (мозок, очі (особливо хрусталик), нирки, шлунок, кишечник, жовчний міхур й ін.). Електромагнітне випромінювання надвисокої частоти викликає катаракту.

Під впливом поля відбуваються і функціональні зміни в організмі в результаті переорієнтації клітин або ланцюгів молекул у напрямку поля, змін біохімічної активності білкових молекул і складу крові. Порушуються функції нервової і серцево-судинної системи, відбувається зміна обміну речовин. При цьому виникають відчуття стомлюваності, сонливості або порушення сну, з'являються головні болі, відчуття мерехтіння, неясного бачення і т.д.

**Нормування електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону.**

Гігієнічне нормування електромагнітних випромінювань має різну специфіку для різних діапазонів довжин хвиль, відповідно до характеру розміщення робочих місць у тій чи іншій зоні опромінення і визначальними параметрами поля в цій зоні.

Максимально-допустима напруженість складових електромагнітного поля на робочих місцях без обмеження в часі.

|  |  |
| --- | --- |
| Електрична складова | Магнітна складова |
| Частота поля, Гц | Максимально-допустима напруженість, | Частота поля, Гц | Максимально-допустима напруженість, |
| 0 | 20000 | 0 | 30000 |
| 50 | 5000 (ДСТ 12.1.002-75) | 103 − 3⋅104 | 100 |
| 6⋅104 − 3⋅106 | 50 | 6⋅104 − 1,5⋅106 | 5 |
| 3⋅106 − 3⋅107 | 20 | 3⋅107 − 5⋅107 | 0,3 |
| 3⋅107 − 5⋅107 | 10 | - | - |
| 5⋅107 − 3⋅108 | 5 | - | - |

Для електростатичного поля нормується напруженість електричного поля, для магнітостатистичного - напруженість магнітного поля. Для електромагнітного поля НЧ і ВЧ (60 кГц - 300 МГц) нормуються напруженості і магнітної й електричної складовий поля.

У діапазоні частот 300 МГц - 300 ГГц (СВЧ) нормується щільність потоку енергії (ЩПЕ) електромагнітного полючи (ЩПЕпду), що визначається виходячи з припустимого енергетичного навантаження на організм з урахуванням часу впливу.



ЕНпду - нормативна величина енергетичного навантаження за робітник день (для промислових установок - );

Т - час перебування в зоні опромінення за робочу зміну, ч.

**Способи і засоби захисту від електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону.**

 Способи і засоби колективного захисту:

* організаційно-технічні;
* інженерно-технологічні

### Організаційно-технічні

Захист відстанню. Захист відстанню вирішує дві задачі:

* розміщення пульта керування устаткуванням на безпечній відстані;
* розміщення устаткування на безпечній відстані щодо інших робочих місць.

Безпечна відстань визначається за формулами:

;

.

Для електричного поля промислової частоти ГОСТ12.1.002-75 регламентує час опромінення в залежності від напруженості електричного полючи (Е):

|  |  |
| --- | --- |
| Напруженість електричного полючи (Е),  | Час, хв |
| Не більш 5 | Не обмежено |
| 5 – 10 | До 180 |
| 10 – 15 | До 90 |
| 15 – 20 | До 10 |
| 20 – 25 | До 5 |

.

Інженерно-технологічні

Вибір оптимального струму зварювання й оптимальних розмірів електродів, для їх безпечного використання:

,

 ,

де  – сумарна довжина електродів.

Для джерел випромінювання промислової частоти допускається застосування екранів відкритого типу:

* пластин-перегородок, щитів;
* циліндричних, без підлоги і стелі.

Для СВЧ джерел випромінювання застосовуються екрани закритого типу у виді замкнутих камер, шаф і кожухів.

**Вимоги до приміщень.**

Приміщення, в яких використовуються установки, що випромінюють електромагнітну енергію радіочастотного діапазону, повинні відповідати наступним вимогам:

– вони повинні бути ізольовані від інших приміщень і мати безпосередні виходи в коридор або назовні. Найкраще в цьому випадку підходять кутові приміщення першого й останнього поверхів. Товщину стін і перекриттів таких приміщень потрібно розраховувати виходячи із сили електромагнітних випромінювань. Кращі перекриття зі шлакобетону, його похідних і цегли. Не рекомендується використовувати перекриття з залізобетону. Опромінення електромагнітною енергією відбувається не тільки безпосередньо джерелом, але і відбитим випромінюванням. Тому стіни приміщень повинні максимально поглинати електромагнітну енергію (цією властивістю володіють крейдові покриття).

– металеві предмети не повинні займати більш ніж 20-30% об’єму приміщення, тому що вони є вторинними випромінювачами.

– на кожну діючу установку повинне приходиться не менш 25 м2 площі приміщення при її потужності до 30 кВт, і не менш 40 м3 при потужності установки більш 30 кВт.

Для зварників установками, що генерують електромагнітне випромінювання, у першу чергу є машини для контактного зварювання.

**Засоби індивідуального захисту від електромагнітного випромінювання.**

ЗІЗ включає в себе:

 – спецодяг, виконаний зі спеціальної радіотехнічної тканини, у структуру якої вплетені тонкі металеві нитки, що утворять прямокутні осередки розміром 0,5 х 0,5 мм;

# – спеціальні захисні окуляри з дротом, кратні частоті електромагнітного випромінювання, або скляні окуляри з напиляними на поверхню скла поглинаючими покриттями (диоксидом олова, що додає стеклам жовто-коричневий відтінок, ефективність екранування - 35-40 дБ).

# ІІІ. Основи безпеки праці.

*Виробнича безпека –* безпека від нещасних випадків та аварій на виробничих об‘єктах і від їх наслідків забезпечується комплексом організаційних та технічних заходів та засобів, спрямованих на запобігання або зменшення дії на працюючих неюїбезпечних виробничих факторів.

Основними напрямками виробничої безпеки є:

* Безпека технологічного обладнання;
* Безпека технологічного процесу;
* Безпека вантажно-розвантажувальних робіт;
* Безпека при експлуатації судин та систем під тиском;
* Безпека при експлуатації обладнання з високими чи низькими температурами;
* Електробезпека;
* Інше.

***48. Безпечність технологічного обладнання***

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

Безпека виробничого обладнання забезпечується:

* Вибором безпечних принципів дій, конструктивних схем, елементів конструкції;
* Використання засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування;
* Застосування в конструкції засобів захисту;
* Дотримання ергономічних вимог;
* Включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту та транспортування і зберігання обладнання;
* Застосування в конструкції відповідних матеріалів.

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

# 49. Безпечність технологічного процесу

Вимоги до виробничих процесів передбачають:

* Усунення безпосереднього контакту працівників з вихідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією та відходами виробництва, які справляють небезпечну дію;
* Замін технологічних процесів та операцій, пов’язаних з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих факторів, процесами та операціями, при виконанні яких ці фактори відсутні або мають меншу інтенсивність;
* Комплексну механізацію та автоматизацію виробництва;
* Застосування дистанційного керування технологічними процесами та операціями за наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
* Герметизацією обладнання;
* Застосування засобів колективного захисту працівників;
* Раціональну організацію праці та відпочинку з метою профілактики, а також зниження важкості праці;
* Запровадження системи керування технологічними процесами, які забезпечують захист працівників та аварійне вимкнення виробничого обладнання;
* Забезпечення пожежо- та вибухобезпеки.

# 50. Вимоги безпеки щодо організації робочих місць

Конструкція робочого місця, його розміри та взаємне розташування його елементів повинні відповідати антропометричним, фізіологічним та психофізіологічним характеристикам людини а також характеру роботи. Об лаштоване згідно з вимогами стандартів робоче місце забезпечує зручне положення людини. Це досягається регулюванням положенням крісла, висоти та нахилу підставки для ніг за умови її використання, або висоти та розмірів робочої поверхні.

Організація робочих місць повинна забезпечувати стійке положення та вільність рухів працівника, безпеку виконання трудових операцій, виключати або допускати лише в деяких випадках роботу в незручних позиціях, які зумовлюють підвищену стомленість.

Загальні принципи організації робочого місця:

* На робочому місці не повинно бути нічого зайвого; всі необхідні для роботи предмети повинні знаходитись поряд з працівником, але не заважати йому;
* Ті предмети, якими користуються частіше розташовують ближче, ніж ті предмети, якими користуються рідше;
* Предмети, які беруть лівою рукою повинні знаходитись з ліва, а ті предмети, які беруть правою рукою – з права;
* Якщо використовують обидві руки, то місце розташування пристосувань вибирається з врахуванням зручності захоплення його двома руками;
* Небезпечніше, з точки зору можливості травмування працівника, обладнання повинне розташовуватись вище, ніж менш небезпечне. Однак слід враховувати, що важкі предмети під час роботи зручніше та легше опускати, ніж підіймати;
* Робоче місце не повинне захаращуватись заготовками і готовими деталями;
* Організація робочого місця повинна забезпечувати необхідну оглядовість.

Засоби відображення інформації повинні бути розташовані в зонах інформаційного поля робочого місця з врахуванням частоти та значущості інформації, типу засобів відображення інформації, точності і швидкості спостереження та зчитування.

#

***Електробезпека***

***51. Дія електричного струму на людину. Основні фактори, що визначають ступінь враження людини електричним струмом***

В разі проходження електричного струму через організм людини

відбувається потрійна дія:

1) термічна;

2) електролітична;

3) біологічна.

Термічна (теплова дія) - виділення певної кількості теплової енергії.

Електролітична - розчеплення молекул на катіони i аніони, та спрямований рух цих іонів під дією електричного поля.

Біологічна - дія на живі тканини (нервові клітини).

*В результаті сукупної дії спостерігається враження організму, яке можна поділити на два види.*

1) електротравми (або травми місцевої дії),

2) електричний удар (або травма загальної дії).

Місцева електротравма - це видиме враження окремих органів або ділянок тіла.

Існує п’ять різновидів електротравм:

1) опік,

2) металізація шкіри - осідання частин розплавленого металу або металу, що випарувався в результаті електричної дуги на відкриті ділянки тіла людини.

3) електричні знаки - зміна структури та кольору шкіри в місті дотику до електроду.

4) механічні ушкодження, що викликані падінням людини з висоти або сильними судомами.

5) електрофтальмія - осліплення світлом електричної дуги.

Електричний удар - це реакція центральної нервової системи. Ця реакція проявляється від пощипування до смерті.

Електричний удар поділяють на 4 ступені.

1) судорожне скорочення м язів,

2) судорожне скорочення м'язів із зупинкою дихання або з запамороченням,

3) фібриляція серця – розупорядочені коливання окремих волокон м’язів серця

4) стан клінічної смерті.

Основні фактори, що впливають на ступінь враження людини електричним струмом.

Наслідки дії струму залежать від 5 основних факторів:

1) сила струму I, мА

2) час дії, с.

3) род струму (постійний або змінний) та частота змінного струму,

4) шлях протікання струму в організмі,

5) індивідуальні властивості людини та її психофізіологічний стан.

1) Людина відчуває струм: 0,5-1,5 мА - змінного струму, 5-7 мА -постійного (пороговий відчутний струм).

10.... 15 мА змінного, 25....30 мА - постійного - викликають сильні судми, які приводять до того, що людина не може відірватися від електромережі (пороговий невідпускаючий струм).

20...50 мА змінного, 80...100 мА - постійного приводять до зупинки дихання.

>50 мА змінного, >100 мА постійного - викликають фібриляцію серця.

2) ГОСТ 12.1.038-82 визначає допустимі значення напруги та

струму:

при часі дії t ‹ 0,08 сек. - допустиме значення 650 мА

при часі дії t = 1 сек. - допустиме значення 50 мА

при часі дії більш ніж 1 сек. - допустиме значення 6 мА (в разі

аварійної ситуації), а при нормальний роботі обладнання, допустиме

значення - 0,3 мА змінного та 1.0мА постійного (не більше 10 хв.

протягом зміни)

3) Постійний струм менш небезпечний ніж змінний.

 Струм 50-100 Гц - найбільш небезпечний

4) Найбільш небезпечний шлях - коли струм протікає через мозок, або серце людини.

Найменш небезпечний шлях - нога-нога

Такі фактори як напруга, стан оточуючого середовища також впливають на ступінь враження.

***52. Аналіз небезпеки електричних мереж***

Аналіз ставить за мету визначити величини струму, що буде протікати через тіло людини, при її включенні велектричну мережу.

Електричні мережі поділяють на мережі з ізольованою нейтралю і мережі з глухо заземленою нейтралю.

R0

C

A

B

In

Rh

При С=0

 

C

A

B

In

Rh

0

  

**Небезпека замикання на землю в електроустановках**

Замиканням на землю називається випадкове електричне з’єднання частин електроустановки, які знаходяться під напругою, із землею. Таке замикання може відбутись при пошкодженій ізоляції та переході фазної напруги мережі на заземлені корпуси електроустановок, при падінні на землю проводу під напругою та в інших випадках. Струм від заземлених корпусів, що опинились під напругою переходить у землю через електрод, яки здійснює контакт з грунтом. Спеціальний металевий електрод, який використовують прийнято називати заземлювачем. Струм, розтікаючись у грунті створює на його поверхні потенціали. Оскільки заземлювач може мати різні розміри та форму, то закон розподілу потенціалів визначається складною залежністю. Окрім того, електричні властивості грунту неоднорідні, особливо грунту з різними прошарками. Для того, щоб спростити картину розтікання електричного поля приймаємо, що струм стікає вземлю через одинарний заземлювач напівсферичної форми, який знаходиться в однорідному ізотропному грунті з питомим опором ρ, котрий значно перевищує питомий опір матеріалу заземлювача. Густина струму δ в точці А на поверхні грунту, що знаходиться на відстані х від заземлювача визначається як відношення струму замикання на землю І3 до площі поверхні півкулі радіусом х:

.

Для визначення потенціалу точки А виділемо елементарний шар товщиною dx. Падіння напруги в цьому шарі становить dU=Edx. Потенціал точки А дорівнює сумарному падінню напруги від точки А до землі, тобто нескінченно віддаленої точки з нульовим потенціалом:

.

Напруженість електричного поля в точці А визначається із закону Ома, який виразимо наступною формулою:

Е=δ·ρ.

Підставивши це значення, одержимо:



З формули видно, що потенціали точок грунту в зоні розтікання змінюються за гіперболічним законом.

Зоною розтікання струму називається зона землі, за межами якої електричні потенціали, обумовлені струмом замикання на землю можна умовно прийняти за нуль. Як правило, така зона обмежується об’ємом півсфери радіусом приблизно 20м.

Uдот2

Uдот3

Uдот=U3

-х

х

U3

U

dx

І

20 м

20 м

І

І

ІІ

Розтікання струму в грунті

через напівсферичний заземлювач

Напруга доторкання до заземлених струмопровідних частин, що опинилися під напругою

Людина, що стоїть на землі чи на струмопровідній підлозі в зоні розтікання струму і доторкається при цьому до заземлених струмопровідних частин, опиняється під напругою доторкання. Якщо ж людина стоїть чи проходить через зону розтікання то вона може опинитися під напругою кроку, коли її ноги знаходяться в точках з різними потенціалами. В обох випадках можливе ураження людини електричним струмом. Розглянемо детальніше ці випадки.

**Напруга доторкання.** Для людини, що стоїть на землі і доторкається до заземленого корпуса, що опинився під напругою, визначити напругу доторкання Uдот можна як різницю потенціалів між руками φр та ногами φн.



Оскільки людина доторкається до заземленого корпуса, то потенціал руки і є потенціалом цого корпуса або напругою замикання:



Ноги людини знаходяться в точці А і потенціал ніг дорівнює :

.

Напруга доторкання в межах зони розтікання струму є часткою напруги замикання і зменшується в міру наближення до заземлювача. В загальному випадку для заземлювачів будь-якої конфігурації:



 де α – коефіцієнт напруги доторкання, який залежить від форми заземлювача і відстані від нього (приймається за таблицею).

**Напруга кроку.** Людина, яка опиняється в зоні розтікання струму, знаходиться під напругою, якщо її ноги стоять на точках грунту з різними потенціалами. *Напругою кроку (кроковою напругою)* називається напруга між двома точками електричного кола, що знаходяться одна від одної на відстані кроку (0,8 м) і на яких одночасно стоїть людина. Напруга кроку Uк визначається як різниця потенціалів між точками 1 та 2, на яких стоять ноги людини:

.

Оскільки точка 1 знаходиться на відстані *х* від заземлювача, то її потенціал при напівсферичному заземлювачі дорівнює:

.

Точка 2 знаходиться на відстані *х+α*, де α – відстань кроку людини. В такому випадку її потенціал становить:

.

Тоді:

.

Напруга кроку знижується в міру віддалення від точки замикання на землю та при меншій довжині кроку людини.

φ2

Uк=φ1-φ2

R3

*х*

1

2

U3

φ1

Напруга кроку

# 53. Основні причини враження електричним струмом. Класифікація приміщень в залежності від небезпеки враження електричним струмом

До основних причин враження електричним струмом відносяться:

1. Дотик до відкритих струмоведучих частин, що знаходяться під напругою.
2. Дотик до металевих (струмопровідних) не струмоведучих частин, які опинилися під напругою в результаті порушення ізоляції, пробою тощо.
3. Враження через електричну дугу.
4. Враження напругою кроку.
5. Враження наведеним потенціалом або від помилкового ввімкнення.

Для того, щоб зменшити небезпеку враження електричним струмом, необхідно застосовувати певні заходи. Вибір цих заходів залежить від багатьох причин, але однією з головних серед них є стан навколишнього середовища.

Всі приміщення, де знаходиться електрообладнання, за ступенем небезпеки поділяються на 3 класи:

1. Без підвищеної небезпеки
2. З підвищеною небезпекою
3. Особливо небезпечні

До приміщень “Без підвищеної небезпеки” відносять приміщення, в яких відсутні ознаки підвищеної та особливої небезпеки. До приміщень “З підвищеною небезпекою” відносять приміщення, у яких є хоча б одна ознака підвищеної небезпеки.

### Ознаки підвищеної небезпеки

1. Підвищена температура (тривало більше 30°С або короткочасно більше 35°С).
2. Підвищена вологість (більше 75%).
3. Наявність струмопровідної підлоги (метали, бетон).
4. Струмопровідний пил (металевий, вугільний).
5. Можливість одночасного дотику до корпусів електрообладнання і будь-яких заземлених елементів.

До категорії “Особливо небезпечні” приміщення відносять приміщення

* + з двома та більше ознаками підвищеної небезпеки;
	+ особливо сирі (тривала вологість близько 100%);
	+ з хімічно агресивним або біологічним середовищем, що руйнує ізоляцію.

#

# 54.Забезпечення електробезпеки

Безпечна експлуатація електроустановок забезпечується:

* конструкцією електроустановок;
* технічними засобами;
* організаційними та технічними засобами.

**Конструкція електроустановок.**

За способами захисту людини від ураженням електричним струмом встановлено п’ять класів електротехнічних виробів: 0, 01, І, ІІ, ІІІ.

Клас 0 – робоча ізоляція.

Клас 01 – робоча ізоляція, елемент для заземлення.

Клас І – робоча ізоляція, елемент для заземлення, заземляюча жила.

Клас ІІ – подвійна чи посилена ізоляція.

Клас ІІІ – напруга не вище 42 В.

**Технічні засоби**

1. Ізоляція струмопровідних частин (робоча, додаткова, подвійна, посилена);

2. Забезпечення недосяжності неізольованих струмопровідних частин (захисні огорожі, блокувальні пристрої, розташування на недосяжній висоті);

3. Попереджувальна сигналізація;

4. Мала напруга – до 42 В;

5. Вирівнювання потенціалів (зниження напруг доторкання та кроку);

6. Електричний поділ мереж, застосування подільчих трансформаторів безпеки.

**Технічні засоби захисту**

1. Захистне заземлення – навмисне електричне з’єднаня із землею металевих нормально не струмопровідних частин, які можуть опинитися під напругою.

Область застосування – у мережах до 1000 В з ізольованою нейтраллю та в мережах напругою вище 1000 В.

Безпека досягається за рахунок:

* зниження потенціалу на корпусі;
* вирівнювання потенціалів.

Розрізняють заземлення:

* виносне (U3=I3·R3);
* контурне (U3=I3·R3·α).

Нормування:

* опір захисного заземлення (R3≤4 Ом при U‹1000 В і N›100 кВт);
* напруга дотику.

*Занулення* – це навмисне електричне зєднання з нульовим захистним провідником металевих нормально не струмопровідних частин, які можуть опинитись під напругою.

Занулення застосовується в чотирьохпровідних провідних мережах напругою до 1000 В з глухозаземленою нейтраллю.

*Нульовий захистний провідник* – це провідник, який з’єднує частини, що підлягають зануленню, з глухозаземленою нейтральною точкою обмотки джерела струму або її еквівалентом.

При зануленні увипадку замикання мережі на корпус електроустановки виникає однофазне коротке замикання, тобто замикання між фазами та нульовими провідниками. В наслідок цього електроустановка автоматично вимикається апаратом захисту від струмів короткого замикання (перегорають плавкі запобіжники чи спрацьовують автоматичні вимикачі).

Для того, щоб відбулося швидке та надійне вимкнення, необхідно, щоб струм короткого замикання Ік.з. перевищував струм захисного апарата Іап:

,

де *k* – коефіцієнт кратності струму короткого замикання відносно струму захисного апарата.

*Захистне вимкнення* – це швидкодіючий захист, який забезпечує автоматичне вимкнення електроустановки (не більше ніж за 0,2 с) при винекнинні в ній небезпеки уражуння струмом.

**Захисне вимкнення** застосовується, як основний або додатковий засіб, якщо безпека не може бути забезпечена шляхом влаштування заземлення, або іншими способами захисту.

**Електрозахисні засоби та запобіжні пристосування**

*Електрозахисними засобами* називаються вироби, що переносяться та перевозяться і слугують для захисту людей, які працюють з електроустановками, від ураження електричним струмом, від дії електричної дуги та електромагнітного поля .

Залежно від призначення електрозахисні засоби підрозділяються на ізолювальні, огорожувальні та запобіжні.

**Ізольовані електрозахисні засоби** призначені для ізоляції людини від частин електроустановок, що знаходяться під напругою та від землі, якщо людина одночасно доторкається до землі чи заземлених частин електроустановок та струмопровідних частин чи металевих конструктивних елементів (корпусів), які опинилися під напругою.

Розрізняють основні та додаткові ізольовані електрозахисні засоби. До основних належать такі електрозахистні засоби, ізоляція яких протягом тривалого часу витримує робочу напругу електроустановки, і тому ними дозволяється доторкатись до струмопровідних частин, що знаходяться під напругою: при роботах у електроустановках з напругою до 1000 В – діелектричні рукавички, ізольовані штанги, інструменти з ізольованими ручками, струмовимірювальні кліщі, а при роботі в електроустановках напругою понад 1000 В – ізольовані штанги, струмовимірювальні та ізольовані кліщі, покажчики напруги.

Додаткові ізольовані захисні засоби мають недостатні ізольовані властивості, тому призначені лише для підсилення захисної дії основних засобів, разом з якими вони і застосовуються. До них належать: при роботах в електроустановках з напругою до 1000 В – діелектричні калоші, килимки, ізольовані підставки; при роботах у електроустановках з напругою понад 1000 В – діелектричні рукавички, боти, килимки, ізольовані підставки.

**Огорожу вальні електрозахистні засоби** призначені для тимчасового огороджування струмопровідних частин (щити, бар’єри, переносні огорожі), а також для заземлення вимкнутих струмопровідних частин з метою запобігання ураження струмом при випадковій появі напруги (тимчасове заземлення).

**Запобіжні електрозахистні засоби та пристосування** призначенні для захисту персоналу від випадкового падіння з висоти (запобіжні пояси); для забезпечення безпечного піднімання на висоту (драбини, „кігті”), для захисту від світлової, теплової,механічної дії електричної дуги (захистні окуляри, щитки, спецодяг, рукавички тощо).

# 55. Організація безпечної експлуатації електроустановок.

До роботи на електроустановках допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли інструктаж та навчання збезпечних методів праці, перевірку знань правил безпеки та інструкції відповідно до займаної посади та кваліфікаційної групи з електробезпеки, і які не мають протипоказів, визначених Міністерством охорони здоровя України.

Роботи в діючих електроустановках із урахуванням заходів безпеки поділяються на виконувані, зі зняттям напруги, без зняття напруги на струмоведучих частинах і поблизу них, без зняття напруги на віддалі від струмоведучих частин, котрі знаходяться під напругою.

При виконанні робіт зі зняттям напруги та без зняття напруги на струмоведучих частинах та поблизу них повинні виконуватись організаційні та технічні заходи.

До організаційних заходів відносяться:

* Оформлення роботи по наряду-допуску, розпорядженню або за переліком робіт, виконуваних в порядку поточної експлуатації;
* Допуск до роботи;
* Нагляд під час роботи;
* оформлення перерви в роботі;
* переводи на інше робоче місце;

*Розпорядження* – це завдання на виконання роботи, що визначає її зміст, місце, час, заходи безпеки. Воно має разовий характер, видається на один вид роботи і діє протягом однієї зміни.

*Поточна експлуатація* – це проведення оперативним персоналом самостійно на закріпленій ділянці протягом однієї зміни робіт за спеціальним переліком.

До організаційних заходів в цьому випадку відноситься складання відповідальним за електрогосподарство переліку робіт стосовно конкретних умов.

До технічних заходів, які необхідно виконувати в діючих електроустановках для забезпечення безпеки робіт належить:

* при проведенні робіт зі зняттям напруги в діючих електроустановках чи поблизу них: вимкнення установки (частини установки) від джерела живлення електроенергії; механічне блокування приводів апаратів, які здійснюють вимкнення, зняття запобіжників, відєднання кінців лінії, яка здійснює електропостачання та інші заходи, що унеможливлюють подачу напруги до місця проведення робіт; встановлення знаків безпеки та захистних огорож біля струмопровідних частин, що залишаються під напругою і до яких в процесі роботи можливе доторкання або наближення на недопустиму відстань; встановлення заземлення (ввімкнення заземлювальних ножів чи встановлення переносних заземлень), огородження робочого місця та вивішування плакатів безпеки (наприклад „Не вмикати! Робота на лінії” на приводах роз’єднувачів);
* при проведенні робіт на струмопровідних частинах, які знаходяться під напругою та поблизу них, виконання робіт за нарядом не менш ніж двома працівниками із застосуванням електрозахисних засобів, під постійним наглядом, із забезпеченням безпечного розташування працівників, використовуваних механізмів та пристосувань.

**Вимоги до обслуговуючого персоналу**

Головною засадою організації безпечної експлуатації електроустановок є забезпечення обслуговування їх висококваліфікованим персоналом. Існує п’ять груп з електробезпеки персоналу, котрий обслуговує електроустановки.

І група. Присвоюється особам, які не мають спеціальної електротехнічної підготовки, але мають елементарну уяву про небезпеку ураження електричним струмом і про заходи електробезпеки при роботі на обслуговуючій дільниці, електроустановці.

ІІ група. Особи цієї групи повинні мати елементарне технічне знайомство з електроустановками, чітко уявляти небезпеку ураження електрострумом, наближення до струмоведучих частин, знати основні заходи безпеки при роботі на електроустановках, вміти надавати першу допомогу.

ІІІ група. Особи цієї групи повинні додатково: знати будову електричних установок та вміти їх обслуговувати; знати загальні правила техніки безпеки, спеціальні правила техніки безпеки з тих видів робіт, котрі входять в коло обов’язків даної особи.

ІV група. Особи цієї групи повинні: мати знання з електротехніки в обсязі спеціалізованого профтехучилища; мати повну уяву про небезпеку під час роботи на електроустановках; знати установку настільки, щоб вільно орієнтуватись в тому, які саме елементи повинні бути вимкненими для безпечного виконання робіт; вміти організовувати безпечне виконання робіт та здійснювати нагляд за ними в електричних установках напругою до 1000 В; знати схеми та обладнання своєї дільниці; вміти навчати персонал інших груп правилам техніки безпеки.

V група. Особи цієї групи повинні: знати всі схеми та обладнання своєї дільниці; знати ПТЕ та ПТБ в загальній та спеціальній частинах; знати, чим викликана та чи інша вимога правил; вміти організовувати безпечне виконання робіт та здійснювати нагляд в електричних установках будь-якої напруги.

**56. Блискавкозахист**

*Блискавкозахист* – це система захисних пристроїв та заходів, що призначенні для забезпечення безпеки людей, збереження будівель та споруд, устаткування та матеріалів від можливих вибухів, займань та руйнувань, спричинених блискавкою.

Розрізняють первинні (прямий удар) і вторинні прояви блискавки.

*Прямий удар блискавки* (ураження блискавкою) – безпосередній контакт каналу блискавки з будівлею чи спорудою, що супроводжується протіканням через неї струму блискавки.

Під вторинними проявами блискавки розуміють явища під час близьких розрядів блискавки, що супроводжуються появою потенціалів на конструкціях, трубопроводах, електропроводах в середині будівель і споруд, які не зазнали прямого удару блискавки. Вони виникають в наслідок електростичної та електромагнітної індукції.

Електростатична індукція проявляється у наведенні потенціалів на металевих елементах конструкції, в незамкнутих металевих контурах, що може викликати іскріння всередині будівель та споруд і тим самим ініціювати пожежу чи вибух.

Електромагнітна індукція супроводжується появою в просторі змінного магнітного поля, яке індукує в металевих контурах, що утворені із різних протяжних комунікацій (трубопроводів, електропроводів і т. п.) електрорушійну силу (ЕРС). У замкнутих контурах ЕРС призводить до появи наведених струмів. У контурах, в яких контакти не достатньо надійні в місцях з′єднання, такі струми можуть викликати іскріння або сильне нагрівання, що дуже небезпечне для приміщень, де утворюється вибухо- та (або) пожежонебезпечні концентрації.

Ще однією особливістю вторинного прояві блискавки є занесення високих потенціалів у будівля по металоконструкціях, які підведенні в цю будівлю (трубопроводах, рейкових шляхах, естакадах, проводах ліній електропередач і т. п.). Такі занесення супроводжуються електричними розрядами, які можуть стати джерелом вибуху чи пожежі.

Захист об’єктів від прямих ударів блискавки забезпечується шляхом встановлення блискавковідводів. Захист від електростатичної індукції (вторинний прояв блискавки)здійснюється приєднанням устаткування до заземлювача для відведення електростатичних зарядів, індукованих блискавкою, в землю. Захист від електромагнітної індукції полягає у встановленні методом зварювання перемичок між протяжними металоконструкціями в місцях їхнього зближення менш ніж на 10 см. Інтервал між перемичками повинен становити не більше 20 м. Це дає змогу наведеному струму блискавки переходити з одного контуру в інший без утворення електричних розрядів. Захист від занесення високих потенціалів у будівлю здійснюється шляхом приєднання до заземлювача металоконструкцій перед їх введенням у будівлю.

Будівлі та споруди поділяються за рівнем блискавкозахисту на три категорії. Приналежність об’єкта, що підлягає блискавкозахисту, до тієї чи іншої категорії визначається головним чином його призначенням та класом вибухопожежонебезпечних зон згідно ПУЕ.

**І категорія** – будівлі та споруди або їх частини з вибухонебезпечними зонами класів В-І та В-ІІ.

**ІІ категорія** – будівлі та споруди або їх частини, в яких наявні вибунебезпечні зони В-Іа, В-Іб,В-ІІа. До цієїж категорії належать зовнішні установки класу В-Іг та склади, у яких зберігаються вибухонебезпечні матеріали, легкозаймисті та горючі рідини.

**ІІІ категорія** – будівлі та споруди з пожежонебезпечними зонами класів П-І, П-ІІ та П-ІІа; зовнішні технологічні установки, відкриті склади горючих речовин, що належать до зон класів П-ІІІ; димові та інші труби підприємств і котельних, башти та вишки різного призначення висотою 15 м і більше.

Об’єкти Ітаці категорії необхідно захищати як від прямих ударів блискавки, так і від вторинних її проявів. Будівлі та споруди ІІІ категорії повинні мати захист від прямих ударів блискавки та занесення високих потенціалів, а зовнішні установки – тільки від прямих ударів.

Для захисту об’єкта від прямих ударів блискавки застосовують *блискавковідвід.* За конструктивним виконанням блискавковідводи поділяються на стержневі, тросові та сідчасті, а за кількістю та загальною площею захисту – на одинарні, подвійні та багатократні.

Блискавковідвід характеризується *зоною захисту* – частиною простору, навколо блискавковідводу, яка захищена від прямих ударів блискавки з відповідним ступенем надійності. За величиною ступеня надійності зони захисту можуть бути двох типів: зона А – ступінь надійності не менше 99,5 %, зона Б – не менше 95 %. Тип зони захисту блискавковідводу залежить від очікуваної кількості уражень блискавкою будівель та споруд без блискавкозахисту за рік.

**Безпека при експлуатації систем під тиском і кріогенні техніки**

**Загальні вимоги безпеки при експлуатації систем, що працюють під тиском**

До систем, що працюють під тиском, належать: парові та водогрійні котли; компресори та повітрозбірники (ресивери); трубопроводи для стисненого повітря, газу та пари;балони та цистерни для транспортування і зберігання зрідженних, стиснених і розчинених газів, а також інші посудини, що працюють під тиском.

Посудини, апарати, трубопроводи, що працюють під тиском є джерелами підвищеної небезпеки. Основна небезпека полягає в тому, що при можливому руйнуванні такої посудини чи апарата може статися значне вивільнення енергії внаслідок раптового адіабатичного розширення газу чи пари, так званний фізичний вибух. В результаті такого вибуху можуть статися значні руйнування та важкі травми у людей.

На підприємствах в установленому порядку назначаються особи, на які покладається відповідальність за справний стан та безпечну експлуатацію систем (посудин), що працюють під тиском.

**Причини аварій і нещасних випадків при експлуатації систем, що працюють під тиском**

Причинами аварій (вибухів) балонів із зрідженими, стисненими та розчиненими газами є: дефекти та неточності, допущені при їх виготовленні (дефекти зварних швів, різби вентеля, горловини балона); перевищення тиску газу в балоні внаслідок його заповнення понад норму; нагрівання балону під дією сонячних променів, нагрівальних приладів, відкритого вогню, надзвичайно швидкого наповнення газом; падіння та удари балонів; помилкове наповнення балона іншим газом; швидкий відбір газу з балона, який може викликати іскри у струмені газу; попадання масла на вентиль кисневого балона та інші. Нещасні випадки (травмування), зазвичай, стаються при транспортуванні, завантаженні та падінні балонів.

Основними причинами аварій при експлуатації парових та водогрійних котлів можуть бути: різке зниження рівня води внаслідок порушення герметичності системи; перевищення робочого тиску при несправних запобіжних пристроях та контрольно-вимірювальних приладах; порушення водного режиму (утворення накипу внаслідок використання води з високою твердістю); дефекти, допущені при виготовленні та ремонті котлів; зниження механічної міцності котла в процесі експлуатації (корозія металу); порушенну правил експлуатації та режимів роботи котлів. Нещасні випадки, в основному, пов’язані з доторканням до нагрітих поверхонь котлів та інших частин системи теплопостачання.

До основних причин аварій та вибухів компресорних установок належать: дефекти, допущенні при їх виготовленні чи ремонті (тріщини, пропуски у зварних швах, розриви прокладок і т. п.); підвищення температури стисненого повітря або нагрівання частин компресорної установки вище допустимого внаслідок незадовільного охолодження; підвищення тиску вище допустимого внаслідок несправності засобів захисту; потрапляння пилу, вологи, парів мастильних речовин, гасу, бензину тощо в камеру стискання, накопичення зарядів статичної електрики (пасові передачі, тертя струменя стисненого повітря об стінки); незадовільні експлуатація та нагляд за установками.

Причинами розгерметизації в системах трубопроводів для стисненого повітря, газу чи пари можуть бути: дефекти при зварюванні труб; корозія металу і, як наслідок, зменшення товщини стінок труб; підвищення тиску вище допустимого; замерзання конденсату; деформації в наслідок теплового розширення; механічні пошкодження трубопроводів.

Таким чином, основними причинами аварій при експлуатації систем, що працюють під тиском можна вважати: неякісне виготовлення, монтаж чи ремонт посудин, апаратів, трубопроводів; порушення технологічного режиму та правил експлуатації; несправність запобіжних пристроїв, контрольно-вимірювальних приладів, арматури; корозія металу.

**Вимоги безпеки до посудин, що працюють під тиском**

*Посудинами, що працюють під тиском* називаються герметично закриті ємності, які призначенні для здійснення в них хімічних і теплових процесів, а також для зберігання та перевезення стиснених, зріджених і розчинених газів та рідин.

Посудини, що працють під тиском належать до об’єктів з підвищеною небезпекою, тому при їх виготовленні та експлуатації необхідно дотримуватись вимог ДНАОП 0.00-1.07-94 „Правила будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском”. Дія цих Правил поширюється на:

* посудини, що працюють під тиском води з температурою вище 115˚С або іншої рідини зтемпературою, що перевищує температуру кипіння при тиску 0,07 МПа (0,7 кгс/см3), без врахування гідростатичного тиску;
* посудини, що працюють під тиском пари або газу, вищим 0,07 МПа;
* балони, призначені для транспортування і зберігання зріджених, стиснених і розчинениггазів під тиском, вищим 0,07 МПа;
* цистерни і посудини для транспортування і зберігання зріджених, стиснених газів, рідин і сипких тіл, в яких тиск вище 0,07 МПа утворюється періодично для їх випорожнення барокамери.

Посудини, що працюють під тиском до пуску в роботу повинні бути зареєстровані в експертно-технічних центрах (ЕТЦ). Реєстрації в ЕТЦ не підлягають:

* посудини 1-ї групи, що працюють при температурі не вище 200 ˚С, в яких добуток тиску вМПа (кгс/см3) на місткість м3 (літрах) не перевищує 0,05 (500), а також посудини2,3 і 4-ї групи, що працюють при зазначеній вище температурі, в яких добуток тиску в МПа (кгс/см3) на місткість м3 (літрах) не переревищує 1 (10000). Група посудин визначаеться за таблицею.
* бочки для перевезення зріджених газів, балони місткістю 100 л включно, які встановлені стаціонарно, а також, які призначенні для транспортування і (або) зберігання стиснених, зріджених і розчинених газів;
* посудини для зберігання або транспортування зріджених газів, рідких і сипких тіл, що перебувають під тиском періодично при їх випорожню ванні;
* посудини із стисненими і зрідженими газами, що призначені для забезпечення паливом двигунів транспортних засобів, на яких вони встановлені;
* та деякі інші посудини.

**Група посудин**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Група посудини | Розрахунковийтиск, МПа | Температура стінки, ˚С | Характер робочого середовища |
| 1 | Понад 0,07 | Незалежно  | Вибухонебезпечне або пожежо-небезпечне, або 1, 2-го класів небезпеки за ГОСТ 12.1.007 |
| 2 | До 2,5Понад 2,5 до 4Понад 4 до 5Понад 5 | Нижче – 70, вище 400Нижче – 70, вище 200Нижче – 40, вище 200Незалежно  | Будь-яке, за винятком указаної для 1-ї групи посудин |
| 3 | До 1,6Понад 1,6 до 2,5Понад 2,5 до 4Понад 4 до 5 | Від -70 до -20,від 200 до 400Від -70 до 400Від -70 до 200Від -40 до 200 | Будь-яке, за винятком указаної для 1-ї групи посудин |
| 4 | До 16 | Від -20 до 200 |

Посудини, що працюють під тиском піддаються технічному опосвідченню до пуску в роботу та періодично в процесі експлуатації, а в необхідних випадках – позачерговому опосвідченню; технічне опосвідчення проводиться у визначенні ДНАОП 0.00-1.07-94 терміни експертами ЕТЦ, а посудини, що не реєструються в органах Держнаглядохоронпраці – особою, відповідальною за їх справний стан і безпечну експлуатацію. Окрім того, технічне опосвідчення посудин, цистерн, балонів і бочок може проводитись на спеціальних ремонтно-випробувальних пунктах, на підприємствах-виготовлювачах, наповню вальних станціях, які мають відповідний дозвіл органів Держнаглядохоронпраці.

Технічне опосвідчення складається із зовнішнього, внутрішнього оглядів і гідравлічного випробування. Зовнішні і внутрішні огляди мають за мету при періодичних і позачергових опосвідченнях встановити справність посудин і можливість її подальшої роботи. При цьому звертається увага на виявлення можливих тріщин, надривів, випинів, видомів і корозії на внутрішніх і зовнішніх поверхнях стінок, слідів пропусків у зварних і клепаних з′єднаннях. Гідравлічне випробування посудин проводиться тільки при задовільних результатах зовнішнього і внутрішнього оглядів. Його мета – перевірка міцності елементів посудини та щільності зєднань. Величина пробного тиску визначається, виходячи із дозволеного тиску для посудини. Під пробним тиском посудина повинна перебувати 5 хв., якщо відсутні інші вказівки підприємства-виготовлювача. Посудини, що працюють під тиском шкідливих речовин (рідин, газів) 1 і 2-го класів небезпеки за ГОСТ 12.1.007-76 підлягають випробуванню на герметичність повітрям або інертним газом під тиском, що дорівнює робочому тиску. Результати технічного опосвідчення, а також термін наступного, записуються у паспорт встановленої форми, який повинна мати кожна посудина, що працює під тиском.

**Контрольно-вимірювальні прилади, запобіжні пристрої та арматура**

Для забезпечення нормальних умов експлуатації та запобігання аварій і вибухів посудини, апарати та трубопроводи, що працюють під тиском повинні бути оснащені запірною або запірно-регулювальною апаратурою, запобіжними пристроями, приладами для вимірювання тиску, температури, покажчиками рівня рідини і т. п. Кількість, тип і місце встановлення контрольно-вимірювальних приладів, запобіжних пристроїв, арматури обирається організацією-розробником проекту, виходячи з конкретних умов експлуатації.

Посудини, що спорядженні швидкознімними затворами повинні мати запобіжні пристрої, які виключають можливість вмикання посудини під тиск при неповному закритті кришки і відкриття її при наявності в посудині тиску. Для запобігання підвищення тиску вище допустимого в посудинах, апаратах та трубопроводах встановлюють пружинні або важільно-вантажні запобіжні клапани. Вони автоматично відкриваються при підвищенні тиску вище значення, що задається (регулюється) гвинтом стиснення пружини або вантажем, який встановлюється на важіль клапана. Для того, щоб запобігти дії газу чи пари на обслуговуючий персонал при спрацюванні запобіжного клапана до нього приєднують пристрої, що відводять пар чи газ у безпечне місце. Встановлювати запірну арматуру (крани, засувки) між посудиною та запобіжним клапаном не допускається.

Посудини для вибухо- та пожежонебезпечних речовин, речовин 1 і 2-го класів небезпеки за ГОСТ 12.1.007-76, а також випарники з вогневим чи газовим обігрівом повинні мати на підвідній лінії від насоса або компресора зворотній клапан, який автоматично закривається тиском з посудини і запобігає виходу з неї речовини при падінні тиску в підвідній лінії.

Якщо посудина під’єднана до джерела живлення, в якому тиск більший за робочий тиск в посудині, то на відвідній лінії встановлюють редукційний клапан, який автоматично підтримує задане значення робочого тиску.

У разі необхідності контролю рівня рідини в посудинах, що мають границю поділу середовищ застосовують покажчики рівня рідини. На посудинах що обігріваються полум’ям або гарячими газами, в яких можливе зниження рідини нижче дозволеного, має бути встановлено не менше двох покажчиків рівня прямої дії. На кожному покажчику рівня повинні бути вказані допустимий верхній і нижній рівні. Крім покажчиків рівня на посудині можуть бути встановлені звукові, світлові та інші сигналізатори і блокування за рівнем.

Кожну посудину і самостійну порожнину з різним тиском необхідно супроводжувати манометрами – приладами для вимірювання тиску. Манометри повинні мати клас точності не нище: 2,5 – при робочому тиску посудини до 2,5 МПа, 1,5 – при робочому тиску посудини понад 2,5 МПа. Треба вибрати манометри з такою шкалою, щоб межа вимірювання робочого тиску знаходилась у другій третині шкали. На шкалі манометра наноситься червона риска, яка б вказувала на робочий тиск в посудині. Манометр встановлюється так, щоб його покази було чітко видно обслуговуючому персоналу.

**Безпека при експлуатації котельних установок**

Наявність високого тиску і температури води та пари у водогрійних і парових котлах створюють підвищену небезпеку при їх експлуатації. ДНАОП 0.00-1.08-94 „Правила будови і безпечної експлуатації парових і водогрійних котлів” встановлює вимоги до проектування, будови, виготовлення, монтажу, ремонту і експлуатації парових котлів, автономних пароперегрівачів і економайзерів з робочим тиском більше 0,07 МПа (0,07 кгс/см2), водогрійних котлів і автономних економайзерів з температурою води вище 115 ˚С. Данні правила не поширюються на котли з електричним обігрівом, котли з об’ємом парового і водяного простору 0,01 м3 (10 л) і менше, у яких добуток робочого тиску в МПа (кгс/см2) на об’єм в м3 (л) не перевищує 0,02 (200).

Котли до пуску в роботу повинні бути зареєстровані в органах Держнаглядохоронпраці.

Кожен котел піддається технічному опосвідченню інспектором (експертом) органів Держнаглядохоронпраці до пуску в роботу, періодично в процесі експлуатації, а в необхідних випадках – позачерговому опосвідченню. Технічне опосвідчення котлів складається із зовнішнього і внутрішнього оглядів (не рідше одного разу на 4 роки) та гідравлічного випробування (не рідше одного разу на 8 років). Мінімальна величина пробного тиску Рп при гідравлічному випробуванні приймається:

* при робочому тиску *р* не більше 0,5 МПа (5 кгс/см2) Рп=1,5*р*, але не менше 0,2 МПа;
* при робочому тиску *р* більше 0,5 МПа Рп=1,25*р*, але не менше *р*+0,3 МПа.

Час витримки під пробним тиском повинен бути не меншим ніж 10 хв.

Парові і водогрійні котли при камерному спалюванні палива повинні бути обладнанні автоматичними пристроями для припинення подачі палива в топку в наступних випадках: погасання факела у топці; вимкнення всіх димососів; вимкнення всіх дуттєвих вентиляторів; зниження рівня води (для прямоточних котлів – витрати води через котел) нижче допустимого. На котлах необхідно встановити звукові сигналізатори верхнього і нижнього граничних рівнів води, які вмикаються автоматично.

**Безпека при експлуатації компресорних установок**

Робота компресорного устаткування пов’язана з виникненням низки небезпечних та шкідливих чинників, обумовлених наявності в компресора рухомих частин, високого тиску та температури, а також можливістю утворення вибухонебезпечних сумішей з продуктів розкладу мастильних матеріалів і повітря.

Найбільшу небезпеку при високій температурі в системі компресорної установки являють пари мастильних речовин, які в атмосфері стисненого повітря стають вибухонебезпечними вже при температурі 250 – 300 ˚С. Пари мастила у суміші з повітрям можуть займатися навіть від іскри електричного розряду, тому для мащення рухомих частин компресора застосовують спеціальні мастила з високою температурою займання. Для зменшення температури стисненого повітря застосовують повітряне (для компресорів низького тиску до 0,7 МПа) та водяне (для компресорів високого тиску) охолодження компресорних установок.

Для забезпечення безпеки при експлуатації компресорних установок вони повинні бути оснащенні відповідними запобіжними пристроями та контрольно-вимірювальними приладами.

Для контролю температури стисненого повітря слугує термометр. Окрім того, в схему установки вмонтовують теплове реле, яке здійснює автоматичне вимикання компресора при підвищенні температури стисненого повітря вище допустимого значення (наприклад при неефективному охолодженні).

Для запобігання аварій, спричинених підвищенням тиску, всі компресори оснащуються манометрами та запобіжними клапанами. Запобіжні клапани встановлюються на кожній ступені стиснення компресора на лінії нагнітання та на ресивері в місцях найменшої пульсації тиску.

Для того, щоб запобігти утворенню вибухонебезпечних сумішей внаслідок потрапляння в компресорну установку забрудненого або запиленого повітря, на повітреприймальній трубі встановлюють фільтр. Для стікання статичних зарядів корпус компресора приєднують до заземлювача.

Компресорні установки високого тиску комплектують ще й системою аварійного захисту, яка забезпечує звукову та світлову сигналізацію при припиненні подачі води для охолодження, перевищенні допустимої температури стисненого газу, і автоматичну зупинку компресора, якщо тиск у системі мащення буде менше допустимого, при надмірному тиску в установці та при інших небезпечних ситуаціях.

За правильну та безпечну експлуатацію компресорної установки та повітропрово-дів відповідає особа, призначена наказом по підприємству, і яка має закінчену технічну освіту, спеціальне посвідчення та практичний досвід роботи.

**Безпека при експлуатації трубопроводів**

Трубопроводи призначені для транспортування стисненого повітря, води, пари, різних газів та рідин. Для швидкого визначення вмісту трубопроводів, а відтак і дотримання працівниками відповідних вимог, безпеки при наближенні до них, встановлено десять груп речовин і відповідне розпізнавальне пофарбування трубопроводів, якими вони транспортуються: перша – вода (зелений), друга – пара (червоний), третя – повітря (синій), четверта і п’ята – горючі та не горючі гази, включаючи скраплені (жовтий), шоста – кислоти (оранжевий), сьома – луги (фіолетовий), восьма і дев’ята – горючі і не горючі рідини (коричневий), і нульова – інші речовини (сірий).

Розрізнювальне пофарбування трубопроводів проводиться повсій їх довжині або на окремих ділянках залежно від місця розташування, освітленості, розмірів і т. п.

Для того, щоб виділити вид небезпеки на трубопроводи наносять сигнальні кольорові кільця: червоні – для легкозаймистих, вибухо- і вогненебезпечних речовин; жовті – для шкідливих і небезпечних речовин (отруйні, токсичні, радіоактивні); зелені – для безпечних і нейтральних речовин. Іноді для конкретизації виду небезпеки додатково до сигнальних кольорових кілець застосовують попереджувальні знаки, маркувальні щитки та написи на трубопроводах у найбільш небезпечних місцях комунікацій.

Трубопроводи виготовляють із суцільнотягнутих труб зі зварними з’єднаннями. Для полегшення монтажу та ремонту на трубопроводі у зручних та доступних місцях встановлюють фланцеві з’єднання. Трубопроводи прокладають з певним ухилом (1:500) за напрямком руху газів, а в низько розташованих місцях встановлюють сепаратори із спускними кранами для вилучення конденсату та води.

З метою запобігання виникнення теплових напружень які можуть спричинити розриви при охолодженні труб або вигини при їх нагріванні, на трубопроводах передбачаються компенсаційні елементи: компенсаційні петлі, ліроподібні труби, сальникові компенсатори і т. п. Найбільш розповсюдженими є П-подібні компенсаційні петлі, які дозволяють рівномірно розподілити теплові деформації по трубопроводу.

Для забезпечення безпеки на трубопроводі повинні бути встановлені справні та належним чином відрегульовані редукційні, зворотні, запірні та запобіжні клапани. Редукційні клапани (регулятори тиску) підтримують у системі задані значення тиску незалежно від зміни витрати газу чи рідини споживачами. Зворотні клапани перепускають газ чи рідину по трубопроводу лише в одному напрямку, тому запобігають зворотньому їх ходу пи виникненні аварійних ситуацій (наприклад, займанні у трубопроводі гарячого газу). Зворотні клапани при перевищенні допустимого тиску автоматично відкривається і частина газу чи рідини викидається в атмосферу чи утилізаційний канал. Якщо по трубопроводу транспортуються отруйні, токсичні, вибухо- чи пожежонебезпечні гази або рідини, то запобіжні клапани повинні бути закритого типу (при їх відкриванні відбувається вихід газу чи рідини у закриту систему).

Трубопроводи періодично підлягають зовнішнім оглядам та гідравлічним випробуванням. При зовнішніх оглядах визначається стан зварних та фланцевих з’єднань, сальників, перевіряються ухили, прогини, міцність несучих опор та конструкцій. При гідравлічних випробуваннях перевіряється герметичність та міцність трубопроводу. Якщо під час гідравлічного випробування тиск у трубопроводі не впав, а на зварних швах, фланцевих з’єднаннях, корпусах запобіжних пристроїв не виявленно тріщин, розривів, витікань, то результат випробування вважається задовільним.

**Безпека при експлуатації балонів**

Балони призначені для зберігання, перевезення та використання стиснених (азот, повітря, кисень, сірководень), зріджених (аміак, сірчистий ангідрид, бутан) чи розчинених (ацителен) газів під тиском вищим 0,07 МПа.

Безпечна експлуатація балонів забезпечується:

* необхідною механічною міцністю балонів і належним контролем за їх станом;
* запобіганням помилкового заповнення балонів іншими газоми (наприклад, балонів для негорючих газів – горючими; балонів для горючих газів – киснем);
* дотримання правил наповнення, транспортування, зберігання та використання балонів.

Необхідна механічна міцність балонів забезпечується їх якісним виготовленням та періодичним опосвідченням. Балони для стиснених, зріджених та розчинених газів виготовляють зварними (робочий тиск у балоні до 3 МПа) або безшовними. В процесі експлуатації балони проходять опосвідчення, які включають: огляд внутрішньої (при можливості) та зовнішньої поверхонь балонів; перевірку маси та міцності; гідравлічне випробовування. Огляд балонів здійснюється з метою виявлення на їх стінках корозії, тріщин, вм’ятин та інших пошкоджень для визначення придатності балонів до подальшої експлуатації. Якщо результати огляду не задовільні (виявлено тріщини, вм’ятини, раковини глибиною понад 10% від номінальної товщини стінки), то балони вибраковуються.

Величина пробного тиску і час витримки балонів під таким тиском встановлюється відповідними стандартами (для стандартних балонів) та технічними умовами (для нестандартних), при цьому пробний тиск повинен бути не менший ніж півтора значення робочого тиску.

Виключення із загальних правил опосвідчення стосується балонів з ацетиленом – горючим газом, що широко використовується в промисловості для зварювання та розрізання металоконструкцій. З огляду на високу вибухонебезпеку ацителену його зберігають у розчиненому вигляді в балонах, заповнених пористою масою, що просочена ацетоном. При періодичних опосвідченнях пориста маса не виймається, тому замість гідравлічного випробування проводиться випробування азотом під тиском 3,5 МПа. Балон при цьому опускають у воду на глибину не менше ніж 1 м. Стан пористої маси в балонах для ацителену повинен перевірятися не рідше ніж через 24 місяці.

Опосвідчення балонів здійснюється підприємствами-наповнювачами, наповню вальними станціями та пунктами випробовування, які в установленому порядку одержали на це дозвіл в органах Держнаглядохоронпраці. Після проведення опосвідчення на верхній сферичній частині балона ставиться клеймо і зазначається дата наступного опосвідчення.

Для запобігання помилкового наповнення балонів іншими газами передбачено розпізнавальне фарбування та маркування балонів.

Окрім того, бокові штуцери вентелів балонів, що наповнюється горючими газами, мають ліву різьбу, а балонів, що наповнюються киснем та іншими не горючими газами – праву.

Експлуатація, транспортування та зберігання балонів на підприємстві повинні здійснюватись відповідно до вимог інструкції, затвердженої в установленому порядку. Працівники, які обслуговують балони, повинні пройти навчання та інструктаж відповідно до чинної нормативної документації. Залишковий тиск газу в балоні повинен бути не менше 0,05 МПа.

Основним пристроєм, що забезпечує безпеку при експлуатації балонів є редуктор, який знижує тиск стисненого газу до робочого. За конструктивним виконанням редуктори можуть бути різними (одно- та двокамерні, прямої та не прямої дії), однак у всіх редукторів камера низького тиску повинна мати манометр і пружинний запобіжний клапан, відрегульований на відповідний допустимий тиск.

Відповідно до ДНАОП 0.00-1.07-94 балони з газами зберігаються у спеціальних приміщеннях (складах) або під навісами, які захищають їх від атмосферних опадів та сонячних променів. Забороняється тримати в одному приміщенні балони з киснем та горючими газами. Балони з отруйними газами зберігаються у спеціальних закритих приміщеннях. Склади для балонів з вибухо- та пожежонебезпечними газами повинні знаходитись у зоні блискавкозахисту.

Наповнені балони зберігаються у вертикальному положенні у спеціально обладнаних гніздах, клітках або огороджуються бар’єром для запобігання їх падіння. Балони з газом, повинні знаходитись на відстані не менше 1 м від радіаторів опалення та інших опалювальних приладів і не менше ніж 5 м від джерела відкритого вогню. Кисневі балони необхідно оберігати від забруднення будь-яким мастилом або жиром, оскільки вони можуть утворити вибухонебезпечну суміш з чистим киснем.

Враховуючи значну масу балонів, особливо наповнених газом, їх переміщення в межах підприємства необхідно здійснювати на спеціально пристосованих для цього візках.

**Безпека при експлуатації установок кріогенної техніки**

*Кріогенні продукти* – це речовини або суміш речовин, що знаходяться при кріогенних температурах 0 – 120 К. До основних кріогенних продуктів належать продукти низькотемпературного поділу повітря: азот, кисень, аргон, криптон, ксенон, озон, фтор, метан, водень, гелій.

При робопі з киснем існує небезпека займання та вибухів конструкційних, ізоляційних та інших матеріалів устаткування та приміщень, які можуть контактувати з чистим киснем або збагаченим киснем середовищем. Вдихання чистого кисню при нормальному тиску протягом 5 годин призводить до отруєння. При тиску 0,5 МПа отруєння настає через кілька хвилин.

При вдиханні чистого азоту людина миттєво втрачає свідомість. У технічному азоті міститься до 4% кисню. Якщо випаровується 95 – 98 % вихідної кількості азоту, то концентрація кисню в ньому становить 60 – 70 %. При такому високому вмісті кисню багато речовин та матеріалів можуть утворити вибухо- та пожежонебезпечні суміші.

Озон є дуже сильним окисником і при концентрації вище ніж 0,1 мг/м3 шкідливо впливає на здоров’я людини. Озон у твердому стані здатний до вибухового розкладу з виділенням значної кількості тепла.

При роботі з воднем існує небезпека пожежі та вибуху. В суміші з киснем або повітрям водень утворює детонуючи та горючі системи.

Метан та природній газ утворюють з киснем та повітрям пожежо- та вибухонебезпечні суміші.

Вдихання гелію, аргону, неону викликає миттєву втрату свідомості.

Криптон та ксенон – інертні гази. В процесі вилучення з повітря криптону та ксенону чи їх суміші відбувається одночасне вилучення й родону, який належить до радіоактивних елементів.

При роботі з кріогенними продуктами можливі наступні небезпеки:

* опіки відкритих ділянок тіла та очей внаслідок доторкання до предметів, що знаходяться при низьких кріогенних температурах і при потраплянні низько температурної пари кріогенних продуктів у легені;
* обмороження в наслідок глибокого охолодження ділянок тіла при контакті з кріогенними продуктами;
* руйнування устаткування внаслідок термічних деформацій та холоднокрихкості матеріалів;
* витік кріогенних продуктів внаслідок розгерметизації устаткування із-за неодна-кових термічних деформацій його частин;
* вибухове руйнування устаткування внаслідок підвищення тиску із-за закипання та випаровування кріогенних рідин у замкнутих об’ємах при зміні режимів роботи або внаслідок природних теплопотоків.

**Захист від опіків та обмороження.** При роботі з кріогенними продуктами необхідно вжити заходів щодо недопущення контакту обслуговуючого персоналу з кріогенними продуктами та поверхнями, що низьку температуру. З цією метою застосовують герметизацію, теплоізоляцію, огородження устаткування, попереджувальні написи тощо.

Відкрите переливання, зливання кріогенних продуктів, при якому можливе розбрискування рідини необхідно проводити в заправлених під рукави захистних рукавицях та захистних окулярах з боковими щитками. Верхній одяг повинен бути повністю закритим, а штани – прикривати взуття.

При переливанні рідких кріогенних продуктів із посудини Д’юара необхідно користуватись підставкою, що нахиляється. При переливанні в посудини з вузькою горловиною необхідно користуватись лійкою, яка забезпечує вихід газу із посудини, що заповнюється рідиною.

**Захист від дії термічних деформацій**. Термічні деформації в устаткуванні для кріогенних продуктів можна зменшити шляхом застосування компенсаційних елементів та матеріалів з однаковими коефіцієнтами лінійного розширення. Особливо небезпечні різкі нагрівання та охолодження, коли виникають значні нерівномірності температурного поля в матеріалі.

**Захист від перевищення тиску при випаровуванні та нагріванні кріогенних продуктів.** В наслідок закипання та випаровування кріогенних рідин при зміні режимів роботи чи із-за природних теплопотоків у замкнутих об’ємах можливе підвищення тиску. Для запобігання руйнування устаткування внаслідок значного підвищення тиску на посудинах та трубопроводах з кріогенними рідинами встановлюються запобіжні пристрої (клапани, мембрани тощо).

**Вимоги до приміщень.** Приміщення, в яких використовуються чи зберігаються кріогенні продукти повинні бути обладнані припливно-витяжною вентиляцією, причому приплив здійснюється зверху, а витяжка – знизу. Вентиляція повинна автоматично вмикатись при перевищенні допустимої концентрації кріогенного продукту в приміщені. Для стікання пролитих кріогенних продуктів необхідно вздовж стін приміщення чи під підлогою встановити канали з нахилом 1:100 або 1:500 в сторону забірного пристрою аварійної вентиляції.

# IV. Пожежна безпека

# 57. Характеристика процесу горіння.

# Основні показники пожежовибухонебезпечності

Пожежа – це неконтрольоване горіння.

Горіння – екзотермічна реакція окислення, що супроводжується полум’ям.

Тління – екзотермічна реакція окислення без супроводження полум’я.

### Умови горіння:

1. Горюча речовина (органічні сполуки, деякі метали – лужні, лужноземельні, в особливих умовах – інші).
2. Окислювач (кисень, галогени: хлор, фтор, бром, йод та ін., ангідриди кислот: NO3).

Джерело запалення (іскра, підвищені температура, тиск, відкрите полум’я, промінь світла тощо).

Горюча суміш – суміш горючої речовини та окислювача.

Гетерогенна горюча суміш – суміш, у якій горюча речовина та окислювач знаходяться у різних агрегатних станах, гомогенна – в однакових.

Речовини:

1. Горючі.
2. Важкогорючі
3. Негорючі

Основні характеристики (ГОСТ 12.1.044), 40 показників.

* 1. Температура спалаху – найнижча температура горючої речовини, при якій над її поверхнею утворюються пари або гази, здатні спалахнути від джерела запалювання без подальшого горіння. Показник характеризує тверді та рідкі речовини. Найбільш важливий цей показник – для рідких речовин.

Класифікація рідин:

Горючі рідини: tсп. > 61°С;

легкозаймисті рідини: tсп.<61°С.

* 1. Температура запалення – найнижча температура речовини, при якій вона виділяє горючі пари та гази з такою швидкістю, що після їх спалаху виникає стійке горіння.



tзап. бензину = -9°С;

tзап. керосину = 30-45°С;

tзап. ДП =65-100°С;

tзап. мастил = 150-180°С.

* 1. Температура самоспалахування – найнижча температура речовини, при якій відбувається різке збільшення швидкості екзотермічної реакції, що призводить до виникнення горіння з полум’ям.

В залежності від температури самоспалахування всі гази поділяються на 6 класів: Т1-Т6.

Т1: tсамосп. > 450°С;

Т6: tсамосп. < 85°С.

* 1. Концентраційна межа запалення. Нижня (мінімальна) та верхня (максимальна) концентраційні межі запалювання (НКМЗ та ВКМЗ відповідно). Це мінімальна чи максимальна концентрація пари, газу чи пилу в суміші з повітрям, при якій можливе займання цієї суміші від зовнішнього джерела запалювання з наступним поширенням реакції по всій суміші.

Небезпечні та шкідливі фактори, пов’язані з пожежею

Токсичні продукти згорання становлять найбільшу небезпеку для життя людини, особливо при пожежах в будівлях. Найчастіше при пожежах відзначається високий вміст в повітрі оксиду вуглецю. Оксид вуглецю – це отруйний газ і вдихання повітря, в якому його вміст становить 0,4% – смертельне.

Вогонь – надзвичайно небезпечний фактор пожежі, однак випадки його безпосередньої дії на людей нечасті. Під час пожежі температура полум’я може досягати 1200–1400°С і у людей, що знаходяться в зоні пожежі, випромінювання полум’я можуть викликати опіки та больові відчуття. Мінімальна відстань в метрах, на якій людина ще може знаходитись від полум’я приблизно складає R=1,6H, де Н – середня висота факелу полум’я в метрах.

Небезпека підвищеної температури полягає в тому, що вдихання розігрітого повітря разом із продуктами згорання може призвести до ураження органів дихання та смерті. В умовах пожежі підвищення температури середовища до 60°С вже є життєво небезпечним для людини.

Дим являє собою велику кількість найдрібніших часточок незгорілих речовин, що знаходяться у повітрі. Викликає інтенсивне подразнення органів дихання та слизових оболонок (сильний кашель, сльозотечу).

Недостатність кисню. Небезпечною для життя людини уже вважається ситуація, коли вміст кисню в повітрі знижується до 14% (норма 21%). При цьому втрачається координація рухів, появляється слабкість, запаморочення, загальмовується свідомість.

Вибухи, витікання небезпечних речовин можуть бути спричинені їх нагріванням під час пожежі, розгерметизацією ємностей та трубопроводів з небезпечними рідинами та газами. Вибухи збільшують площу горіння і можуть призводити до утворення нових вогнищ.

Руйнування будівельних конструкцій відбувається внаслідок втрати ними несучої здатності під впливом високих температур та вибухів. При цьому люди можуть одержати значні механічні травми, опинитися під уламками завалених конструкцій.

Паніка, в основному спричинюється швидкими змінами психічного стану людини, як правило депресивного характеру в умовах екстремальної ситуації (пожежі). При цьому люди втрачають розсудливість, їх дії стають неконтрольованими та неадекватними ситуації, що виникла.

# 58.Основні причини пожеж.

#  Аналіз пожежної безпеки технологічних процесів

Причини пожеж:

1. Необережне поводження з вогнем або ведення вогневих робіт з порушенням вимог безпеки.
2. Несправності в системі електропостачання та електрообладнання
3. Порушення вимог користування електрообладнанням.
4. Порушення режимів технологічних процесів
5. Несправність опалювальних приладів та порушення правил їх експлуатації
6. Самозаймання.

Класи пожеж:

А – горіння твердих речовин

В – горіння рідких речовин

С – горіння газів

Д – горіння металів

Порядок сумісного зберігання речовин і матеріалів

Всі речовини й матеріали за потенційною небезпекою викликати пожежу, підсилювати небезпечні фактори пожежі, отруювати навколишнє середовище, поділяються на розряди:

1. Безпечні
2. Малонебезпечні
3. Небезпечні
4. Особливо небезпечні

В залежності від того, до якого розряду відносяться речовини та матеріали, визначаються й умови їх зберігання.

Безпечні – негорючі матеріали та речовини у негорючій упаковці, які в умовах пожежі не виділяють небезпечних (горючих, отруйних, їдких) продуктів розкладу або окислення, не утворюють вибухових або пожежонебезпечних, отруйних, їдких, екзотермічних сумішей з іншими речовинами. Зберігаються у приміщеннях будь-якого типу.

Малонебезпечні – горючі й важкогорючі матеріали, які не відносяться до безпечних і на які не поширюються умови ГОСТ 19433-88 та негорючі речовини у горючій упаковці. Дозволяється зберігати у приміщеннях всіх ступенів вогнестійкості (крім V).

Небезпечні – горючі та негорючі речовини і матеріали, що мають властивості, прояв яких може призвести до вибуху, пожежі, загибелі, травмування, отруєння, опромінення, захворювання людей та тварин, пошкодження споруд, транспортних засобів. Небезпечні речовини та матеріали слід зберігати у складах І і ІІ ступенів вогнестійкості.

До особливо небезпечних відносяться такі небезпечні речовини та матеріали, які не сумісні з речовинами та матеріалами однієї з ними категорії за ГОСТ 19433-88. особливо небезпечні речовини та матеріали необхідно зберігати у складах І та ІІ ступенів вогнестійкості, розташованих переважно в окремих будівлях.

# 59. Оцінка пожежної небезпеки виробництв.

#  Класифікація виробничих приміщень та будівель по вибухопожежній та пожежній небезпеці

Ступінь пожежної небезпеки виробництва залежить від:

1. наявності горючих матеріалів;
2. їх властивостей;
3. їх кількості.

Будівлі та приміщення поділяються на п’ять категорій:

А, Б – вибухопожежонебезпечні;

 В, Г та Д – пожежонебезпечні.

Категорія А:

1. горючі гази;
2. легкозаймисті рідини (tсп. < 28°С);
3. речовини, що можуть вибухати або горіти при контакті з повітрям, водою або одна з одною.

Категорія Б:

1. легкозаймисті рідини з tсп. > 28°С (до 61°С);
2. горючі рідини у таких кількості і стані, що вони можуть утворювати з повітрям вибухонебезпечні суміші;
3. вибухонебезпечний пил/волокна.

Кількість цих речовин має бути такою, щоб надмірний тиск при їх вибуху перевищував 5 кПа.

Категорія В:

1. всі вищезгадані речовини, але у кількості, за якої при їх вибуху надмірний тиск повітря не перевищить 5 кПа;
2. горючі рідини;
3. тверді горючі речовини;
4. горючий пил, горючі волокна;
5. речовини, що можуть займатися і горіти, але не вибухати, при контакті з повітрям, водою, одна з одним.

Категорія Г:

1. горючі речовини, що використовуються в якості палива;
2. негорючі речовини і матеріали у розжареному і розплавленому стані, нагріті до високих температур, або процес обробки яких супроводжується іскрами.

Категорія Д:

- негорючі речовини і матеріали у холодному стані.

**60. Категорії будівель за вибухопожежною і пожежною небезпекою**

 БУДІВЛЯ (БУДИНОК) НАЛЕЖИТЬ ДО КАТЕГОРІЇ А, якщо у ньому сумарна площа приміщень категорії А перевищує 5% площі усіх приміщень, або 200 м2.

 Допускається не відносити будівлю до категорії А, якщо сумарна площа приміщень категорій А в будівлі не перевищує 25% сумарної площі усіх розташованих у ній приміщень (але не більше 1000 м2) і ці приміщення обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

 БУДІВЛЯ НАЛЕЖИТЬ ДО КАТЕГОРІЇ Б, якщо одночасно виконуються дві умови:

 а) будівля не належить до категорії А;

 б) сумарна площа приміщень категорій А і Б перевищує 5% сумарної площі усіх приміщень, або 200 м2.

 Допускається не відносити будівлі до категорії Б, якщо сумарна площа приміщень категорій А і Б у будівлі не перевищує 25% сумарної площі усіх розташованих в ній приміщень (але не більше 1000 м2) і ці приміщення обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

БУДІВЛЯ НАЛЕЖИТЬ ДО КАТЕГОРІЇ В, якщо одночасно виконуються дві умови:

а) будівля не належить до категорії А чи Б;

б) сумарна площа приміщень категорій А, Б, В перевищує 5% (10%, якщо в будівлі відсутні приміщення категорій А і Б) сумарної площі усіх приміщень.

Допускається не відносити будівлю до категорії В, якщо сумарна площа приміщень категорій А, Б, В у будівлі не перевищує 25% сумарної площі усіх розташованих в ній приміщень (але не більше 3500 м2) і ці приміщення обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

БУДІВЛЯ НАЛЕЖИТЬ ДО КАТЕГОРІЇ Г, якщо одночасно виконуються дві умови:

а) будівля не відноситься до категорії А, Б або В;

б) сумарна площа приміщень категорій А, Б, В і Г перевищує 5% сумарної площі усіх приміщень.

 Допускається не відносити будівлі до категорії Г, якщо сумарна площа приміщень категорій А, Б, В і Г у будівлі не перевищує 25% сумарної площі усіх розташованих в ній приміщень (але не більше 5000 м2) і приміщення категорій А, Б, В обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

БУДІВЛЯ НАЛЕЖИТЬ ДО КАТЕГОРІЇ Д, якщо вона одночасно не належить до категорії А, Б, В або Г.

Визначення категорій будівель в цілому виконується після визначення категорій приміщень. Залежно від встановленої категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою, передбачаються певні об’ємно-планувальні рішення та профілактичні заходи.

**61. Класифікація вибухо- та пожежонебезпечних приміщень (зон)**

Основним заходом запобігання пожеж і вибухів від електрообладнання є правильний його вибір і експлуатація, особливо у вибухо- і пожежонебезпечних приміщеннях. Згідно з Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ), приміщення поділяються на вибухонебезпечні (В-І, В-Іа, В-Іб, В-Іг, В-ІІ, В-ІІа) і пожежонебезпечні (П-І, П-ІІ, П-ІІа, П-ІІІ) зони.

**62. Заходи та засоби забезпечення пожежної безпеки**

Передбачені:

– системою запобігання пожежі;

– системою протипожежного захисту;

* системою організаційно-технічних заходів.

**Система запобіганню пожежі**.

Основною умовою пожежі є наявність трьох чинників: горючої речовини, окисника та джерела запалювання. Крім того, необхідно, щоб джерело запалювання мало необхідну енергію для початкового імпульсу.

**Запобігання утворення горючого середовища** досягається: застосуванням герметичного виробничого устаткування; максимально можливою заміною в технологічних процесах горючих речовин та матеріалів негорючими; обмеженням кількості пожежо- та вибухонебезпечних речовин при використанні та зберіганні, а також правильним їх розміщенням; ізоляціею горючого та вибухонебезпечного середовища; організацією контролю за складом повітря в приміщенні та контролю за станом середовища в апаратах; застосуванням робочої та аварійної вентиляції; відведенням горючого середовища в спеціальні пристрої та безпечні місця; застосуванням в установках з горючими речовинами пристроїв захисту від пошкоджень та аварій; використанням *інгібувальних* (хімічно активні компоненти, що сприяють припиненню пожежі) та *флегматизацій них* (інертні компоненти, що роблять середовище не горючим) добавок та ін.

**Запобігання виникнення в горючому середовищі джерела запалювання** досягається: використанням устаткування та пристроїв, при роботі яких не виникає джерел запалювання; використанням електроустаткування, що відповідає за виконанням класу пожежо- та вибухонебезпеки приміщень та зон, груп і категорії вибухонебезпечної суміші; виконанням вимог щодо сумісного зберігання речовин та матеріалів; використанням устаткування, що задовольняє вимоги електростатичної іскробезпеки; улаштуванням блискавкозахисту; організацією автоматичного контролювання параметрів, що визначають джерела запалювання; використанням швидкодіючих засобів захисного вимкнення; заземленням устаткування, видовжених металоконструкцій; використанням при роботі з ЛЗР інструментів, що не допускають іскроутворення; ліквідацією умов для само спалахування речовин і матеріалів; усуненням контакту з повітрям пірофорних речовин; підтриманням температури нагрівання поверхні устаткування пристроїв, речовин та матеріалів, які можуть контактувати з горючим середовищем нижче гранично допустимої (80% температури самозаймання).

**Система протипожежного захисту**

*Система протипожежного захисту* – це сукупність організаційних заходів а також технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних чинників пожежі та обмеження матеріальних збитків від неї.

Протипожежний захист об’єкта здійснюється за такими чотирма напрямками:

1. Обмеження розмірів та поширення пожежі:

– розміщення будівель та споруд на території об’єкта із дотриманням проти по-жежних розривів та інших вимог пожежної безпеки;

– правильне планування та розміщення виробничих цехів, приміщень, дільниць у межах будівлі;

– розміщення пожежонебезпечних процесів та устаткування в ізольованих приміщеннях, відсіках, камерах;

– вибір будівельних конструкцій необхідних ступенів вогнетривкості;

–встановлення протипожежних перешкод у будівлях, системах вентиляції, паливних та кабельних комунікаціях;

– обмеження витікання та розтікання легкозаймистих та горючіх рідин при пожежі;

– влаштування систем автоматичної пожежної сигналізації та пожежегасіння;

2. Обмеження розвитку пожежі:

– обмеження кількості горючих речовин, що одночасно знаходяться в приміщенні;

– використання оздоблювальних будівельних та конструкційних матеріалів з нормативними показниками вибухопожежонебезпечності;

– аварійне стравлювання горючих рідин і газів;

– своєчасне звільнення приміщень від залишків горючих матеріалів;

– застосування для пожежонебезпечних речовин спеціального устаткування із посиленим захистом від пошкоджень.

3. Забезпечення безпечної евакуації людей та майна:

– вибір такого об’ємно-планувального та конструктивного виконання будівлі, щоб евакуація людей була завершена до настання гранично допустимих рівнів чинників пожежі;

– застосування будівельних конструкцій будівель та споруд відповідних ступенів вогнестійкості, щоб вони зберігали несучі та огорожу вальні функції протягом всього часу евакуації;

– вибір відповідних засобів колективного та індивідуального захисту;

– застосування аварійного вимкнення устаткування та комунікацій;

– влаштування систем протидимового захисту, які запобігають задимленню шляхів евакуації;

– влаштування необхідних шляхів евакуації (коридорів, сходових кліток, зовнішніх пожежних драбин), раціональне їх розміщення та належне утримання.

4. Створення умов для успішного гасіння пожежі:

– встановлення у будівлях та приміщеннях установок пожежної автоматики;

– забезпечення приміщень нормованою кількістю первинних засобів пожежогасіння.

– влаштування та утримання в належному стані території підприємства, під’їздів до будівельних споруд, пожежних водоймищ, гідрантів.

**63. Пожежна безпека будівель та споруд**

**Вогнестійкість будівель та споруд**

Поширення пожежі у будівлях та спорудах значною мірою залежить від вогнестійкості із будівельних конструкцій.

*Вогнестійкість конструкцій* – здатність конструкції зберігати несівні та (або) огорожувальні функції в умовах пожежі.

За вогнестійкістю всі будівлі та споруди підрозділяють на вісім ступенів (п’ять основних та три додаткових), які характеризуються межами вогнестійкості основних будівельних конструкцій та межами поширення вогню по цих конструкціях.

*Межа вогнестійкості конструкції* – показник вогнестійкості конструкцій, який визначається часом (в годинах) від початку вогневого випробування за стандартного температурного режиму до настання одного з нормованих для данної конструкції граничних станів з вогнестійкості (втрати тримкості, цілісності, теплоізолювальної здатності). Межі вогнестійкості, будівельних конструкцій визначається шляхом дослідження у спеціальних печах за відповідною методикою.

*Межа поширення вогню по будівельній конструкції* – це розмір пошкодженої зони зразка (в сантиметрах) в площині конструкцій від межі зони нагрівання до найвіддаленішої точки пошкодження (для вертикальних конструкцій – вгору, для горизонтальних – в кожний бік).

**Протипожежні розриви**

При розробці генеральних планів з точки зору пожежної безпеки важливо забезпечити відповідні протипожежні відстані між будівлями та спорудами для запобігання займання сусідньої будівлі протягом часу, необхідного для приведення в дію засобів пожежегасіння. Ці відстані залежать від ступеня вогнестійкості будівель та споруд, а також від їх категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

**Евакуація людей із будівель та приміщень**

Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть:

* з приміщень першого поверху назовні безпосередньо або через кородор, вестибюль, сходову клітку;
* з примущень будь-якого поверху, крім першого, в коридори, що ведуть на сходову клітку (в тому числі через хол); при цьому сходові клітки повинні мати вихід назовні безпосередньо або через вистибюль, відділений від прилеглих коридорів перегородками з дверима;
* з приміщень у сусіднє приміщення на ціому жповерсі, що забезпечене виходами, вказаними вище.

Евакуаційні виходи повинні розташовуватись розосередженно.

Максимальна віддаль L між найбільш віддаленими одим від одного евакуаційними виходами з примущення визначається за формулою:



де Р – периметр приміщення, м.

Число евакуаційних виходів повинно бути не менше двох. Двері на шляхах евакуації повинні відчинятись в напрямку виходу з будівель (приміщень). Допускається влаштування дверей з відчинянням у середину приміщення в разі перебування в ньому не більше 15 чоловік. При наявності людей у приміщенні двері евакуаційних виходів можуть замикатись лише на внутрішні засови, які легко відмикаються. Мінімальна ширина шляхів евакуації – не менше 1 м, дверей – не менше 0,8 м. Віддаль від найвіддаленішої точки цеху або приміщення до евакуаційного виходу визначається згідно зі СНиП 2.09.02-85 залежно від стапення вогнестійкості будівлі та кількості людей, що евакуюються. Не допускається влаштовувати евакуаційні виходи через приміщенна категорії А і Б, а також через виробничі приміщення в будівлях ІІІб, IV, IVa, V ступенів вогнестійкості.

На видних місцях будівлі та приміщень (як правило, в коридорах та проходах, біля виходів з приміщень) вивішуються плани евакуації.

# 64. Основні принципи пожежегасіння та вогнегасні речовини

До основних **принципів пожежегасіння** відносяться:

1) Ізоляція осередку горіння від повітря чи подача до нього него­рючих газів у такій кількості, щоб відносна кількість кисню була недо­статньою для процесу горіння;

2) охолодження осередку горіння до температури нижче точок займан­ня матеріалів, що знаходяться в небезпечній зоні;

3) гальмування швидкості хімічної реакції в полум’ї;

4) механічний зрив полум’я, завдяки дії на нього сильними струменями газу, води чи порошку;

5) створення умов, за яких полум’я може поширитися крізь вузькі канали, чим зменшується сила полум’я та площа осередків пожежі.

**Вогнегасні речовини**

В якості вогнегасних речовин та сполук найчастіше використовують воду, хімічну та повітряно-механічну піну, водяну пару, вуглекислоту, інертні гази, хладони і порошок. Треба знати, у чому полягає вогнегасна здатність вогнегасних речовин, сполук, а також область їх застосування. Характеристики найширше використовуваних для гасіння полум'я речовин та сполук наведені нижче.

Воду використовують у вигляді компактних струменів та в розпиленому стані.

Вогнегасна здатність води проявляється:

в її охолоджуючій дії завдяки значній теплоємкості та теплоті пароутворення;

в розведенні горючого середовища утворюваними при випаровуванні парами, що викликає зниження кількості кисню у навколишньому середовищі;

в механічній дії на осередок горіння (зрив полум'я за допомогою струменя води).

У вигляді струменів воду використовують для гасіння більшості твердих горючих речовин та матеріалів, важких нафтопродуктів, для створення водяних завіс та охолодження об’єктів, що знаходяться поблизу осередків пожежі. Проте нафтопродукти та інші горючі рідини можуть спливати і продовжувати горіти на поверхні, тому вогнегасний ефект води у цих випадках підвищують шляхом подання її в розпиленому стані.

Воду не можна використовувати:

для гасіння електрооб’єктів, тому що вода містить різноманітні солі і має електричну провідність;

для гасіння речовин та матеріалів, що взаємодіють із нею (наприклад, лужних та лужноземельних металів тощо).

Хімічна піна містить (за об’ємом): 80% вуглекислого газу, 19,7% води; 0,3% піноутворюючої речовини. Піна маєгустину біля 200 кг/м3, кратність (відношення об’єму піни до об'єму продуктів, в яких вона утворена) біля 5 та стійкість (час з моменту утворення піни до її повного розпаду) близько 10 хв.

При гасінні пожежі піна, покриваючи поверхні, ізолює їх від повітря, а вуглекислий газ, звільнюючись завдяки руйнуванню бульбашок піни, знижуєконцентрацію кисню у навколишньому середовищі.

Проте зараз у зв’язку з високою вартістю та складністю організації пожежогасіння хімічна піна використовується дуже рідко.

Повітряно-механічну піну отримують при змішуванні водного розчину піноутворювача з повітрям. Кратність піни буває низькою (до 20), середньою (до 300) та високою (до 1000). Піна кратністю 100 містить 99% повітря, 0,94...0,96% води та 0,04...0,06% піноутворювача, має густину біля 10 кг/м, стійкість 5...*20* хв.

Вогнегасна дія повітряно-механічної піни полягає в ізоляції та охолодженні горючих речовин та матеріалів. Обмеження у використанні піни є такими ж, як і для води. Крім того, повітряно-механічну піну не використовують для гасіння гідрофільних рідин (спирту, ацетону та ін.).

Водяна пара використовується здебільшого для гасіння пожеж у замк­нутих об'ємах до 500 м. Гасіння вогню водяною парою ґрунтується на зменшенні концентрації кисню.

Такі гази, як діоксид вуглецю (вуглекислота), азот, аргон, гелій та інші, не підтримують горіння. Вогнегасна дія цих агентів полягає у розчиненні повітря та зниженні у ньому концентрації кисню до межі, при якій горіння припиняється. Вуглекислота використовується в газо- і снігоподібному стані. Її вогнегасний ефект ґрунтується на зниженні концентрації кисню в осередку горіння до такого ступеню, при якому горіння не можливе. Крім того, вуглекислота, що викидається у вигляді снігу, має різку охо­лоджуючу дію. Вогнегасна концентрація повинна бути не меншою 30% (за об’ємом). 3 1л рідкої вуглекислоти утворюється 506 л газу. Вуглекисло­та не справляє додаткової руйнуючої дії на об’єкт, що захищається, та використовується для гасіння пожеж при займанні різних речовин, ма­теріалів та об'єктів, включаючи електроустаткування під напругою.

Галоїдовані вуглеводні сполуки, до яких відносять бромистий етил, фреон, хладон 114В2 (тетрафторброметан), використовуються у пожежогасінні завдяки інгібіруючій (гальмуючій) дії на реакцію горіння. Міні­мальна вогнегасна концентрація фреону 114В2 – 1,9% (за об'ємом), питомі витрати - 0,202 кг/м для приміщень з виробництвами категорії В і 0,215 кг/м - для приміщень категорій А і В. Фреон 1І4Б2 майже у 12 разів ефективніший за вуглекислоту, з 1 л рідини утворюється 245 л пари.

Галоїдовані вуглеводні сполуки, як і вуглекислота, не чинять додаткової руйнуючої дії на об'єкти, що захищаються, і використовуються для гасіння пожеж різних речовин, матеріалів та об'єктів, включаючи електроустаткування під напругою. Головний недолік фреону 114Б2 - висока вартість та екологічна шкідливість.

Порошки відрізняються високою вогнегасною здатністю та універсальністю, тобто здатністю гасити будь-які матеріали, в тому числі й ті, що не гасяться іншими засобами. Порошкові сполуки є єдиним засобом гасіння лужних металів, алюмінійорганічних та інших металоорганічних сполучень. Вони швидко ліквідують горіння при відносно малих витратах, не замерзають, не викликають корозії металів, у зоні горіння не є електропровідними, не псують речовини та матеріали. Сутність гасіння порошками полягає у сповільненні реакції горіння, у розведенні парів матеріалів, що горять, і кисню у зоні горіння порошковою хмарою та газоподібними продуктами їх розкладу. Крім того, розплавляючись, порошки можуть утворювати на поверхнях, що горять, плівку, яка ізолює матеріал від доступу кисню.

Недоліки порошків - висока гігроскопічність, здатність до злежу­вання та утворення грудок.

**65. Протипожежне водо постачання**

Кількість води, необхідна для гасіння пожежі, визначається залежно від об’єму будівлі, її ступені вогнестійкості та категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

При розрахунках недоторканого пожежного об’єму води в резервуарах тривалість гасіння приймається 3 год, а для будівель І і ІІ ступеня вогнестійкості з виробництвами категорії Г, Д – 2 год.

Протипожежні водогони поділяються на зовнішні та внутрішні, а за тиском у них на водогони низького та високого тиску.

На зовнішніх водогонах встановлюють гідранти, а на внутрішніх – протипожежні крани.

 **66. Первинні засоби пожежогасіння**

 Первинні засоби пожежогасіння призначені для ліквідації невеликих осередків пожеж, а також для гасіння пожеж у початковій стадії їх розвитку силами персоналу об’єктів до прибуття штатних підрозділів пожежної охорони.

 Частіше використовують такі види первинних засобів пожежогасіння:

 вогнегасники;

 пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати);

 пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо).

 Первинні засоби пожежогасіння можуть розміщуватись на пожежних щитах (стендах).

 Пожежні щити (стенди) встановлюються на території об’єкта з розрахунку один щит (стенд) на площу до 5000 м2.

 До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщаються на ньому, слід включати: вогнегасники – 3 шт., ящик з піском – 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2 \* 2 м – 1 шт., гаки – 3 шт., лопати – 2 шт., сокири – 2 шт.

 Порядковий номер пожежного щита вказують після літерного індексу <<ПЩ>>.

 Пожежні щити (стенди) повинні забезпечувати:

 захист вогнегасників від потрапляння прямих сонячних променів;

 зручність та оперативність зняття (витягання) закріплених на щиті (стенді) комплектуючих виробів.

 Ручний пожежний інструмент, розміщуваний на щитах, необхідно періодично очищати від пилу, бруду та слідів корозії, а також відновлювати потрібні кути загострювання інструмента та пофарбування після використання на пожежі або практичного заняття.

 Ящики для піску повинні мати місткість 0,5; 1,0 або 3,0 м3 та бути укомплектованими совковою лопатою. Конструкція ящика (вмістилища) повинна забезпечувати зручність діставання піску та виключати попадання опадів. Для запобігання злежуваності піску його необхідно систематично спушувати.

 Бочки з водою встановлюються у виробничих, складських та інших приміщеннях, спорудах у разі відсутності внутрішнього протипожежного водопроводу та за наявності горючих матеріалів, а також на території об’єктів, у садибах індивідуальних жилих будинків, дачних будиночків тощо. Їх кількість у приміщеннях визначається з розрахунку установки однієї бочки на 250-300 м2 захищуваної площі.

 Покривала з негорючих матеріалів повинні мати розмір не менш як 1 \* 1 м. Вони призначені для гасіння невеликих осередків пожеж у разі займання речовин, горіння яких не може відбуватися без доступу повітря. У місцях застосування та зберігання ЛЗР та ГР розміри покривал можуть бути збільшені до величин: 2 \* 1,5 м, 2 \* 2 м. Покривала слід застосовувати для гасіння пожеж класів А, В, (Е).

 Пожежний інвентар має бути пофарбований в червоний та білий кольори, а пожежний інструмент – в чорний.

# Організаційно-технічні заходи забезпечення пожежної безпеки

#  на підприємствах

###

### Загальні принципи організації пожежної безпеки

Згідно діючого законодавства відповідальність за утримання промислового підприємства у належному протипожежному стані покладається безпосередньо на керівника (власника).

Власники підприємств, установ та організацій, а також орендарі зобов’язані:

* розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;
* розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти, що діють в межах підприємства, здійснювати постійний контроль за їх додержанням;
* забезпечувати додержання протипожежних вимог, стандартів, норм, правил;
* організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів щодо їх забезпечення;
* утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту і зв’язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням;
* своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання тощо.

### Завдання та види пожежної охорони

В населених пунктах та на об’єктах незалежно від форм власності здійснюється державний пожежний нагляд. Посадовими особами органів державного пожежного нагляду є державні інспектори з пожежного нагляду.

Основними завданнями пожежної охорони є:

* здійснення контролю за дотриманням протипожежних вимог;
* запобігання пожежам і нещасним випадкам на них;
* гасіння пожеж, рятування людей та надання допомоги у ліквідації наслідків аварій, катастроф і стихійного лиха.

Пожежна охорона поділяється на державну, відомчу, сільську та добровільну.

**Література**

1. Жидецький В.Ц. „Основи охорони праці”, Львів Афіша 2002р. – 318 с.
2. Жидецький В.Ц. та інші. Практикум з охорони праці, Львів, Афіша, 2000р. – 352 с.
3. Рожков А.П. Пожежна безпека навчальний посібник. – К.: Пожінформтехніка, 1999 р. – 256 с.
4. Законодавство України про охорону праці. У 4-х томах. – К.: основа, 1995 р.
5. Трахтенберг І. Т. та інші. Гігієна праці та виробнича санітарія. – К.: 1997р. – 464 с.
6. Журнали „Охорона праці” та „Пожежна безпека”.