

Теоретичний матеріал до ЗМ-1

ТЕМА 1

ВИРОБНИЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ. ПРЕДМЕТ І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ»

План

1. Виробниче середовище: сутність і основні чинники.
2. Предмет і завдання дисципліни «Основи охорони праці». Взаємозв'язок її із суміжними дисциплінами.

1. Виробниче середовище: сутність і основні чинники.

Праця – це доцільна, свідомо, організована діяльність людей, спрямована на створення матеріальних і духовних благ, необхідних для задоволення суспільних та особистих потреб людей. Зміст і характер праці залежать від рівня розвитку продуктивних сил і виробничих відносин.

Людина значну частину свого життя витрачає на працю, яка є основним видом діяльності, оскільки пов'язана з виробництвом суспільно корисних продуктів – матеріальних та ідеальних.

Праця як процес являє собою єдність трьох складників:

- самої праці як доцільної діяльності;
- предмета праці (того, на що спрямована праця);
- знарядь праці (речі або комплексу речей, за допомогою яких людина діє на предмет праці).

Зміст праці зумовлюється технікою, технологією, організацією виробництва і виробничим середовищем, тобто рівнем розвитку продуктивних сил суспільства.

Виробниче середовище – це середовище, де людина здійснює свою трудову діяльність (предмети праці, знаряддя праці, продукти праці, умови праці).

Під терміном «виробниче середовище», який надто активно використовується на Заході, мається на увазі більш широке поняття, ніж тільки умови праці. Грунтуючись на принципі системного підходу до виробництва, він включає й організацію виробництва з різними елементами управління, серед яких одним з провідних є вдосконалення охорони праці, у тому числі з використанням економічних стимулів.

Роботи відрізняються величиною і структурою навантажень, умовами виробничого середовища, що викликає певне трудове напруження організму працівника. Відмінності в напруженості певних фізіологічних систем зумовлені різними факторами та їх комбінаціями. При цьому виділяють чинники важкості праці – фактори трудового процесу і фактори умов праці.

Фактори важкості праці визначаються:

- особливостями трудового процесу;
- умовами виробничого середовища.

Чинники трудового процесу показують навантаження на м'язову і нервову системи; співвідношення між динамічними і статистичними навантаженнями;

ритм і темп; кількість інформації, що надходить та переробляється; монотонність; робочу позу і змінність роботи.

Фактори умов праці включають певну сукупність санітарно-гігієнічних елементів виробничого середовища, які діють на працівника під час роботи.

Відповідно до рекомендацій МОП визначають такі основні чинники виробничого середовища, що впливають на працездатність людини в процесі виробництва:

- фізичне зусилля (переміщення вантажів певної ваги в робочій зоні; зусилля, пов'язані з утриманням вантажів, натисканням на предмет праці або важіль управління механізмом протягом певного часу);

- нервові напруження (складність розрахунків; особливості вимоги до якості продукції, складність управління механізмом, апаратом, приладдям; небезпека для життя і здоров'я людей під час виконання робіт; особлива точність виконання);

- робоча поза (положення тіла людини та її органів відповідно до засобів виробництва);

- монотонність роботи (багаторазове повторення одноманітних, короткочасних операцій, дій, циклів);

- температура, вологість, теплове випромінювання;

- забруднення повітря;

- виробничий шум;

- вібрація, обертання, поштовхи;

- освітленість у робочій зоні.

Вказані чинники впливають на здоров'я і працездатність людини. Для оцінки працездатності застосовуються три групи показників – ***виробничі, фізіологічні і психологічні***, які характеризують результати виробничої діяльності, фізіологічні зрушення і зміни у психічних функціях людини в процесі праці. Тому необхідна комплексна оцінка факторів виробничого середовища і характеру праці.

2. Предмет і завдання дисципліни «Основи охорони праці». Взаємозв'язок її із суміжними дисциплінами

Вивчення факторів виробничого середовища, організаційно-технічних і санітарно-гігієнічних умов, у яких здійснюється трудова діяльність людини, а також системи правових заходів щодо виконання правил техніки безпеки, виробничої санітарії та охорони праці є предметом курсу «Основи охорони праці». Розглядаючи «Основи охорони праці» як наукову дисципліну, слід зазначити, що вона виникла й сформувалася на стику наук про працю і людину.

Наука про охорону праці тісно пов'язана з іншими науками. Вона широко використовує найновіші досягнення науки і техніки, базується на теоретичних розробках з фізики, хімії, математики, електроніки, медицини, економіки тощо. Важливе місце в розробці питань охорони праці займають такі наукові дисципліни, як ергономіка, інженерна психологія і фізіологія праці, технічна естетика.

Для визначення на науковій основі методів і шляхів поліпшення та оздоровлення умов праці на виробництві, забезпечення правильного ритму праці, режиму праці і відпочинку, необхідно враховувати вимоги психології й фізіології

праці людини (вивчення працездатності людини, пов'язаної з втомою, нервовою напругою, монотонністю праці). Технічна естетика вивчає закономірності художнього проектування виробничих приміщень і обладнання.

Охорона праці працюючих в умовах інтенсивного переозброєння виробництва на базі комплексної автоматизації і механізації може бути забезпечена лише при всебічному врахуванні можливостей людини в трудовому процесі. В правильному розв'язанні цих завдань істотну роль відіграє ергономіка. Ергономіка вивчає проблеми оптимального розподілу й узгодження функцій між людиною і машиною, формує оптимальні вимоги до засобів та умов діяльності, розробляє методи їх урахування при створенні й експлуатації техніки, що управляється та обслуговується людиною. Раціональне поєднання можливостей людини і характеристик машини та відповідний розподіл функцій усередині системи істотно підвищують її ефективність і зумовлюють оптимальне використання людиною технічних засобів згідно з їх призначенням.

Взаємодія людини і техніки в системі виробництва (система «людина – машина – виробниче середовище») має розглядатися під час проектування і створення безпечних умов праці, вирішення завдань оптимізації. Це і є предметом ергономіки. В період широкого застосування нової техніки в усіх галузях народного господарства проблема оптимізації взаємовідносин людини з машиною і виробничим середовищем стала однією з головних.

Умови праці як система елементів та факторів вивчаються, аналізуються, оцінюються в різних галузях науки. Це, передусім, такі наукові дисципліни, як техніка безпеки, технологія виробництва, виробнича санітарія, фізіологія праці, ергономіка, охорона праці, технічна естетика, культура виробництва, організація виробництва та праці, гігієна праці, економіка праці, соціоекологія, управління виробництвом, безпека життєдіяльності та ін.

У конкретних дослідженнях охорона праці як наука базується на загальнонаукових підходах: комплексності, системності, особистісному гуманізмі, єдності наукового дослідження і практики, організації трудової діяльності з урахуванням людського фактора.

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

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

Методологічною основою дисципліни є аналіз умов праці, технологічних процесів, виробничого обладнання, робочих місць, трудових операцій, організації виробництва з метою виявлення шкідливих і небезпечних факторів, виникнення можливих аварійних ситуацій та визначення заходів щодо поліпшення умов праці.

Головна мета дисципліни – надати майбутнім фахівцям знання основ охорони праці, реалізація яких на практиці сприятиме поліпшенню умов праці, підвищенню її продуктивності, запобіганню професійним захворюванням, виробничому травматизму тощо.

Основним завданням охорони праці є гуманізація праці, під якою розуміють профілактику перевтоми, професійних захворювань, запобігання виробничому травматизму, підвищення змістовності праці, створювання умов для всебічного розвитку особистості.

Завданнями охорони праці є також:

- знаходження оптимальних співвідношень між різними факторами виробничого середовища;
- впровадження норм гранично допустимих рівнів виробничих факторів, визначення ступеня шкідливості і небезпеки праці;
- розробка та планування заходів щодо поліпшення умов праці;
- забезпечення безпеки виконання робіт працівниками;
- впровадження технічних засобів і заходів щодо боротьби з травматизмом і профзахворюваннями;
- розробка методів оцінки соціальної та економічної ефективності заходів з удосконалення умов і охорони праці.

ТЕМА 2

УМОВИ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ І НОРМУВАННЯ

План

1. Умови праці як соціально-економічна категорія.
2. Класифікація факторів, які впливають на формування умов праці.
3. Система елементів умов праці.
4. Класифікація умов праці на виробництві.
5. Санітарні норми та їх застосування для аналізу і поліпшення умов праці.
6. Атестація робочих місць за умовами праці.
7. Засоби компенсації впливу на працівників несприятливих умов праці.

1. Умови праці як соціально-економічна категорія

Умови праці – це умови, які складаються в процесі праці людини – головної продуктивної сили суспільства. Вони поділяються на соціально-економічні, які розглядаються у широкому розумінні і характеризують відношення до них суспільства, а також виробничі, або умови праці безпосередньо на робочих місцях, тобто у вузькому розумінні.

Учені Науково-дослідного інституту праці (НДІ праці) визначили умови праці як складне об'єктивне суспільне явище, яке формується в процесі виробничої діяльності під впливом взаємозв'язаних факторів соціально-економічного, техніко-організаційного та природнокліматичного характеру, що

суттєво впливає не тільки на здоров'я, працездатність людини та її ставлення до праці, на продуктивність праці й інші економічні результати виробництва, а й на рівень життя, всебічний розвиток людини.

У навчальному посібнику «Економика труда и социально-трудовые отношения» умови праці визначаються як сукупність взаємозв'язаних виробничих, санітарно-гігієнічних, психофізичних, естетичних і соціальних чинників конкретної праці, зумовлених розвитком продуктивних сил суспільства, що визначають стан виробничого середовища і вплив на здоров'я і працездатність людини.

ГОСТ 19605-74 «Організація праці» трактує умови праці як «сукупність факторів виробничого середовища, що впливають на здоров'я та працездатність людини в процесі праці».

Гігієнічна класифікація праці визначає умови праці як сукупність факторів трудового і виробничого середовища, де здійснюється діяльність людини.

Праця, а відповідно умови й охорона праці є реаліями різних систем: з одного боку, «людина – машина (технічний процес)», «людина – виробниче середовище», «людина – машина (технічний процес) – виробниче середовище», а з іншого, – «людина – колектив – суспільство», «людина – суспільство – природа». Для перших трьох систем умови розглядаються стосовно робочого місця, ділянки, цеху, виробництва, а останніх двох – у межах підприємства, галузі, регіону.

2. Класифікація факторів, які впливають на формування умов праці

На формування умов праці впливає багато факторів, основними з яких є соціально-економічні, техніко-організаційні та природні. Соціально-економічні фактори визначають характер умов праці. Серед них виділяються підгрупи:

- нормативно-правові (законодавство про працю, стандарти, санітарні та інші норми і правила, а також форми адміністративного й громадського контролю за їх виконанням);

- економічні (матеріальне та економічне стимулювання; моральне заохочення, система пільг і компенсацій за несприятливі умови праці);

- соціально-психологічні (психологічний клімат у колективі, умови оглядів, конкурсів; проведення «днів охорони праці»);

- суспільно-політичні (форми руху працюючих за створення сприятливих умов праці, винахідництво і раціоналізація).

Техніко-організаційні фактори впливають на формування умов праці на робочих місцях, ділянках, у цехах. Серед них виділяються такі підгрупи:

- предмети праці та продукти праці;

- технологічні процеси;

- засоби праці;

- організаційні форми виробництва, праці та управління.

Дія природних факторів не тільки зумовлена особливостями природного середовища, а й передбачає додаткові вимоги до устаткування, технологій, організації виробництва і праці. Серед них виділяються такі підгрупи:

- географічні (кліматичні зони);

— біологічні (особливості рослинного та тваринного світу в сільському господарстві);

— геологічні (характер добування корисних копалин).

Усі вказані фактори впливають на формування умов праці одночасно та у нерозривній єдності, зумовлюючи поряд з іншими параметрами виробниче середовище.

Класифікація факторів, які впливають на формування умов праці, допомагає на рівні галузі, об'єднання окремого виробництва:

— формувати та поліпшувати умови праці, аналізувати їх стан;

— планувати заходи щодо полегшення умов праці;

— розробляти проекти устаткування, споруджень, технологічних проектів, спрямованих на поліпшення умов праці;

— зосереджувати (фінансові, матеріальні, трудові) ресурси на полегшення умов праці;

— прогнозувати зміни в умовах праці у зв'язку зі змінами технології, устаткування, впровадженням нових матеріалів та технологій.

3. Система елементів умов праці

Система факторів, що впливають на формування умов праці, спричиняє свій опосередкований вплив на людину через сукупність елементів, які безпосередньо визначають умови праці на робочих місцях.

Виділяють такі елементи умов праці, які безпосередньо визначають умови праці на робочих місцях:

— санітарно-гігієнічні, які характеризують виробниче середовище під впливом предметів та засобів праці, а також технологічних процесів (промисловий шум, вібрація, токсичні речовини, промисловий пил, температура повітря й ін.). Всі вони кількісно оцінюються за допомогою методів санітарно-гігієнічних досліджень і нормуються шляхом установлення стандартів, санітарних норм і вимог;

— психофізіологічні елементи, зумовлені змістом праці та її організацією (фізичне навантаження, пов'язане з динамічною і статистичною роботою; нервово-психічне навантаження у вигляді напруги зору – точність роботи; нервово-емоційна напруга та інтелектуальне навантаження – обсяг інформації, що переробляється, число виробничо важливих об'єктів одночасного спостереження; монотонність трудового процесу – темп праці; різноманітність тощо). Елементи цієї групи, за винятком фізичних зусиль і монотонності, не мають затверджених нормативів;

— естетичні, які сприяють формуванню позитивних емоцій у працівника (художньо-конструкторські якості робочого місця, інструмента, робочого одягу, допоміжних засобів, архітектурно-художнього оформлення інтер'єру, функціональна музика тощо). Кількісних оцінок елементи цієї групи не мають. Визначення естетичного рівня умов праці здійснюється за допомогою методів експертної оцінки;

— соціально-психологічні елементи, які характеризують взаємовідносини у трудовому колективі (соціальний клімат). Вони поки що не мають одиниць

виміру, норм і стандартів. Але соціологічні дослідження у формі усного опитування, анкетування створюють об'єктивну основу для їх виміру й оцінки;
— технічні елементи (рівень механізації праці).

4. Класифікація умов праці на виробництві

Умови праці на виробництві диференціюються залежно від фактично визначених рівнів факторів виробничого середовища порівняно із санітарними нормами, правилами, гігієнічними нормативами, а також з урахуванням можливого шкідливого впливу їх на стан здоров'я працюючих.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 26 вересня 2001 р. № 450-р «Про нову гігієнічну класифікацію праці та показники, за якими надаються пільги і компенсації працівникам, зайнятим на роботах з шкідливими та важкими умовами праці» впроваджена нова гігієнічна класифікація праці.

Згідно з гігієнічною класифікацією праці умови праці поділяються на чотири класи:

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

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

III клас – шкідливі умови – характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів, які перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого та(або) його потомство. Шкідливі умови за показниками перевищення гігієнічних нормативів та вираженості можливих змін в організмі працюючих поділяються на чотири ступеня:

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

2-й ступінь – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні викликати стійкі функціональні порушення, призводять переважно до зростання виробничо зумовленої захворюваності, виникнення окремих ознак або легких форм патології (як правило, без втрати професійної працездатності);

3-й ступінь – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, що призводять, крім зростання виробничо зумовленої захворюваності, до розвитку професійних

захворювань, як правило, легкого та середнього ступенів важкості (із втратою працездатності в період трудової діяльності);

4-й ступінь – 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 із втратою загальної працездатності.

IV клас – небезпечні (екстремальні) умови – характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, вплив яких протягом робочої зміни (або її частин) створює загрозу для життя, високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень.

Гігієнічна класифікація праці використовується для:

- роботодавців усіх організаційно-правових форм та форм власності;
- працівників з метою одержання повної інформації про умови праці на своїх робочих місцях;
- установ, що виконують контроль за дотриманням санітарних норм і правил, гігієнічних нормативів на робочих місцях, а також проводять оцінку умов праці при атестації робочих місць;
- установ, які здійснюють медичне обслуговування працюючих;
- органів соціального і медичного страхування.

5. Санітарні норми та їх застосування для аналізу і поліпшення умов праці

Загальні положення і вимоги, які регламентують умови праці на підприємствах та організаціях, визначені законодавством про працю. Згідно з цими положеннями і вимогами розробляються й періодично переглядаються спеціальні правила, норми та інструкції з охорони праці і виробничої санітарії. Більшість нормативів і рекомендацій з умов праці встановлюються на рівні державних стандартів (Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку – ДСН 2.3.6 037-99, Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації – ДСН 3.3.6 039-99, Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень – ДСН 3.3.6 042-99 тощо). Санітарні норми, встановлені для підприємств, визначають правила, вимоги, положення, які регламентують умови праці. Вони представлені у вигляді різних документів: довідників, збірників норм та правил, інструкцій, постанов, законодавчих актів.

Виділяють таку класифікацію санітарних норм:

- за призначенням – проектування промислових підприємств, організація технологічних процесів, санітарного стану підприємств, техніки безпеки та виробничої санітарії, норми для окремих видів виробничих шкідливостей;
- щодо обов’язковості застосування – обов’язкові і рекомендовані;
- залежно від впливу умов праці на організм людини – оптимальні й допустимі;
- залежно від сфери застосування – загальні та галузеві;
- залежно від терміну дії – постійні та тимчасові.

Згідно із санітарними нормами всі промислові об'єкти залежно від ступеня шкідливості і небезпечності для населення поділяються на п'ять класів. Для кожного з них установлена санітарна зона, мінімальна допустима відстань між промисловим об'єктом, жилими спорудами, культурно-профілактичними закладами. Так, для підприємств I класу санітарно-захисна зона встановлюється 1000 м, для II – 500 м, для III – 300 м, для IV – 100 м і для V класу – 50 м.

До I, II, III класу належать підприємства хімічної та металургійної промисловості, деякі підприємства з видобутку руди, виробництва будівельних матеріалів, до IV – підприємства з обробки деревини, підприємства текстильної, легкої, харчової промисловості, до V класу – підприємства металообробної промисловості без ливарних процесів, меблеві фабрики, друкарні тощо.

Обладнання робочих місць та умови праці на них повинні відповідати вимогам таких нормативних документів:

- розміри й обладнання виробничих приміщень – СН 245-71 (Санітарним нормам проектування промислових підприємств) і ОНТП-24-86 (Загальнодержавним нормам технологічного проектування), а допоміжних – СНиП 2.09.04-82 (Будівельним нормам і правилам). Наприклад, для забезпечення нормальних умов праці на одного працівника встановлюють санітарні норми – обсяг виробничого приміщення не менше 15 м³, площу – не менше 4,5 м². На підприємствах передбачаються кабінети психофізіологічного розвантаження, приміщення для виконання фізичних вправ, санітарно-побутові приміщення;

- показники мікроклімату (температура, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря, теплове випромінювання) в робочій зоні – Державним санітарним нормам ДСН 3.3.6 042-99;

- рівні вібрації не повинні перевищувати допустимих значень Державних санітарних норм ДСН 3.3.6 039-99;

- концентрація шкідливих речовин у повітрі робочої зони (газо-, паро- або пилоподібних) не повинна перевищувати гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони, що містяться у переліку «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 4617-88, доповненнях № 1-7 до нього, а також ГДК, затверджених Головним державним санітарним лікарем України після 1 січня 1997 р.;

- рівні виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку не повинні перевищувати допустимих значень Державних санітарних норм ДСН 3.3.6 037-99;

- параметри виробничого освітлення (коефіцієнт природної освітленості, освітленість робочої поверхні тощо) повинні відповідати вимогам СНиП-4-79).

Згідно з нормами визначаються гранично допустимий рівень виробничого фактора (ГДР), гранично допустима концентрація (ГДК), допустимий рівень виробничого фактора.

Гранично допустимий рівень виробничого фактора – це рівень виробничого фактора, дія якого при роботі встановленої тривалості за час усього трудового стажу не призводить до травми, захворювання або відхилення в стані

здоров'я в процесі роботи або у віддалені періоди життя теперішнього і наступних поколінь.

Гранично допустима концентрація означає концентрацію, яка при щоденній (крім вихідних днів) роботі протягом 8 год. або іншої тривалості, але не більше 41 год. за тиждень за час усього робочого стажу не може викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я.

Допустимий рівень виробничого фактора – це рівень виробничого фактора, дія якого при роботі встановленої тривалості за час усього трудового стажу не призводить до травми чи захворювання, але може викликати рідкісні швидкоплинні відчуття, зміну функціонального стану організму, що не виходять за межі фізіологічної спроможності пристосування.

У зв'язку з тим, що будь-який трудовий процес виконується в певних умовах, санітарні норми тісно пов'язані з нормами праці. Тому при фізіологічному обґрунтуванні норм праці необхідно враховувати реальні умови і можливість скорочення факторів виробничого середовища, які несприятливо впливають на організм працівника.

Вплив несприятливих умов на організм працівника обмежує в нормах праці установлення необхідного часу регламентованого відпочинку. При цьому санітарні норми є свого роду еталоном, з яким зіставляють різні варіанти умов виконання робіт. Залежно від ступеня впливу умов праці на організм працівника визначають тривалість робочої зміни і режим внутрішньозмінного відпочинку, що, у свою чергу, визначає норми часу і виробітку. Санітарні норми широко застосовуються при аналізі умов праці і впровадженні заходів щодо їх поліпшення.

Перевірка санітарного стану промислових підприємств і організацій органами санітарного надзору здійснюється на основі санітарних норм.

Санітарні норми мають динамічний характер і змінюються залежно від зміни виробничих умов, навколишнього середовища та інших факторів. Удосконалюють санітарні норми на основі науково-технічного прогресу внаслідок вжиття заходів щодо поліпшення умов праці, виникнення технічних, організаційних та економічних можливостей дотримання і вдосконалення відповідних норм. Санітарні норми і правила затверджуються уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

6. Атестація робочих місць за умовами праці

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

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

Атестація робочих місць передбачає:

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

Після проведення атестації за даними лабораторно-інструментальних досліджень комісія складає Карту умов праці на кожне робоче місце, яка включає оцінку факторів виробничого середовища і трудового процесу, гігієнічну оцінку умов праці, оцінку технічного та організаційного рівня. Ця Карта містить оцінку наступних факторів виробничого і трудового процесу:

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

За результатами атестації складаються переліки:

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

7. Засоби компенсації впливу на працівників несприятливих умов праці

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

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

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

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

Усі види компенсації (скорочений робочий день, додаткова відпустка, пенсії за віком на пільгових умовах) спрямовані на збільшення часу відпочинку від небезпечної, напруженої праці. Грошовою компенсацією працівникам за роботу у шкідливих умовах є доплати за несприятливі умови праці, які можуть здійснюватися шляхом підвищення тарифних ставок та посадових окладів, урахування дійсного стану умов праці при їх встановленні.

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

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

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

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

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

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

Слід зазначити, що застосування на виробництві застарілих технологій та матеріалів, нестача технічних засобів захисту працівників і відповідних коштів у підприємств для оптимізації умов праці спричиняють надання майже третині працівників промисловості, будівництва, транспорту, сільськогосподарського виробництва пільг та компенсацій за роботу в шкідливих і важких умовах праці. Щорічно витрати на ці потреби становлять понад 700 млн. грн.

ТЕМА 3

ВИРОБНИЧІ ШКІДЛИВОСТІ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ ВІД ЇХ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ

План

1. Визначення і класифікація виробничих шкідливостей
2. Мікроклімат виробничих приміщень, його вплив на організм працівника і заходи щодо зниження його негативного впливу

3. Промисловий пил, його вплив на організм працівника і заходи щодо боротьби з пилом
4. Шкідливі хімічні речовини, їх вплив на працівника та заходи щодо зниження їх несприятливого впливу
5. Шум, його вплив на працівника та заходи щодо зниження шуму
6. Вібрація, її вплив на працівника та методи захисту
7. Випромінювання, його вплив на людину та засоби захисту
8. Техніко-економічна оцінка впливу виробничих шкідливостей на ефективність праці

1. Визначення і класифікація виробничих шкідливостей

У трудовій діяльності на працівників впливають різні шкідливі фактори виробничого середовища. Тому умови праці на виробництві значною мірою визначаються наявністю виробничих шкідливостей (шкідливих факторів виробничого середовища).

Під **виробничими шкідливостями** розуміють умови виробничого середовища, трудового та виробничого процесів, які за нераціональної організації праці впливають на стан здоров'я працівників та їх працездатність.

Шкідливі виробничі фактори за **характером впливу** поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та психологічні (табл. 1).

Таблиця 1

ВИДИ ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ

Хімічні	Фізичні	Біологічні	Психофізичні
Токсичні речовини, пил, пара, газ	Параметри повітря у приміщенні (температура, вологість, швидкість руху повітря) Вібрація Шум Нетоксичний пил, газ, пара Різні види випромінювань Освітленість	Мікроорганізми, бактерії, інфекції	Фізичні та нервово-психічні перевантаження, монотонність праці, емоційне перевантаження

Залежно від **характеру походження** виробничі шкідливості поділяються на три групи:

— шкідливості, пов'язані з трудовим процесом. Вони зумовлені нераціональною організацією праці (надмірним напруженням нервової системи, напругою органів зору, слуху, великою інтенсивністю праці тощо);

— шкідливості, пов'язані з виробничим процесом. Вони створюються за рахунок технічних недоліків виробничого устаткування (промислового пилу, шуму, вібрації, шкідливих хімічних речовин, випромінювання). Майже всі вони нормуються шляхом установлення стандартів, санітарних норм і кількісно оцінюються;

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

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

Наслідком дії виробничих шкідливостей можуть бути:

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

2. Мікроклімат виробничих приміщень, його вплив на організм працівника і заходи щодо зниження його негативного впливу

На підприємствах на самопочуття, стан здоров'я людини впливає мікроклімат виробничих приміщень, який визначається дією на організм людини температури, вологості, рухомості повітря і теплового випромінювання. Виробничий мікроклімат, як правило, відрізняється значною мінливістю, нерівномірністю по горизонталі та вертикалі, різноманітністю сполучень температури, вологості, рухомості повітря, інтенсивності випромінювання залежно від особливостей технології виробництва, кліматичних особливостей місцевості, конструкцій споруд, організації повітрообміну із зовнішнім середовищем.

Джерелами теплоти повітря на виробництві є:

- технологічне устаткування, яке має високі температури нагріву (плавильні, сушильні печі, котли, паропроводи та ін.);
- нагріті до високих температур деталі й розплавлені матеріали, наприклад метал, скло;
- теплова енергія, яка виділяється рухомими механізмами.

Тепло від усіх цих джерел викликає значне підвищення температури повітря у робочих приміщеннях. Наприклад, у гарячих цехах у теплий період року температура повітря може досягати 40°C. Високий температурний режим спостерігається в мартенівських цехах у металургії, термічних і ливарних цехах у машинобудуванні, у фарбувальних, сушильних цехах тощо. На деяких виробництвах люди працюють при зниженій температурі (на складах, у суднобудівній промисловості, елеваторах).

Технологічні процеси, пов'язані з підвищеною вологістю, мають місце на підприємствах харчової промисловості (на молоко- та м'ясокомбінатах), заводах з обробки шкіри, у гальванічних і травильних відділеннях у машинобудуванні тощо.

Для вимірювання параметрів мікроклімату використовуються різні прилади: ртутні та спиртові термометри (для вимірювання температури), психрометри (для визначення відносної вологості повітря), анемометри й кататермометри (для встановлення швидкості руху повітря).

Розрізняють оптимальні, допустимі та шкідливі мікрокліматичні умови. Оптимальні, допустимі й шкідливі норми температури, відносної вологості і швидкості руху повітря для виробничих приміщень та відкритих територій у

спекотну і холодну пору року наведені в ДСН 3.3.6 042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

Розглядаючи механізми впливу метеорологічних факторів виробничого середовища (температури, вологи, швидкості руху повітря, чинності променевої енергії нагрітих деталей і агрегатів) на людину, маємо на увазі, що людський організм прагне підтримати відносну динамічну сталість своїх функцій за різноманітних метеорологічних умов. Ця сталість забезпечує насамперед один з найважливіших фізіологічних механізмів – механізм терморегуляції. Вона спостерігається при певному співвідношенні теплоутворення (хімічної терморегуляції) і тепловіддачі (фізичної терморегуляції).

Відомо, що надлишкова вологість повітря негативно впливає на механізм терморегуляції організму. Особливо шкідливою є вологість повітря, яка перевищує 70–75 % за температури 30 °С і більше. За даними М. Є. Маршаківа і В. Г. Давидова (1985), верхньою межею термальної рівноваги людини, що перебуває у стані спокою, є температура повітря 30–31 °С за відносної вологості 85% або 40°С градусів за відносної вологості 30 %. Ці межі змінюються при виконанні фізичної роботи.

Фізична робота в умовах підвищеної температури призводить до прискорення серцебиття, зниження артеріального тиску. За низької температури може статися переохолодження організму, що спричинить простудне захворювання.

Згідно з результатами досліджень людина є працездатною і нормально себе почуває, якщо температура навколишнього повітря не виходить за межі 18–20 °С, відносна вологість – 40–60 %, швидкість руху повітря – 0,1–0,2 м/с.

Висока температура послаблює організм, викликає млявість, а низька – сковує рухи, що при обслуговуванні машин спричиняє підвищену небезпеку травмування. За високої температури та вологості може статися перегрів тіла, навіть тепловий удар. Він може бути викликаний також інфрачервоним випромінюванням.

Теплові апарати, що використовуються на підприємствах, є джерелом інфрачервоного випромінювання. Останнє негативно впливає на функціональний стан нервової системи, викликає зміни у серцево-судинній системі, негативно впливає на очі, викликає кон'юнктивіт, помутніння рогівки й таке професійне захворювання, як катаракта.

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

- впровадження раціональних технологічних процесів (наприклад, заміни гарячого способу обробки металу холодним);
- механізації та автоматизації виробничих процесів;
- дистанційного управління, що дозволяє вивести людину в більшості випадках з несприятливих умов;
- захисту працівників різними видами екранів;
- раціональної теплової ізоляції устаткування;
- раціонального розміщення устаткування;
- ефективного планування і конструкторського рішення виробничих приміщень (гарячі цеха розміщуються в одноповерхових приміщеннях);

- раціональної вентиляції та опалювання;
- раціоналізації режимів праці й відпочинку, перерви;
- спеціального питного режиму (забезпечення білково-вітамінними напоями, хлібним квасом, підсоленою водою). Працівники гарячих цехів отримують газовану підсолену воду (з вмістом від 0,2 до 0,5 % хлористого натрію). Пиття такої води зменшує спрагу, потовиділення, сприяє зниженню температури тіла, покращує самопочуття і працездатність;
- застосування спецодягу.

Захист від інфрачервоного випромінювання забезпечують пристрої: огорожувальні, герметизуючі, теплоізолюючі, знаки безпеки, дистанційне управління.

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

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

3. Промисловий пил, його вплив на організм працівника і заходи щодо боротьби з пилом

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

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

Запиленість має місце на виробництві з такими процесами, як обточка, обдирка, поліровка, вибиття опок, заточка, шліфівка абразивними кругами. Часом пил виникає під час горіння, транспортування і розважування порошковатих речовин. Про стан запиленості на окремих виробництвах свідчать дані табл. 2.

Таблиця 2

СТАН ЗАПИЛЕНОСТІ НА ОКРЕМИХ ВИРОБНИЦТВАХ

Виробництво	Кількість пилу, мг/м ³
Механічні цехи	Від 3 до 12
Обрубні відділення ливарних цехів	Від 100 до 250
Забої шахт	До 1500

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

Важливе значення має гігієнічна оцінка пилу, тобто визначення її дисперсності (розміру та кількості пилових частин у повітрі). Багатьма дослідженнями Е. І. Андеєвої-Галакіної, Л. К. Хоцянова, Р. Г. Лейтеса та інших доведено, що найглибше в організм людини проникають пилові частинки, які мають розмір менше 5 мкг/м^3 . При цьому встановлено, що чим менший розмір частинок пилу, тим більша їх біологічна, фізіологічна та хімічна активність.

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

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

Важливою властивістю окремих видів пилу, таких як вугільний, цукровий, пил цинку, алюмінію, борошна та деяких інших є вибуховість. За певних умов (достатньо високої температури, наявності електричного розряду, полум'я, відповідній концентрації пилу у повітрі) пил здатний вибухнути. Мінімальна концентрація пилу, за якої може виникнути вибух, становить для вугілля – 30 г/м^3 , алюмінію – 7 г/м^3 , для цукру – 10 г/м^3 .

Заходи щодо боротьби з пилом різноманітні і, як правило, повинні вживатись у комплексі. Їх можна поділити за характерними ознаками та спрямованістю: скорочення утворення пилу, зменшення запиленості приміщень, ліквідація пилоутворення від устаткування та обмеження поширення пилу у приміщенні.

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

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

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

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

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

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

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

За ступенем впливу на організм людини шкідливі речовини поділяються на чотири класи небезпеки:

- I – надзвичайно шкідливі;
- II – високошкідливі;
- III – помірно шкідливі;
- IV – малошкідливі.

Чинними в Україні є значення гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони, що містяться в переліку «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 4617-88, доповненнях № 1–7 до нього, а також ГДК та орієнтовані безпечні рівні впливу, затверджені Головним державним санітарним лікарем України після 1 січня 1997 р. (табл. 3.3).

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

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

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

Таблиця 3
ЧИННИЙ В УКРАЇНІ ПЕРЕЛІК ДЕЯКИХ РЕЧОВИН,
ЗНАЧЕННЯ ЇХ ГДК, КЛАСИ НЕБЕЗПЕКИ

№ з/п	Назва речовини	ГДК, мг/м ³	Переважаючий агрегатний стан в умовах виробництва	Клас небезпеки	Особливості дії на організм
1	Азот оксиду	5	<i>n</i>	3	П
2	Аміак	20	<i>n</i>	4	
3	Азиридин	0,02	<i>n</i>	1	А
4	Бром	0,5	<i>n</i>	2	П
5	Водень миш'яковий	0,1	<i>n</i>	1	
6	Водню ціанід	0,3	<i>n</i>	1	
7	Сірководень	10	<i>n</i>	2	
8	Хлор	1	<i>n</i>	2	П
9	Азот	2	<i>n</i>	3	Г
1	Нікелю карбоніт	0,0005	<i>n</i>	1	К А

Примітка: *n* – пара та/або газ, А – алерген, П – подразнювальна дія, Г – гостроспрямована дія, К – канцероген.

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

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

— хімічної структури речовини (чим вища дисперсність, тим глибше і швидше вони проникають у дихальні шляхи);

— розчинності в організмі працівника (чим вища розчинність, тим більша токсичність хімічної речовини);

— концентрації у повітрі (чим вища концентрація хімічних речовин, тим швидше настає отруєння);

— тривалості дії хімічних речовин.

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

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

Виділяють гострі та хронічні отруєння. Гострі отруєння виникають у тих випадках, коли в організм надходить велика концентрація хімічних речовин (унаслідок аварії чи нещасного випадку). Хронічні отруєння виникають у результаті багаторазового проникнення незначних концентрацій хімічних речовин, які мають властивість накопичуватися в організмі (свинець, ртуть). У таких випадках симптоми початкових стадій отруєння виявляються найчастіше при проведенні періодичних медичних оглядів.

Дія хімічних речовин може бути місцевою та загальною. Місцева дія зумовлюється опосередковано впливом дратівних речовин на тканини організму.

Наприклад, мінеральні кислоти (соляна, азотна) та луги подразнюють шкіру. Загальна дія виявляється після потраплення хімічних речовин у кров, причому деякі речовини діють на окремі органи, інші – викликають загальне отруєння організму.

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

- удосконалення і розробки нових технологічних процесів, які виключають використання шкідливих хімічних речовин;

- застосування безперервних технологічних процесів, автоматичного контролю за технологічним процесом;

- заміни шкідливих речовин менш шкідливими (заміни метилового спирту бутиловим, жовтого фосфору – червоним при виробництві сірників, заборони використання ртуті при виробництві капелюхів тощо);

- установа концентрації хімічних речовин у сумішах (бензол як розчинник у лаках має становити 10 % рідкої частини лаку, кількість миш'яку в кислотах для травлення металу не повинна перевищувати 0,2 %);

- комплексної механізації та автоматизації процесів, що супроводжуються шкідливими виділеннями;

- дистанційного управління технологічними процесами;

- раціонального планування цехів і обладнання (ізоляції шкідливих речовин);

- удосконалення конструкції обладнання (герметизації тощо);

- влаштування місцевої вентиляції для відсмоктування шкідливих речовин безпосередньо від місця їх утворення;

- використання індивідуальних засобів (спецодягу, окулярів, шоломів, масок, протигазів та респіраторів, антисептичних паст і т. д.);

- контролю за станом повітряного середовища на робочих місцях;

- токсикологічної експертизи і гігієнічної стандартизації всіх хімічних речовин.

5. Шум, його вплив на організм працівника та заходи щодо зниження шуму

Одним з найшкідливіших факторів, притаманних нашій цивілізації, є шум. Виробничий шум – це хаотична сукупність різних за силою і частотою звуків, що виникають у повітряному середовищі і безпосередньо впливають на працездатність.

Джерелами шуму є: всі види транспорту, насоси, промислові об'єкти, пневматичні та електричні інструменти, верстати, будівельна техніка тощо. З шумом пов'язані деякі технологічні процеси – клепання, карбування, обрубка, вибивка лиття, штамповка, робота на ткацьких верстатах, випробування авіадвигунів тощо.

В останні роки шум став одним з небезпечних факторів зовнішнього середовища на виробництві. Це пов'язано з підвищенням потужності та продуктивності машин, їх повсюдним застосуванням на всіх ділянках і сферах виробництва.

Вимірювання шуму на робочих місцях здійснюється шумовимірювачами та аналізаторами спектра шуму. Рівень шуму на робочих місцях потрібно контролювати не менше одного разу на рік. В умовах виробництва, як правило, мають місце шуми різної інтенсивності і спектри, які виникають унаслідок дії різноманітних механізмів, агрегатів та інших пристроїв.

Класи умов праці залежно від рівня шуму поділяються на допустимі, які відповідають ГДР згідно з Державними санітарними нормами ДСН 3.3.6 037-99, шкідливі та небезпечні.

Шум несприятливо впливає на людину. У робітників, які мають справу з гуркотливими машинами та механізмами, виникають стійкі порушення слуху, що нерідко призводить до професійних захворювань (глухуватості і глухоти). Найбільша втрата слуху спостерігається протягом перших десяти років роботи, і з плином часу ця небезпека зростає.

Проте тривалий шум впливає не лише на слух. Він робить людину нервовою, погіршує її самопочуття, знижує працездатність та швидкість руху, сповільнює розумовий процес. Усе це може спричинити аварію на виробництві.

Шум впливає на систему травлення і кровообігу, серцево-судинну систему. У разі постійного шумового фону до 70 дБ виникає порушення ендокринної та нервової систем, до 90 дБ – порушує слух, до 120 дБ – призводить до фізичного болю, який може бути нестерпним. Шум не лише погіршує самопочуття людини, а й знижує продуктивність праці на 10–15 %. У зв'язку з цим боротьба з ним має не лише санітарно-гігієнічне, а й велике техніко-економічне значення.

Рекомендовані такі діапазони шуму для приміщень різних призначень: для сну та відпочинку – 30–40 дБ, для розумової праці – 45–55, для робітників цехів, гаражів, магазинів – 56–70, у службових приміщеннях касового вузла банку – 60, виробничих приміщеннях касового вузла – 75 дБ.

Найефективніший засіб боротьби із шумом – зниження його в джерелі створення. У першу чергу необхідно замінювати устаткування ударної дії на устаткування безударної дії. Так, ефективними є заміна kleпання kleпальними молотками на гідравлічне kleпання чи зварювання, застосування прокладок великим внутрішнім тертям (гуми), поглинаючих коливальну енергію.

Зниження шуму можна досягти шляхом заміни металу іншими матеріалами – пресованим текстолітом, капроном та різними пластмасами. Боротьба із шумом тертя в джерелі його створення здійснюється головним чином за допомогою змащувальних матеріалів (наприклад, машинного масла при різанні та шліфуванні металу). Своєчасне змазування не тільки забезпечує безшумну роботу устаткування, а й зменшує зношення деталей, підвищує їх довговічність.

Важливе профілактичне значення мають організаційно-технічні заходи, такі як своєчасний ремонт, догляд та відповідне зберігання ручного механізованого інструмента. В тих випадках, коли зниження шуму в джерелі його створення не досягло потрібних результатів, слід застосовувати засоби зменшення шуму на шляху його поширення. Для цього рекомендується використовувати місцеву та загальну звукоізоляцію, шумовловлюючі екрани, поглинаючі фільтри, глушители шуму. Загальна звукоізоляція досягається створенням загорож (стін, стель) із

звукопоглинаючих матеріалів (цеглини, бетону, залізобетону). Місцева звукоізоляція здійснюється у вигляді боксів, де розміщують окремий агрегат чи технологічну лінію.

Застосовуються також різні конструкції звукоізолюючих кабін з цегли, бетону та інших будівельних матеріалів, завдяки яким можна забезпечити практично будь-яке необхідне зниження шуму.

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

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

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

Захист від шуму регламентують такі документи: ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности», ДСН 3.3.6.037-99.

6. Вібрація, її вплив на працівника та методи захисту

Деякі виробничі процеси пов'язані з вібрацією. Вібрація – це тремтіння всього тіла або окремих його частин унаслідок виконання певних робіт.

Джерелом вібрації є механічні, пневматичні й електричні інструменти ударної або обертальної дії, обладнання, встановлене без достатньої амортизації та віброізоляції, а також транспортні і сільськогосподарські машини. За характером впливу на організм розрізняють загальну та локальну вібрацію. Загальна вібрація викликає тремтіння всього тіла людини, локальна – залучає до коливання лише окремі частини тіла (руки, передпліччя, ноги).

Вібрація завдає великої шкоди здоров'ю людини – від перевтоми організму та незначних змін функцій організму до струсу мозку, розриву тканин, порушення серцевої діяльності і нервової системи, деформації м'язів та кісток, порушення чутливості шкіри і кровообігу тощо. Вібрації частотою понад 200 Гц перевантажують нервову систему людини, потребують підвищеного психічного напруження.

Систематичний вплив на людину довготривалої та інтенсивної дії вібрації може стати причиною вібраційної хвороби. Локальні вібрації викликають деформацію та зменшення рухомості суглобів. Класи умов праці залежно від рівня вібрації поділяються на допустимі, які відповідають ГДР – ДСН 3.3.6.037-99, шкідливі та небезпечні.

Вживаються колективні та індивідуальні заходи щодо боротьби з вібрацією. Найпоширенішим інженерним методом захисту від вібрації є віброгасіння. Вібруючі машини з динамічним навантаженням (вентилятори, насоси, агрегати) встановлюють на окремі фундаменти. Джерела коливань ізолюють від опорних поверхонь гумовими, пружинними або комбінованими віброізоляторами.

Для зниження вібрацій, що передаються на несучу конструкцію, застосовуються пружинні або гумові віброізолятори. Віброізоляція зменшує рівні вібрації, що передаються від джерела на тіло працюючого. Вібропоглинання може бути здійснено: використанням конструктивних матеріалів з великим внутрішнім тертям; нанесенням на поверхню виробу шару пружнов'язких матеріалів, що мають потужне внутрішнє тертя.

Вібропоглинання здійснюється покриттям машин в'язкими матеріалами (мастикою), використанням масляних ванн для зубчастих зчеплень. Дистанційне керування дозволяє виключати постійне знаходження людини в зоні шкідливих вібрацій.

До засобів індивідуального захисту від вібрації відносяться: спеціальне віброзахистне взуття, рукавиці з м'якими надолонниками.

7. Випромінювання, його вплив на людину та засоби захисту

Джерела випромінювання мають місце в різних галузях виробництва: промисловості, сільському господарстві, медицині, атомній енергетиці (ядерні реактори). Ризик випромінювання виникає також при роботі на рентгенівських установках, з радіоактивними ізотопами, при дефектоскопії металів, контролі якості зварних з'єднань, під час роботи на комп'ютерах тощо.

Випромінювання поділяється на: іонізуюче, ультрафіолетове, електромагнітне, лазерне. Іонізуючим є будь-який вид випромінювання, взаємодія якого із середовищем спричиняє виникнення електричних зарядів різних знаків. Проникаючи до організму людини та проходячи через біологічну тканину, воно призводить до загибелі клітин, порушує функції центральної нервової системи, що, у свою чергу, викликає порушення функції заліз внутрішньої секреції, зміни судинної проникності. Внаслідок цих змін порушується нормальний перебіг біохімічних процесів та обмін речовин, що призводить до променевої хвороби.

Діючи на шкіру, іонізуюче випромінювання викликає опіки або сухість, випадіння волосся, під час дії на очі – катаракту. Захист від іонізуючих випромінювань забезпечується такими засобами та методами:

- ізоляцією або захищенням джерел випромінювання за допомогою спеціальних камер, огорож, екранів;
- обмеженням часу перебування персоналу в радіаційно небезпечній зоні;
- відділенням робочого місця від джерел випромінювання;

- використанням дистанційного керування;
- застосуванням приладів сигналізації і контролю;
- використанням засобів індивідуального захисту.

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

Виділяють наступні засоби захисту від ультрафіолетового випромінювання:

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

Електромагнітне випромінювання – це процес утворення вільного електромагнітного поля, що випромінює заряджені частинки, які прискорено рухаються. Його головними джерелами є телевізійні передачі та радіолокаційні станції, пристрої сотового й інших видів радіозв'язку, високовольтні мережі електропередач, комп'ютерна техніка тощо.

Ступінь біологічного впливу електромагнітних полів на організм людини залежить від частоти коливань, напруженості та інтенсивності поля, тривалості його впливу.

Підвищений рівень електромагнітних випромінювань шкодить здоров'ю людини. Від цього страждає передусім нервова і серцево-судинна системи, виникають головний біль і перевтома, знижується точність робочих рухів, порушується сон. Електромагнітне випромінювання викликає зміни тиску крові, гіпотонію або гіпертонію.

Захист від електромагнітного випромінювання здійснюється за такими напрямками:

- завдяки дистанційному контролю і керуванню в екранованому приміщенні. Захисні властивості екранів базуються на ефекті послаблення напруженості електричного поля в просторі поблизу заземленого металевих предмета. Екрани виготовляються у вигляді металевої сітки, розміщеної між екраним простором та джерелом електричного поля;
- організаційними заходами (проведенням дозиметричного контролю, медичних оглядів, додатковою відпусткою, скороченням робочого часу);
- застосуванням засобів індивідуального захисту (окулярів, шоломів, рукавиць, спеціального взуття, спецодягу).

Екранувальні костюми виготовляються зі спеціальної механізованої струмопровідної тканини у вигляді комбінезона, куртки зі штанами. Впровадження електронної техніки набуває все більших розмірів на промислових підприємствах.

Застосування комп'ютерів на підприємствах України сприяє скороченню виробничого циклу на 40–50 %, капітальних та експлуатаційних витрат на устаткування – не менш як на 10 %. Здійснюється швидке переналагодження устаткування на новий вид продукції, яка стає конкурентоспроможною, що без сумніву є важливим фактором успішної діяльності великих і малих підприємств.

Водночас при зменшенні коштів на охорону праці та скороченні служб охорони праці далеко не завжди приділяється належна увага навчанню персоналу безпечних прийомів роботи на комп'ютерно-дисплейній техніці. Дослідження свідчать, що при роботі за комп'ютером мають місце небезпечні й шкідливі чинники, які поділяються на фізичні та психофізіологічні, пов'язані з великим обсягом оброблюваної інформації.

До фізичних чинників належать:

- підвищене значення напруги електричного поля;
- збільшений рівень електромагнітного випромінювання;
- підвищений рівень статичної електрики;
- зростаючий рівень іонізації повітря.

До психофізіологічних чинників належать:

- статичні та динамічні перевантаження;
- розумове перенапруження;
- перенапруження зору при роботі з екранами пристроїв.

За даними Міжнародної організації праці (МОП) в операторів, які обслуговують дисплейну техніку, погіршується зір, з'являються м'язові болі, реєструються гінекологічні захворювання, психічні та нервові розлади, захворювання серцево-судинної системи, новоутворення. Наслідки залежать від кількох факторів: тривалості роботи з дисплеєм, інтенсивності праці тощо.

Медичне обстеження майже 2,5 тис. канадських робітників і службовців виявило, що проблеми із зором найчастіше виникають у тих, хто у своїй роботі користується дисплейною технікою (дані МОП). Залежність погіршення зору від характеру праці було виявлено й Французьким національним інститутом досліджень з професійної безпеки при порівнянні двох груп операторів ЕОМ: тих, хто спеціалізується на введенні інформації, і тих, що працюють у діалоговому режимі з дисплеєм. При цьому порушення зору відзначалося в першій групі в 50–60 %, а у другій – в 30–40 %, хоч в останньому випадку оператори перебували біля екрана триваліший час. Отже, причини відмінностей не зводяться лише до інтенсивності праці. Визначальним фактором виявився ступінь активності оператора при спілкуванні з ЕОМ. Важливо, що автоматизм та одноманітність дій працівника зумовлюють його погане самопочуття, активна ж розумова діяльність згладжує дискомфорт у роботі з відеотерміналом.

Обслуговуючий персонал дисплейної техніки страждає й розладами м'язової системи. Це пов'язано з мускульним напруженням від одних і тих самих обмежених рухів за збереження загальної статичності тіла. Незручність пози через нехтування ергономічними вимогами при влаштуванні робочого місця та монотонність праці, як показало обстеження 1000 операторів ЕОМ, спричиняють велику ймовірність виникнення болю в спині й необхідність наступного ортопедичного лікування. Аналіз результатів досліджень Інституту технології в Цюріху (Швейцарія) підтверджує, що працівники (60 % обстежених), зайняті на одноманітних операціях з введення даних в ЕОМ, частіше страждають від болю у плечовому поясі, ніж службовці (30 %), які працюють з дисплеєм у діалоговому режимі. В операторів, які не користуються дисплейною технікою, недуги

відзначено у 25 % від загальної кількості обстежених. Ще менше (10 %) від подібного болю страждають звичайні конторські службовці.

Професійний ризик операторів, які обслуговують комп'ютери, пов'язаний також з можливим опроміненням. Катодне, ультрафіолетове, інфрачервоне, а також радіочастотне випромінювання екрана також можуть становити певну небезпеку. Однак з приводу її серйозності думки спеціалістів розходяться. Одні вважають, що випромінювання від дисплея, як від звичайного телевізора, не перевищує допустимих норм. Інші наполягають, що шкода від дисплейної техніки порівняно з телевізором значно більша. Останнє пояснюється близькістю екрана та тривалістю роботи з ним.

Усі наведені типи професійного ризику під час роботи з дисплейною технікою, накладаючись на стресові ситуації, нерідко спричиняють нервові, психічні та захворювання серцево-судинної системи. В Україні розроблені й діють нормативні документи, що регламентують роботи з візуальними дисплейними терміналами (ДНАОП 0,00-1,31-99) і затверджені наказом Держнаглядохоронпраці від 10.02.1999 р. № 2 за умови додержання Державних санітарних правил і норм роботи із візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин 3.3.2.007-98. Одним з найбільш ефективних напрямів вирішення зазначених питань є широке і швидке поширення атестації та раціоналізації робочих місць, пов'язаних із візуальними дисплейними терміналами й електронно-обчислювальною технікою. При цьому необхідно звернути увагу на такі вимоги:

- обмеження часу постійного перебування службовців і робітників біля пульта дисплея (не більше чотирьох годин на зміну);
- обмеження контролю за обсягом оброблюваної оператором інформації;
- видачу дозволів на довільні перерви в роботі;
- створення умов для участі працівників в інших видах діяльності;
- впровадження бригадного методу організації праці;
- підвищення значення розумової діяльності в роботі операторів завдяки раціональному розподілу робочого часу.

Це поки що найреальніша можливість захистити людину, що працює біля комп'ютера, від професійного захворювання.

Лазерне випромінювання має місце у техніці, медицині, де використовуються лазери. Найістотніше лазерне випромінювання впливає на очі (ушкоджує сітчатку очей). Серед засобів захисту виділяють:

- застосування телевізійних систем спостереження за технологічним процесом, захисних екранів;
- системи блокування та сигналізації;
- загородження лазерно-небезпечної зони;
- індивідуальні засоби захисту (спеціальні протилазерні окуляри, щитки, маски, спецодяг, рукавиці).

8. Техніко-економічна оцінка впливу виробничих шкідливостей на ефективність праці

Для економічної оцінки впливу виробничих шкідливостей на ефективність праці необхідно проаналізувати низку показників по цеху, дільниці, робочому місцю до і після вжиття заходів, спрямованих проти їх негативного впливу. Такими показниками є:

- випуск продукції за зміну;
- середня тривалість виконання основної виробничої операції;
- питома вага оперативного часу в змінному фонді робочого часу;
- питома вага допоміжного часу в оперативному часі;
- частка втрат робочого часу в змінному фонді робочого часу;
- питома вага бракованої продукції в загальному випуску.

На основі перелічених показників можна розрахувати вплив виробничих шкідливостей на ефективність праці. Так, коефіцієнт впливу зниження шуму на ефективність праці за показниками (випуск продукції, питома вага оперативного часу в змінному фонді робочого часу), величини яких зростають після вжиття заходів, визначається за допомогою формули:

$$K = \frac{a_1}{a_0} - 1,$$

а за показниками (витрати часу на операцію, процент браку), числові значення яких повинні зменшитися при зниженні, наприклад, шуму, – за формулою:

$$K = 1 - \frac{a_1}{a_0},$$

де a_1 – величина показника після вжиття заходів;

a_0 – величини показника до вжиття заходів.

Загальний коефіцієнт впливу шуму на ефективність праці

$$K = K_1 \cdot K_2 \dots K_n,$$

де $K_1, K_2, \dots, K_n$ – відповідні показники.

Можливе зростання продуктивності праці за рахунок зниження шуму визначається за формулою:

$$\Pi = \frac{1 - K}{K} \cdot 100.$$