

**Міністерство освіти і науки України
Чернігівський державний технологічний університет**

ОХОРОНА ПРАЦІ

ПРАКТИКУМ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

для студентів напрямів підготовки

0502 – Менеджмент

0501 – Економіка і підприємництво

(зі змінами і доповненнями 2013 р.)

Чернігів ЧДТУ 2009

Практикум з охорони праці для студентів напрямів підготовки 0502 – Менеджмент, 0501 – Економіка і підприємництво / Укладачі: Гуменюк О.Л., Челябієва В.М., Денисова Н.М. – Чернігів: ЧДТУ, 2009. – 112 с.

Укладачі:















Гуменюк Оксана Леонідівна,
кандидат хімічних наук, доцент;

Челябієва Вікторія Миколаївна,
кандидат технічних наук, доцент;

Денисова Наталія Миколаївна,
асистент

Відповідальний за випуск: Сиза Ольга Іллівна,
завідувач кафедри хімії,
протикорозійного захисту і
безпеки життєдіяльності,
доктор технічних наук,
професор

ЗМІСТ

 Вступ.....	4
 Практична робота № 1 Економічний аналіз витрат підприємства внаслідок випадків травматизму та професійних захворювань.....	5
 Практична робота № 2 Розслідування та облік нещасних випадків на виробництві.....	15
 Практична робота № 3 Параметри мікроклімату виробничих приміщень. Розрахунок повітрообміну.....	33
 Практична робота № 4 Розрахунок природного освітлення.....	44
 Практична робота № 5 Розрахунок штучного освітлення. Вибір джерела штучного освітлення.....	49
 Практична робота № 6 Захист від виробничого шуму.....	61
 Практична робота № 7 Електробезпека.....	68
 Практична робота № 8 Визначення видів та кількості первинних засобів пожежегасіння.....	78
 Практична робота № 9 Атестація робочих місць. Розрахунок доплат за шкідливі та небезпечні умови праці.....	90
 Словник термінів.....	99
 Додаток 1 Карта умов праці.....	109
 Додаток 2 Критерії оцінки умов праці.....	112
 Рекомендована література.....	114

ВСТУП

За будь-якої діяльності людини існує ризик отримати травму чи набути професійного захворювання. Людина, яка володіє професійними навичками та знаннями правил безпеки, враховує цей ризик і застосовує заходи, які його зменшують або зовсім виключають.

Основи охорони праці – нормативна дисципліна, яка вивчається з метою формування у майбутніх фахівців з вищою освітою необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань з правових і організаційних питань охорони праці, виробничої санітарії, техніки безпеки та пожежної безпеки, визначеного відповідними державними стандартами освіти.

Запропонований практикум розроблений відповідно до типової програми нормативної дисципліни “Основи охорони праці” і включає практичні роботи з основних розділів дисципліни: законодавча та нормативно-правова база з охорони праці, виробнича санітарія, безпека праці та пожежна безпека.

Мета практикуму – допомогти студентам у підготовці до аудиторних занять, а також полегшити виконання практичних завдань, пов’язаних з розрахунками з охорони праці.

Підготовка до запропонованих в даному практикумі робіт сприятиме систематизації та глибшому засвоєнню теоретичних знань з основних розділів даної дисципліни, а виконання практичних завдань – набуттю навичок з економічних та інженерних розрахунків щодо охорони праці, а також вдосконаленню вміння робити висновки на їх основі та приймати відповідні рішення.

До виконання практичних завдань слід приступати лише після осмислення теоретичних відомостей, наведених в кожній із запропонованих робіт. Для полегшення роботи з теоретичним матеріалом практикум доповнений словником необхідних термінів та визначень. Для більш детального опрацювання матеріалу слід звертатися до додаткової літератури, перелік якої наведений в кінці практикуму.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА ВНАСЛІДОК ВИПАДКІВ ТРАВМАТИЗМУ ТА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Мета: навчитись оцінювати рівень травматизму на підприємстві, розраховувати розмір відшкодувань пов'язаних із втратою працездатності внаслідок нещасного випадку, професійного захворювання або смерті на виробництві.

1. Аналіз виробничого травматизму.

Аналіз травматизму і профзахворюваності проводиться з метою визначення закономірності їх виникнення. Це, в свою чергу, дозволяє розробити заходи та засоби попередження травм і профзахворювань.

Причини виробничого травматизму поділяються на організаційні, технічні, психофізіологічні.

Організаційні причини – відсутність або неякісне проведення інструктажів і навчання, відсутність контролю, порушення вимог інструкцій, правил, норм, стандартів, законодавства, невідповідності нормам освітлення, мікроклімату тощо.

Технічні причини – невідповідність вимогам безпеки праці або несправність виробничого обладнання, інструменту і засобів захисту, конструктивні недоліки обладнання.

Психофізіологічні причини – помилкові дії внаслідок втоми людини через надмірну важкість і напруженість роботи, монотонність праці, хворобливий стан людини, необережність.

Методи аналізу виробничого травматизму

Для аналізу виробничого травматизму і професійної захворюваності застосовуються кілька методів.

Найчастіше застосовується статистичний метод, який ґрунтується на вивченні кількісної залежності нещасних випадків та професійних захворювань від впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів на базі відповідних актів розслідування (Н-1).

Аналіз виконується методом математичної статистики, а результати оформлюються у вигляді графіків, картограм тощо. Основні показники, які застосовуються у цьому методі:

коефіцієнт частоти травматизму – $K_c = T \cdot 10^3 / N$ де T – кількість травмованих за проаналізований період; N – середньоспискова кількість працюючих;

коефіцієнт тяжкості травматизму – $K_t = D / T$, де D – загальне число днів непрацездатності за проаналізований період;

коефіцієнт частоти захворюваності – $K_z = 3 \cdot 100 / N$ де 3 – число захворювань за проаналізований період;

коефіцієнт тяжкості захворювань – $K_{tz} = D_z / 3$, де D_z – загальне число днів непрацездатності.

При груповому методі аналізу акти за формою Н-1 групують за певною ознакою: за віком, статтю, стажем роботи, видом обладнання, часу доби тощо. Так встановлено, що частота травматизму жінок дещо менша ніж чоловіків, що

працюють в однакових умовах; після вихідних і святкових днів частота травматизму збільшується. Якщо аналізувати залежність травматизму від часу доби, то здебільшого час травмування припадає на 3 – 5 годину ранку, що пояснюється біологічними особливостями організму людини.

Топографічний метод полягає у вивченні причин нещасних випадків за місцем їх випадку. При цьому на плані розміщення обладнання в цеху, на ділянці відмічаються місця випадків травматизму. Це дозволяє виявити найбільш травмонебезпечні зони і прийняти відповідні заходи.

Монографічний метод аналізу травматизму і профзахворюваності полягає в детальному дослідженні виробничого устаткування, технологічного процесу, усього виробничого середовища, психологічного клімату, обставин нещасних випадків тощо з метою виявлення небезпечних і шкідливих чинників. При цьому можливе виявлення потенційної небезпеки.

Економічний метод аналізу полягає у визначенні втрат на компенсацію за непрацездатність, ліквідацію наслідків аварій тощо і визначенні соціально-економічної ефективності заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків.

Завдання 1.1. Оцінити рівень травматизму на підприємстві харчової промисловості, розрахувавши коефіцієнти частоти (K_1) та тяжкості травматизму (K_2). Вихідні дані наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Вихідні дані до завдання 1.1

Вихідні дані	Данні для розрахунку									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	5100	2212	2300	384	227	450	584	102	201	90
T	30	12	24	4	1	5	6	1	2	2
Д	140	460	400	33	17	140	143	16	30	28

2. Відшкодування витрат, пов'язаних із втратою працездатності працівником або його смертю проводяться у вигляді страхових виплат, які здійснює Фонд соціального страхування від нещасних випадків (ФССНВ) згідно із законом “Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” (№ 1105-XIV від 23.09.99, введений в дію з 01.04.2001).

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 базується на принципі трипартизму, тобто здійснюється на паритетній основі державою, представниками застрахованих осіб і роботодавців.

Суб'єктами страхування від нещасного випадку є застраховані громадяни (в окремих випадках – члени їх сімей), страхувальники та страховик.

Застрахованою є фізична особа, на користь якої здійснюється страхування, тобто працівники.

Страховальниками є роботодавці, а в окремих випадках – застраховані особи (добровільно, за письмовою заявою, від нещасного випадку у Фонді соціального страхування від нещасних випадків можуть застрахуватися особи, які забезпечують себе роботою самостійно – займаються адвокатською, нотаріальною, творчою та іншою діяльністю, пов'язаною з отриманням доходу безпосередньо від цієї діяльності, члени фермерського господарства, особистого селянського господарства, якщо вони не є найманими працівниками (стаття 11)).

Страховик – Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України (ФССНВ).

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

Обов'язковому страхуванню від нещасного випадку підлягають (стаття 8):

1) особи, які працюють на умовах трудового договору (контракту) або на інших підставах, передбачених законодавством про працю.

2) учні та студенти навчальних закладів, клінічні ординатори, аспіранти, докторанти, залучені до будь-яких робіт під час, перед або після занять; під час занять, коли вони набувають професійних навичок; у період проходження виробничої практики (стажування), виконання робіт на підприємствах;

3) особи, які утримуються у виправних, лікувально-трудовах, виховно-трудовах закладах та залучаються до трудової діяльності на виробництві цих установ або на інших підприємствах за спеціальними договорами.

Для страхування від нещасного випадку на виробництві не потрібно згоди або заяви працівника (стаття 10). Страхування здійснюється в безособовій формі. Всі особи, перелічені у статті 8 цього Закону, вважаються застрахованими з моменту набрання чинності цим Законом незалежно від фактичного виконання страховальниками своїх зобов'язань щодо сплати страхових внесків.

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, визначається КМУ за поданням спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади.

Професійне захворювання є страховим випадком також у разі його встановлення чи виявлення в період, коли потерпілий не перебував у трудових відносинах з підприємством, на якому він захворів. Перелік професійних захворювань за поданням спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади затверджується КМУ.

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

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.

У разі настання страхового випадку Фонд зобов'язаний:

- своєчасно та в повному обсязі відшкодувати шкоду, заподіяну працівникові внаслідок ушкодження його здоров'я або в разі його смерті, виплачуючи йому або особам, які перебували на його утриманні відповідну допомогу, пенсію чи компенсацію;

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

- сприяти створенню умов для своєчасного надання кваліфікованої першої невідкладної або швидкої допомоги потерпілому;

- організувати цілеспрямоване та ефективне лікування потерпілого;

- забезпечити потерпілому повний обсяг медичної допомоги;

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

- забезпечити домашній догляд за потерпілим, допомогу у веденні домашнього господарства;

- відповідно до висновку лікарсько-консультаційної комісії (ЛКК) або медико-соціальної експертної комісії (МСЕК) проводити навчання та перекваліфікацію потерпілого, якщо потерпілий не може виконувати попередню роботу; працевлаштовувати осіб із зниженою працездатністю;

- організовувати робочі місця для інвалідів;

- надавати інвалідам разову грошову допомогу, допомогу у вирішенні соціально-побутових питань за їх рахунок або за рахунок Фонду;

- організовувати залучення інвалідів до участі у громадському житті.

Усі види соціальних послуг та виплат надаються застрахованому та особам, які перебувають на його утриманні, незалежно від того, зареєстроване підприємство, на якому стався страховий випадок, у Фонді соціального страхування від нещасних випадків чи ні.

З метою профілактики нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві Фонд здійснює заходи, спрямовані на запобігання нещасним випадкам, усунення загрози здоров'ю працівників, викликані умовами праці.

Обов'язки Фонду соціального страхування від нещасних випадків, пов'язані з координацією страхової діяльності (стаття 24) полягають в тому, що Фонд зобов'язаний:

- вести облік показників для визначення класу професійного ризику виробництва;

- укладати угоди з лікувально-профілактичними закладами та окремими лікарями на обслуговування потерпілих на виробництві;

- вивчати та використовувати досвід управління охороною праці та страхування від нещасного випадку в зарубіжних країнах;

– співпрацювати з фондами з інших видів соціального страхування у фінансуванні заходів, пов'язаних з матеріальним забезпеченням та наданням соціальних послуг застрахованим, у кожному конкретному випадку спільно приймаючи рішення щодо того, хто з них братиме участь у фінансуванні цих заходів.

Страховими виплатами (стаття 28) є грошові суми, які згідно із статтею 21 цього Закону Фонд соціального страхування від нещасних випадків виплачує застрахованому чи особам, які мають на це право, у разі настання страхового випадку.

Зазначені грошові суми складаються із:

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

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

– страхової виплати пенсії по інвалідності потерпілому;

– страхової виплати пенсії у зв'язку з втратою годувальника;

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

б) страхових витрат на медичну та соціальну допомогу.

Визначення ступеня втрати працездатності потерпілим (стаття 30).

Ступінь втрати працездатності потерпілим установлюється МСЕК за участю ФССНВ і **визначається у відсотках професійної працездатності, яку мав потерпілий до ушкодження здоров'я.** МСЕК установлює обмеження рівня життєдіяльності потерпілого, визначає професію, з якою пов'язане ушкодження здоров'я, причину, час настання та **групу інвалідності у зв'язку з ушкодженням здоров'я**, а також визначає необхідні види медичної та соціальної допомоги.

Огляд потерпілого проводиться МСЕК за умови подання акта про нещасний випадок на виробництві, акта розслідування професійного захворювання за встановленими формами, висновку спеціалізованого медичного закладу (науково-дослідного інституту профпатології чи його відділення) про професійний характер захворювання, направлення лікувально-профілактичного закладу або роботодавця чи профспілкового органу підприємства, на якому потерпілий одержав травму чи професійне захворювання, або робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків, суду чи прокуратури.

Позачергова експертиза проводиться МСЕК за заявою потерпілого, інших заінтересованих осіб, суду чи прокуратури.

Тимчасове переведення потерпілого на легшу роботу (стаття 31)

За потерпілим, тимчасово переведеним на легшу нижче оплачувану роботу, зберігається його середньомісячний заробіток на строк, визначений

ЛКК, або до встановлення стійкої втрати професійної працездатності (стаття 31).

Стійкою втратою професійної працездатності вважається будь-яка втрата професійної працездатності, визначена МСЕК.

Необхідність переведення потерпілого на іншу роботу, її тривалість та характер установлюються ЛКК або МСЕК.

За згодою потерпілого роботодавець зобов'язаний надати йому рекомендовану ЛКК або МСЕК роботу за наявності відповідних вакансій.

Якщо у встановлений ЛКК або МСЕК строк роботодавець не забезпечує потерпілого відповідною роботою, ФССНВ сплачує потерпілому страхову виплату у розмірі його середньомісячного заробітку.

Страхові виплати потерпілому під час його професійної реабілітації

Потерпілому, який проходить професійне навчання або перекваліфікацію за індивідуальною програмою реабілітації (якщо з часу встановлення ступеня втрати професійної працездатності минуло не більше одного року), ФССНВ провадить щомісячні страхові виплати у розмірі середньомісячного заробітку протягом строку, визначеного програмою реабілітації.

ФССНВ оплачує вартість придбаних потерпілим інструментів, протезів та інших пристосувань, відшкодовує потерпілому інші необхідні витрати, пов'язані з його професійною підготовкою.

Право на страхові виплати у разі смерті потерпілого (стаття 33).

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.

Щомісячні страхові виплати та інші витрати на відшкодування шкоди (стаття 34)

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

Таким чином робітник отримує кожного місяця компенсацію у розмірі

$$K = Z_{\text{ср}} \cdot \eta, \quad (1.1)$$

де η – у сотих від частки.

Сума щомісячної страхової виплати не повинна перевищувати середньомісячного заробітку, що потерпілий мав до ушкодження здоров'я.

У разі коли потерпілому одночасно із щомісячною страховою виплатою призначено пенсію по інвалідності у зв'язку з одним і тим самим нещасним випадком, їх сума не повинна перевищувати середньомісячний заробіток, який потерпілий мав до ушкодження здоров'я. Визначені раніше сума щомісячної страхової виплати та пенсія по інвалідності зменшенню не підлягають.

У разі стійкої втрати професійної працездатності, встановленої МСЕК, ФССНВ проводить одноразову страхову виплату потерпілому, сума якої визначається із **розрахунку середньомісячного заробітку потерпілого за кожний відсоток втрати потерпілим професійної працездатності**, але не вище чотирикратного розміру граничної суми заробітної плати (доходу), з якої справляються внески до Фонду:

$$D = Z_{\text{ср}} \cdot \eta_{\%}, \quad (1.2)$$

де $\eta_{\%}$ – у відсотках.

ФССНВ 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, ФССНВ фінансує всі витрати на його лікування.

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

У разі смерті потерпілого внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання **розмір одноразової допомоги його сім'ї 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.

Сума страхових виплат кожній особі, яка має на це право, визначається шляхом ділення частини заробітку потерпілого, що припадає на зазначених осіб, на кількість цих осіб.

Середньомісячний заробіток для обчислення суми страхових виплат потерпілому у зв'язку із втраченим ним заробітком (або відповідної його частини) визначається згідно з порядком обчислення середньої заробітної плати для виплат за загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням, що затверджується КМУ.

Під час обчислення середньомісячного заробітку враховуються всі види виплат, на які нараховувалися страхові внески. Середньомісячний заробіток, обчислений у такому порядку, береться для визначення розміру одноразової допомоги потерпілому або членам його сім'ї та особам, які перебували на його утриманні, у разі смерті потерпілого.

Завдання 1.2. В результаті нещасного випадку на виробництві працівник втратив працездатність (за висновком МСЕК). Йому призначена пенсія 900 грн.

Розрахувати розмір щомісячної страхової виплати і розмір одноразової допомоги потерпілому за наступними вихідними даними: середньомісячний заробіток працівника до нещасного випадку Z_{cp} , грн., ступінь втрати професійної працездатності η , % (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 – Вихідні дані до завдання 1.2

Вихідні дані	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Z_{cp} , грн.	1700	1750	1600	1650	1500	1550	1800	1850	1900	1950
η , %	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65

Завдання 1.3. В результаті нещасного випадку на виробництві працівник помер. Сім'я померлого годувальника складалася з 4-х осіб: самого годувальника, дружини, яка не працювала у зв'язку з доглядом за неповнолітніми дітьми, і двох дітей: 3-х і 7-ми років і племінника 30 років.

Розрахувати розмір відшкодування на кожного утриманця померлого і розмір одноразової допомоги. Середньомісячний заробіток померлого Z_{cp} взяти із таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Вихідні дані до завдання 1.3

Вихідні дані	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Z_{cp} , грн.	1600	1640	1680	1700	1760	1800	1840	1880	1920	1960

Розрахунок втрати підприємства у зв'язку з нещасним випадком на виробництві проводяться із урахуванням основних елементів (Π_1), які складають матеріальні наслідки травматизму, до них, відносяться:

- вартість за листами непрацездатності в результаті травматизму, грн. (Π_1);
- вартість недоданої продукції в результаті нещасних випадків, грн. (Π_2);
- інші матеріальні витрати, грн. (Π_3), в які включаються затрати на утримання стаціонарних і лікування амбулаторних хворих, доплати при тимчасовому переводі потерпілих на більш легку роботу, допомога членам сімей потерпілих, затрати на підготовку кадрів замість вибулих із-за травм і т.д.

Таким чином,

$$\Pi_T = \Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 \quad (1.3)$$

Розмір виплати по листах непрацездатності в результаті отриманих травм (Π_1) визначаємо за формулою

$$\Pi_1 = O_6 \cdot \Pi_{р\delta} \quad (1.4)$$

де O_6 – середня оплата листа непрацездатності за день, грн.;

$\Pi_{р\delta}$ – кількість робочих днів, втрачених внаслідок нещасного випадку.

Вартість недоданої продукції в результаті нещасних випадків (Π_2) визначається за формулою

$$\Pi_2 = B_{\delta} \cdot \Pi_{р\delta} \quad (1.5)$$

де B_{δ} – середньоденний виробіток одного робітника, грн.

Розмір інших втрат в результаті травматизму (Π_3) потребує багато даних, що створює певні труднощі. Дослідження А.Н. Грегоржевського дозволили спростити ці розрахунки. Встановлено, що інші матеріальні втрати можна врахувати, ввівши коефіцієнт 1,5, тобто

$$\Pi_3 = (\Pi_1 + \Pi_2) \times 1,5 \quad (1.6)$$

Крім цих втрат підприємство несе збитки від застосування штрафних санкцій. Підприємство сплачує штраф за кожний нещасний випадок та випадок професійного захворювання з його вини:

- штраф за нещасний випадок (професійне захворювання) з тимчасовою непрацездатністю сплачується протягом місяця після завершення тимчасової непрацездатності потерпілого у розмірі, визначеному з розрахунку середньомісячного заробітку потерпілого за період його тимчасової непрацездатності;
- штраф за нещасний випадок (професійне захворювання), які призвели до стійкої втрати потерпілим працездатності, сплачується протягом місяця з дня видачі МСЕК висновку про встановлення у потерпілого стійкої втрати професійної працездатності у розмірі, визначеному з розрахунку половини середньомісячного заробітку потерпілого за кожний відсоток втрати ним професійної працездатності;
- штраф за нещасний випадок (професійне захворювання) із смертельним наслідком сплачується протягом місяця від дня видачі свідоцтва про смерть

потерпілого або від дня закінчення визначеного законодавством строку розслідування цього випадку у розмірі дворічного заробітку потерпілого, який визначається шляхом множення його середньомісячного заробітку на 24.

Несплата штрафу за нещасний випадок або професійне захворювання у визначений термін тягне за собою нарахування на суму штрафу пені в розмірі 2% за кожний день прострочення.

В результаті втрати підприємства розраховуються за формулою

$$B_{\text{п}} = \Pi_{\text{т}} + Ш_{\text{нв}}, \quad (1.7)$$

де $Ш_{\text{нв}}$ – сума штрафу на нещасний випадок, враховуючи пеню за прострочення сплати штрафу.

Завдання 1.4. На підприємстві стався нещасний випадок: а) з тимчасовою втратою працівником працездатності; б) зі стійкою втратою потерпілим працездатності.

Розрахувати втрати підприємства у зв'язку з нещасним випадком для всіх двох випадків за наступними вихідними даними: кількість днів непрацездатності $\Pi_{\text{рп}}$, днів; середня оплата листа непрацездатності за день $O_{\text{в}}$, грн.; середньоденний виробіток працівника $B_{\text{в}}$, грн.; строк виплати штрафу за нещасний випадок, місяців (таблиця 1.4).

Таблиця 1.4 – Вихідні дані до завдання 1.4

Вихідні дані	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\Pi_{\text{рп}}$, днів	10	15	20	25	30	35	40	10	12	15
$O_{\text{в}}$, грн.	71	73	67	68	63	64	75	77	79	81
$B_{\text{в}}$, грн.	118	122	111	115	38	39	125	128	131	135
$Z_{\text{ср.}}$, грн.	1700	1750	1600	1650	1500	1550	1800	1850	1900	1950
η , %	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Строк виплатів штрафу, місяців потому	1	2	3	1,5	2,5	3	2	3	1,5	2,5

Питання для самоконтролю

1. Назвіть основні причини виробничого травматизму.
2. За допомогою яких методів проводять аналіз виробничого травматизму?
3. Назвіть основні показники статистичного методу оцінки виробничого травматизму.
4. Відповідно до якого закону проводяться виплати в разі втрати працездатності через нещасний випадок на виробництві та професійне захворювання?
5. В якому вигляді і з якого фонду проводиться відшкодування витрат, пов'язаних із втратою працездатності працівником або його смертю?
6. З яких грошових сум складаються страхові виплати потерпілим внаслідок нещасного випадку на виробництві?
7. Як визначається сума одноразової страхової виплати у разі стійкої втрати працівником професійної працездатності внаслідок нещасного випадку на виробництві?
8. На скільки зменшується розмір одноразової допомоги потерпілому від нещасного випадку, якщо комісією з розслідування встановлено, що ушкодження здоров'я настало

не тільки з вини роботодавця, а й внаслідок порушення потерпілим нормативних актів про охорону праці?

9. *Яким чином і в якому розмірі виплачується допомога у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю ?*
10. *Які виплати та кому передбачені в разі смерті потерпілого на виробництві внаслідок нещасного випадку?*

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

РОЗСЛІДУВАННЯ ТА ОБЛІК НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ

Мета: ознайомитися із порядком розслідування й обліку нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві відповідно до чинної нормативно-правової бази.

Нещасний випадок – це обмежена в часі подія або раптовий вплив на працівника небезпечного виробничого фактора або середовища, що сталися у процесі виконання ним трудових обов'язків, унаслідок яких заподіяно шкоду здоров'ю, або настала смерть (Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" № 1105 від 24 лютого 1994 року).

Груповим вважається нещасний випадок, що має три ознаки: одночасність, одна причина, кількість потерпілих від двох і більше.

Нещасні випадки на виробництві мають розглядатися відповідно до "Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві", затвердженого постанови КМУ від 30 листопада 2011 р. № 1232

Розслідування проводиться у разі виникнення нещасного випадку, а саме обмеженої в часі події або раптового впливу на працівника небезпечного виробничого фактора чи середовища, що сталися у процесі виконання ним трудових обов'язків, внаслідок яких зафіксовано шкоду здоров'ю, зокрема від одержання поранення, травми, у тому числі внаслідок тілесних ушкоджень, гострого професійного захворювання і гострого професійного та інших отруєнь, одержання сонячного або теплового удару, опіку, обмороження, а також у разі утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, одержання інших ушкоджень внаслідок аварії, пожежі, стихійного лиха (землетрусу, зсуву, повені, урагану тощо), контакту з представниками тваринного і рослинного світу, які призвели до втрати працівником працездатності на один робочий день чи більше або до необхідності переведення його на іншу (легшу) роботу не менш як на один робочий день, зникнення, а також настання смерті працівника під час виконання ним трудових (посадових) обов'язків.

До гострого професійного отруєння належить захворювання, що виникло після однократного впливу на працівника шкідливої речовини (речовин).

До гострого професійного захворювання належить захворювання, що виникло після однократного (протягом не більш як однієї робочої зміни) впливу шкідливих факторів фізичного, біологічного та хімічного характеру.

Порядок розслідування нещасних випадків

1. Потерпілий або працівник, який виявив НВ, чи інша особа — свідок НВ повинні негайно повідомити керівника робіт, який безпосередньо здійснює контроль за станом охорони праці на робочому місці (далі — безпосередній керівник робіт), чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до надання необхідної допомоги потерпілому.

2. У разі настання нещасного випадку безпосередній керівник робіт зобов'язаний:

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

– негайно повідомити роботодавця про те, що сталося;

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

3. Лікувально-профілактичний заклад повинен передати протягом доби з використанням засобів зв'язку та на паперовому носії екстрене повідомлення про звернення потерпілого з посиланням на нещасний випадок на виробництві за формою згідно з додатком 1:

1) підприємству, де працює потерпілий;

2) робочому органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань (далі — Фонд) за місцезнаходженням підприємства, де працює потерпілий, або за місцем настання нещасного випадку з фізичною особою — підприємцем або особою, що забезпечує себе роботою самостійно;

3) територіальному органу Держгірпромнагляду за місцем настання нещасного випадку;

4) закладові державної санітарно-епідеміологічної служби, який здійснює державний санітарно-епідеміологічний нагляд за підприємством, де працює потерпілий, або такому закладові за місцем настання нещасного випадку з фізичною особою — підприємцем або особою, що забезпечує себе роботою самостійно, у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння).

Лікувально-профілактичний заклад обов'язково проводить у порядку, встановленому МОЗ, необхідні дослідження і складає протокол про наявність в організмі потерпілого алкоголю (наркотичних засобів чи отруйних речовин) та визначає ступінь його сп'яніння. Відповідний висновок чи витяг з протоколу, а також висновок про ступінь тяжкості травми (із зазначенням коду діагнозу згідно з Міжнародною статистичною класифікацією хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я (МКХ-10) подаються на запит роботодавця, Фонду до утворення комісії з проведення розслідування нещасного випадку (далі —

комісія) або голови комісії після її утворення протягом однієї доби з моменту одержання запиту.

4. Роботодавець, одержавши повідомлення про нещасний випадок, зобов'язаний:

1) протягом однієї години передати з використанням засобів зв'язку та протягом доби на паперовому носії повідомлення про нещасний випадок згідно з додатком 2:

– Фондові за місцезнаходженням підприємства, на якому стався нещасний випадок;

– керівникові первинної організації профспілки незалежно від членства потерпілого в профспілці (у разі наявності на підприємстві кількох профспілок – керівникові профспілки, членом якої є потерпілий, а у разі відсутності профспілки — уповноваженій найманими працівниками особі з питань охорони праці);

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

– органів державного пожежного нагляду за місцезнаходженням підприємства у разі настання нещасного випадку внаслідок пожежі;

– закладові державної санітарно-епідеміологічної служби, який здійснює санітарно-епідеміологічний нагляд за підприємством (у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння));

2) протягом доби утворити комісію у складі не менш як три особи та організувати проведення розслідування.

Роботодавець зобов'язаний створити належні умови для роботи комісії (забезпечити приміщенням, засобами зв'язку, оргтехнікою, автотранспортом, канцелярським приладдям), компенсувати витрати, пов'язані з її діяльністю, а також залучених до роботи експертів, інших спеціалістів та сприяти роботі комісії з метою своєчасного і об'єктивного проведення розслідування нещасного випадку.

Склад комісії

До складу комісії входять **керівник (спеціаліст) служби охорони праці** або посадова особа, на яку роботодавцем покладено виконання функцій з охорони праці (голова комісії), **представник Фонду** за місцезнаходженням підприємства, **представник первинної профспілки** (у разі наявності на підприємстві кількох профспілок — представник профспілки, членом якої є потерпілий, а у разі відсутності профспілки — уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці), а також **представник підприємства**, інші особи.

Якщо потерпілий є працівником іншого підприємства, до складу комісії входять також представники такого підприємства та первинної організації профспілки, а у разі відсутності на підприємстві профспілки — уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці.

До складу комісії не може входити безпосередній керівник робіт.

У разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) до складу комісії входить також **представник закладу державної санітарно-епідеміологічної служби**, який здійснює санітарно-епідеміологічний нагляд за підприємством. У разі відсутності на підприємстві, у фізичних осіб — підприємців чи в осіб, що забезпечують себе роботою самостійно, необхідної кількості осіб для утворення комісії до складу комісії входять представники роботодавця (роботодавець) та райдержадміністрації чи виконавчого органу місцевого самоврядування.

Потерпілий або уповноважена ним особа, яка представляє його інтереси, не входить до складу комісії, але має право брати участь у її засіданнях, вносити пропозиції, подавати документи щодо нещасного випадку, давати відповідні пояснення, в тому числі викладати в усній і письмовій формі особисту думку щодо обставин і причин настання нещасного випадку та одержувати від голови комісії інформацію про хід проведення розслідування.

Члени комісії мають право одержувати усні чи письмові пояснення щодо нещасного випадку та проводити опитування роботодавця, посадових осіб, інших працівників підприємства, у тому числі потерпілого, та опитати осіб — свідків нещасного випадку та причетних до нього осіб, робити необхідні запити, пов'язані з проведенням розслідування.

5. Комісія зобов'язана протягом трьох робочих днів з моменту її утворення:

- обстежити місце настання нещасного випадку, одержати письмові пояснення потерпілого, якщо це можливо, опитати осіб — свідків нещасного випадку та причетних до нього осіб;

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

- з'ясувати обставини і причини настання нещасного випадку;

- вивчити первинну медичну документацію (журнал реєстрації травматологічного пункту лікувально-профілактичного закладу, звернення потерпілого до медичного пункту або медико-санітарної частини підприємства, амбулаторну картку та історію хвороби потерпілого, документацію відділу кадрів, відділу (служби) охорони праці тощо);

- визначити, пов'язаний чи не пов'язаний нещасний випадок з виробництвом;

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

- скласти у п'яти примірниках **акт проведення розслідування нещасного випадку за формою Н-5** (далі — акт за формою Н-5) згідно з додатком 3 та **акт про нещасний випадок, пов'язаний з виробництвом, за формою Н-1** (далі — акт за формою Н-1) згідно з додатком 4 (у разі, коли нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом) і передати їх роботодавцеві для затвердження;

– скласти у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння), пов'язаного з виробництвом, крім актів за формою Н-5 і Н-1, у шістьох примірниках картку обліку професійного захворювання (отруєння) за формою П-5 (далі — картка за формою П-5) згідно з додатком 5.

Акти за формою Н-5 і Н-1 підписуються головою та всіма членами комісії. У разі незгоди із змістом акта член комісії підписує його з відміткою про наявність окремої думки, яку викладає письмово і додає до акта за формою Н-5 як його невід'ємну частину.

У випадках, зазначених у пункті 31 цього Порядку, або у разі виникнення потреби у проведенні лабораторних досліджень, експертизи, випробувань для встановлення обставин і причин настання нещасного випадку строк розслідування може бути продовжений за письмовим погодженням з територіальним органом Держгірпромнагляду за місцезнаходженням підприємства.

У разі отримання письмового погодження роботодавець приймає рішення про продовження строку проведення розслідування.

У разі коли нещасний випадок визнаний комісією таким, що не пов'язаний з виробництвом, складається акт за формою Н-5.

Обставинами, за яких нещасний випадок визнається таким, що пов'язаний з виробництвом, і складається акт за формою Н-1, є:

1) виконання потерпілим трудових (посадових) обов'язків за режимом роботи підприємства, у тому числі у відрядженні;

2) перебування на робочому місці, на території підприємства або в іншому місці для виконання потерпілим трудових (посадових) обов'язків чи завдань роботодавця з моменту прибуття потерпілого на підприємство до його відбуття, що фіксується відповідно до правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства, в тому числі протягом робочого та надурочного часу;

3) підготовка до роботи та приведення в порядок після закінчення роботи знарядь виробництва, засобів захисту, одягу, а також здійснення заходів щодо особистої гігієни, пересування по території підприємства перед початком роботи і після її закінчення;

4) виконання завдань відповідно до розпорядження роботодавця в неробочий час, під час відпустки, у вихідні, святкові та неробочі дні;

5) проїзд на роботу чи з роботи на транспортному засобі, що належить підприємству, або іншому транспортному засобі, наданому роботодавцем відповідно до укладеного договору;

6) використання власного транспортного засобу в інтересах підприємства з дозволу або за письмовим дорученням роботодавця чи безпосереднього керівника робіт;

7) виконання дій в інтересах підприємства, на якому працює потерпілий, тобто дій, які не належать до його трудових (посадових) обов'язків, зокрема із запобігання виникненню аварій або рятування людей та майна підприємства, будь-які дії за дорученням роботодавця; участь у спортивних змаганнях, інших масових заходах та акціях, які проводяться підприємством самостійно або за рішенням органів управління за наявності відповідного розпорядження роботодавця;

8) ліквідація наслідків аварії, надзвичайної ситуації техногенного або природного характеру на виробничих об'єктах і транспортних засобах, що використовуються підприємством;

9) надання підприємством шефської (благодійної) допомоги іншим підприємствам, установам, організаціям за наявності відповідного рішення роботодавця;

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

11) прямування потерпілого до об'єкта (між об'єктами) обслуговування за затвердженим маршрутом або до будь-якого об'єкта за дорученням роботодавця;

12) прямування потерпілого до місця чи з місця відрядження згідно з установленим завданням, у тому числі на транспортному засобі будь-якого виду та форми власності;

13) раптова серцева смерть потерпілого внаслідок гострої серцево-судинної недостатності під час перебування на підземних роботах (видобування корисних копалин, будівництво, реконструкція, технічне переоснащення і капітальний ремонт шахт, рудників, копалень, метрополітенів, підземних каналів, тунелів та інших підземних споруд, проведення геологорозвідувальних робіт під землею) або після підйому потерпілого на поверхню з даною ознакою, що підтверджено медичним висновком;

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

15) оголошення потерпілого померлим унаслідок його зникнення, пов'язаного з нещасним випадком під час виконання ним трудових (посадових) обов'язків;

16) заподіяння тілесних ушкоджень іншою особою або вбивство потерпілого під час виконання чи у зв'язку з виконанням ним трудових (посадових) обов'язків або дій в інтересах підприємства незалежно від порушення кримінальної справи, крім випадків з'ясування потерпілим та іншою особою особистих стосунків невиробничого характеру, що підтверджено висновком компетентних органів;

17) одержання потерпілим травми або інших ушкоджень внаслідок погіршення стану його здоров'я, яке сталося під впливом небезпечного виробничого фактора чи середовища у процесі виконання ним трудових (посадових) обов'язків, що підтверджено медичним висновком;

18) раптове погіршення стану здоров'я потерпілого або його смерті під час виконання трудових (посадових) обов'язків внаслідок впливу небезпечних чи шкідливих виробничих факторів та/або факторів важкості чи напруженості трудового процесу, що підтверджено медичним висновком, або якщо потерпілий не пройшов обов'язкового медичного огляду відповідно до законодавства, а робота, що виконувалася, протипоказана потерпілому відповідно до медичного висновку;

19) перебування потерпілого на території підприємства або в іншому місці роботи під час перерви для відпочинку та харчування, яка встановлюється згідно з правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства, технологічної перерви, а також під час перебування на території підприємства у зв'язку з проведенням виробничої наради, одержанням заробітної плати, проходженням обов'язкового медичного огляду тощо або проведенням з дозволу чи за ініціативою роботодавця професійних та кваліфікаційних конкурсів, спортивних змагань та тренувань чи заходів, передбачених колективним договором, якщо настання нещасного випадку пов'язано з впливом небезпечних чи шкідливих виробничих факторів, що підтверджено медичним висновком.

Перелік обставин, за яких настає страховий випадок державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, визначений у додатку 6.

Обставинами, за яких нещасні випадки не визнаються такими, що пов'язані з виробництвом, є:

1) перебування за місцем постійного проживання на території польових і вахтових селищ;

2) використання в особистих цілях без відома роботодавця транспортних засобів, устаткування, інструментів, матеріалів тощо, які належать або використовуються підприємством (крім випадків, що сталися внаслідок їх несправності, що підтверджено відповідними висновками);

3) погіршення стану здоров'я внаслідок отруєння алкоголем, наркотичними засобами, токсичними чи отруйними речовинами, а також їх дії (асфіксія, інсульт, зупинка серця тощо), що підтверджено відповідним медичним висновком, якщо це не пов'язано із застосуванням таких речовин у виробничому процесі чи порушенням вимог щодо їх зберігання і транспортування, або якщо потерпілий, який перебував у стані алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння, до настання нещасного випадку був відсторонений від роботи відповідно до вимог правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства або колективного договору;

4) алкогольне, токсичне чи наркотичне сп'яніння, не зумовлене виробничим процесом, що стало основною причиною нещасного випадку за відсутності технічних та організаційних причин його настання, що підтверджено відповідним медичним висновком;

5) скоєння злочину, що встановлено обвинувальним вироком суду або відповідною постановою слідчих органів;

6) природна смерть, смерть від загального захворювання або самогубство (крім випадків, зазначених у пункті 15 цього Порядку), що підтверджено висновками судово-медичної експертизи та/або слідчих органів.

6. Нещасні випадки реєструються у журналі за формою згідно з додатком 7 роботодавцем, а у разі, коли нещасний випадок стався з фізичною особою — підприємцем чи особою, що забезпечує себе роботою самостійно та застрахована у Фонді, робочим органом виконавчої дирекції Фонду, в якому зареєстровано таку особу.

7. Примірники затверджених актів за формою Н-5 і Н-1 протягом доби надсилаються роботодавцем:

– керівникові (спеціалістові) служби охорони праці або посадовій особі (спеціалістові), на яку роботодавцем покладено виконання функцій з охорони праці підприємства, працівником якого є потерпілий;

– потерпілому або уповноваженій ним особі, яка представляє його інтереси;

– Фондові за місцезнаходженням підприємства, на якому стався нещасний випадок;

– територіальному органу Держгірпромнагляду за місцезнаходженням підприємства, на якому стався нещасний випадок;

– первинній організації профспілки, представник якої брав участь у роботі комісії, або уповноваженій найманими працівниками особі з питань охорони праці, якщо профспілка на підприємстві відсутня.

Копії актів за формою Н-5 і Н-1 надсилаються органу управління підприємства, а у разі його відсутності — місцевій держадміністрації.

У разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) копія акта за формою Н-1 надсилається закладові державної санітарно-епідеміологічної служби, який здійснює санітарно-епідеміологічний нагляд за підприємством і веде облік випадків гострих професійних захворювань (отруєнь).

8. Примірники актів за формою Н-5 і Н-1 (у разі, коли нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом), примірник картки за формою П-5 (у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) разом з матеріалами розслідування зберігаються на підприємстві протягом 45 років, у разі реорганізації підприємства передаються його правонаступникові, який

бере на облік нещасний випадок, а у разі ліквідації підприємства — до державного архіву.

У робочому органі виконавчої дирекції Фонду примірники актів за формою Н-5 і Н-1 (у разі, коли нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом), примірник картки за формою П-5 (у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) зберігаються протягом 45 років.

Нещасний випадок, про який своєчасно не повідомлено керівника підприємства чи роботодавця потерпілого або внаслідок якого втрата працездатності настала не одразу, розслідується і береться на облік згідно з цим Порядком протягом місяця після надходження заяви потерпілого чи уповноваженої ним особи, яка представляє його інтереси (незалежно від строку настання нещасного випадку).

У разі реорганізації підприємства, на якому стався такий нещасний випадок, розслідування проводиться його правонаступником, а у разі ліквідації підприємства встановлення факту настання нещасного випадку розглядається у судовому порядку.

Якщо факт настання нещасного випадку встановлено рішенням суду, розслідування організує територіальний орган Держгірпромнагляду за місцем настання нещасного випадку та утворює комісію у складі не менш як чотири особи.

До складу комісії входять представник територіального органу Держгірпромнагляду (голова комісії) за місцем настання нещасного випадку та представники Фонду і місцевої держадміністрації за місцем настання нещасного випадку та первинної організації профспілки, членом якої є потерпілий, або представник територіального профоб'єднання за місцем настання нещасного випадку, якщо потерпілий не є членом профспілки.

У разі встановлення факту виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) до складу комісії також входить представник закладу державної санітарно-епідеміологічної служби за місцем настання нещасного випадку.

Облік таких нещасних випадків ведеться місцевими держадміністраціями за місцезнаходженням підприємства.

Нещасний випадок, що стався на підприємстві з працівником іншого підприємства під час виконання ним завдання в інтересах свого підприємства, розслідується комісією, утвореною підприємством, на якому стався нещасний випадок, за участю представників підприємства, працівником якого є потерпілий. Такий нещасний випадок береться на облік підприємством, працівником якого є потерпілий.

Підприємство, на якому стався нещасний випадок, зберігає примірник акта за формою Н-5 протягом періоду, необхідного для здійснення передбачених актом заходів щодо усунення причин настання нещасного випадку, але не менш як один рік.

9. Посадова особа органу Держгірпромнагляду в разі відмови роботодавця скласти або затвердити акт за формою Н-5 або Н-1 чи незгоди потерпілого або уповноваженої ним особи, яка представляє його інтереси, із змістом зазначеного акта, надходження скарги або незгоди з висновками про обставини і причини настання нещасного випадку чи приховування факту настання нещасного випадку має право видавати обов'язкові для виконання роботодавцем приписи за формою Н-9 згідно з додатком 10 щодо необхідності проведення розслідування (повторного розслідування) нещасного випадку, затвердження чи перегляду затвердженого акта за формою Н-5 або Н-1, визнання чи невизнання нещасного випадку таким, що пов'язаний з виробництвом, складення акта за формою Н-5 або Н-1.

Рішення посадової особи органу Держгірпромнагляду може бути оскаржено у судовому порядку. На час розгляду справи у суді дія припису за формою Н-9 зупиняється.

Спеціальне розслідування

Спеціальному розслідуванню підлягають:

- нещасні випадки із смертельними наслідками;
- групові нещасні випадки, які сталися одночасно з двома і більше працівниками, незалежно від ступеня тяжкості отриманих ними травм;
- випадки смерті працівників на підприємстві;
- випадки зникнення працівників під час виконання трудових (посадових) обов'язків;
- нещасні випадки, що спричинили тяжкі наслідки, у тому числі з можливою інвалідністю потерпілого.

Спеціальне розслідування нещасних випадків, що спричинили тяжкі наслідки, у тому числі з можливою інвалідністю потерпілого, проводиться за рішенням Держгірпромнагляду або його територіальних органів залежно від характеру і ступеня тяжкості травми.

Якщо територіальним органом Держгірпромнагляду протягом доби не прийнято рішення про проведення спеціального розслідування такого нещасного випадку, розслідування проводиться роботодавцем.

Віднесення нещасних випадків до таких, що спричинили тяжкі наслідки, у тому числі з можливою інвалідністю потерпілого, здійснюється відповідно до Класифікатора розподілу травм за ступенем тяжкості, затвердженого МОЗ.

1. Про груповий нещасний випадок, нещасний випадок із смертельним наслідком, нещасний випадок, що спричинив тяжкі наслідки, випадок смерті або зникнення працівника під час виконання трудових (посадових) обов'язків роботодавець зобов'язаний протягом однієї години повідомити з використанням засобів зв'язку та протягом трьох годин подати на паперовому носії повідомлення згідно з додатком 2:

- територіальному органу Держгірпромнагляду за місцезнаходженням підприємства;
- органу прокуратури за місцем настання нещасного випадку;
- Фондові за місцезнаходженням підприємства;
- органу управління підприємства (у разі його відсутності — місцевій держадміністрації);
- закладові державної санітарно-епідеміологічної служби, який здійснює санітарно-епідеміологічний нагляд за підприємством (у разі виявлення гострих професійних захворювань (отруень);
- первинній організації профспілки незалежно від членства потерпілого в профспілці (у разі наявності на підприємстві кількох профспілок — профспілці, членом якої є потерпілий, а у разі відсутності профспілки — уповноваженій найманими працівниками особі з питань охорони праці);
- органу галузевої профспілки вищого рівня, а у разі його відсутності — територіальному профоб'єднанню за місцем настання нещасного випадку;

– органів з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій за місцем настання нещасного випадку (у разі необхідності).

Зазначені у цьому пункті органи та організації негайно повідомляють про нещасний випадок органи та організації вищого рівня.

Повідомлення надсилається також у разі, коли смерть потерпілого настала внаслідок нещасного випадку, що стався раніше. Спеціальне розслідування такого нещасного випадку проводиться в установленому порядку з використанням матеріалів раніше проведеного розслідування.

2. Спеціальне розслідування нещасного випадку проводиться комісією із спеціального розслідування нещасного випадку (далі — спеціальна комісія), утвореною територіальним органом Держгірпромнагляду за місцезнаходженням підприємства або за місцем настання нещасного випадку.

До складу спеціальної комісії входять:

– посадова особа територіального органу Держгірпромнагляду (голова комісії);

– представник Фонду за місцезнаходженням підприємства або за місцем настання нещасного випадку в разі, коли нещасний випадок стався з фізичною особою — підприємцем чи особою, що забезпечує себе роботою самостійно, або внаслідок дорожньо-транспортної пригоди;

– представник органу управління підприємства або місцевої держадміністрації у разі, коли зазначений орган відсутній або нещасний випадок стався з фізичною особою — підприємцем чи особою, що забезпечує себе роботою самостійно, або внаслідок дорожньо-транспортної пригоди;

– представник роботодавця або роботодавця (у виняткових випадках);

– представник первинної організації профспілки незалежно від членства потерпілого в профспілці (у разі наявності на підприємстві кількох профспілок — представник профспілки, членом якої є потерпілий, а у разі відсутності профспілки — уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці);

– представник профспілкового органу вищого рівня або територіального профоб'єднання за місцем настання нещасного випадку;

– представник закладу державної санітарно-епідеміологічної служби, який здійснює санітарно-епідеміологічний нагляд за підприємством, або такого закладу за місцем настання нещасного випадку, якщо він стався з фізичною особою — підприємцем чи особою, що забезпечує себе роботою самостійно, у разі розслідування випадку гострого професійного захворювання (отруєння);

– представник Держсільгоспінспекції у разі, коли нещасний випадок стався під час експлуатації зареєстрованих в ній сільськогосподарських машин (тракторів, самохідних шасі, самохідних сільськогосподарських, дорожньо-будівельних і меліоративних машин, тракторних причепів, обладнання тваринницьких ферм, посівних та збиральних машин).

Потерпілий, члени його сім'ї або уповноважена особа, яка представляє його інтереси, не входять до складу спеціальної комісії, але мають право брати участь у засіданнях спеціальної комісії, висловлювати свої пропозиції, додавати до матеріалів розслідування документи, що стосуються нещасного випадку, викладати особисту думку щодо обставин і

причин нещасного випадку та одержувати від голови спеціальної комісії інформацію про хід проведення розслідування.

Факт перебування потерпілого у трудових відносинах з роботодавцем, якщо відповідні документи не оформлені роботодавцем, але потерпілий фактично допущений до роботи, підтверджується в установленому порядку Держпраці на запит голови спеціальної комісії або у судовому порядку.

3. Роботодавець зобов'язаний створити належні умови (надати приміщення, засоби зв'язку, автотранспорт тощо) і сприяти роботі спеціальної комісії з метою своєчасного і об'єктивного спеціального розслідування нещасного випадку.

Спеціальне розслідування групового нещасного випадку, під час якого **загинуло від двох до чотирьох осіб**, проводиться спеціальною комісією, яка **утворюється Держгірпромнаглядом** або за дорученням його територіальним органом.

Спеціальне розслідування групового нещасного випадку, під час якого **загинуло п'ять і більше осіб або травмовано десять і більше осіб**, проводиться **спеціальною комісією, яка утворюється Держгірпромнаглядом**. До складу такої комісії входять керівники Держгірпромнагляду, органу управління підприємства, місцевого органу виконавчої влади, виконавчої дирекції Фонду, галузевого або територіального об'єднання профспілок, представники роботодавця, відповідних первинних організацій профспілок, уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці (у разі відсутності на підприємстві профспілки), а також представники відповідного органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, закладів та установ охорони здоров'я та інших органів (у разі необхідності).

Спеціальне розслідування нещасних випадків, що сталися на **ядерних установках**, підконтрольних **Держатомрегулюванню**, проводиться комісією, яка утворюється **Держатомрегулюванням**.

Спеціальне розслідування нещасних випадків, **що сталися під час катастрофи, аварії чи пригоди (події) на транспорті**, проводиться з обов'язковим використанням матеріалів розслідування, підготовлених **відповідними органами** в установленому порядку.

4. Спеціальне розслідування нещасного випадку проводиться протягом 10 робочих днів. У разі потреби зазначений строк може бути продовжений органом, який утворив спеціальну комісію.

Спеціальна комісія зобов'язана:

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

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

3) визначити необхідність проведення лабораторних досліджень, випробувань, технічних розрахунків, експертизи для встановлення причини нещасного випадку і розроблення плану заходів щодо запобігання подібним нещасним випадкам;

4) вивчити первинну медичну документацію (журнал реєстрації травматологічного пункту лікувально-профілактичного закладу, звернення потерпілого до медичного пункту або медико-санітарної частини підприємства, амбулаторну картку та історію хвороби, документацію відділу кадрів, відділу (служби) охорони праці тощо);

5) з'ясувати обставини і причини настання нещасного випадку;

6) визначити, пов'язаний чи не пов'язаний нещасний випадок з виробництвом;

7) установити осіб, які допустили порушення вимог законодавства про охорону праці, а також розробити план заходів щодо запобігання подібним нещасним випадкам;

8) зустрітися з потерпілим (якщо це можливо) або членами його сім'ї чи уповноваженою особою, яка представляє його інтереси, щодо роз'яснення їх прав у зв'язку з настанням нещасного випадку.

Під час спеціального розслідування роботодавець зобов'язаний:

1) зробити за рішенням спеціальної комісії фотознімки місця, де стався нещасний випадок, пошкоджених об'єктів, устаткування, інструментів, а також надати спеціальній комісії технічну документацію та інші необхідні матеріали;

2) створити належні умови для роботи спеціальної комісії (забезпечити приміщенням, засобами зв'язку, оргтехнікою, автотранспортом, канцелярським приладдям);

3) організувати у разі проведення розслідування випадків гострого професійного захворювання (отруєння) медичне обстеження інших працівників відповідної дільниці підприємства;

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

5) організувати друкування, тиражування і оформлення в необхідній кількості матеріалів спеціального розслідування, зазначених у пунктах 50 і 51 цього Порядку;

6) організувати доставку тіла загиблого працівника, його ідентифікацію та відшкодувати пов'язані з цим витрати.

Роботодавець, працівником якого є потерпілий, компенсує витрати, пов'язані з діяльністю спеціальної комісії та залучених до її роботи експертів, інших спеціалістів.

5. За результатами спеціального розслідування складаються акти за формою Н-5 і Н-1 (у разі, коли нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом), картка за формою П-5 (у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) стосовно кожного потерпілого.

Акти за формою Н-5 і Н-1 підписуються головою і всіма членами спеціальної комісії протягом п'яти днів після оформлення матеріалів спеціального розслідування. У разі незгоди із змістом акта (актів) член спеціальної комісії підписує його (їх) з відміткою про наявність окремої думки, яку викладає письмово. Окрема думка додається до акта за формою Н-5 і є його невід'ємною частиною.

6. Роботодавець зобов'язаний у п'ятиденний строк після затвердження акта за формою Н-5:

– видати наказ про вжиття запропонованих спеціальною комісією заходів та запобігання виникненню подібних нещасних випадків, який обов'язково додається до матеріалів спеціального розслідування, а також притягти згідно із законодавством до відповідальності працівників, які допустили порушення вимог законодавства про охорону праці, посадових інструкцій та інших актів підприємств з цих питань;

– надіслати за рахунок підприємства копії матеріалів спеціального розслідування органам прокуратури, іншим органам, представники яких брали участь у проведенні спеціального розслідування, Держгірпромнагляду, Фонду, а у разі проведення розслідування випадків виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) також установі державної санітарно-епідеміологічної служби, яка здійснює санітарно-епідеміологічний нагляд за підприємством, де працює потерпілий.

7. Примірники затверджених актів за формою Н-5 і Н-1 (у разі, коли нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом) і примірник

картки за формою П-5 (у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) надсилається:

- потерпілому, членам його сім'ї або уповноваженій особі, яка за довіреністю представляє його інтереси;
- Фондові за місцезнаходженням підприємства;
- територіальному органу Держгірпромнагляду за місцезнаходженням підприємства.

Примірники затверджених актів Н-5 і Н-1 (у разі, коли нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом) і примірник картки за формою П-5 (у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) разом з іншими матеріалами спеціального розслідування зберігаються на підприємстві протягом 45 років, у разі реорганізації підприємства передаються його правонаступникові, який бере на облік нещасний випадок, а у разі ліквідації підприємства — до державного архіву.

Встановлення зв'язку захворювання з умовами праці, розслідування причин та облік випадків хронічних професійних захворювань

Усі випадки хронічних професійних захворювань незалежно від строку їх настання підлягають розслідуванню.

До **хронічного професійного захворювання** належить захворювання, що виникло внаслідок провадження професійної діяльності працівника та зумовлюється виключно або переважно впливом шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, пов'язаних з роботою.

До хронічного професійного захворювання належить також захворювання, що виникло після багатократного та/або тривалого впливу шкідливих виробничих факторів. Хронічне професійне захворювання не завжди супроводжується втратою працездатності.

Випадки професійних **інфекційних захворювань та хронічних професійних інтоксикацій** розслідуються як хронічні професійні захворювання.

Віднесення захворювання до професійного здійснюється відповідно до процедури встановлення зв'язку захворювання з умовами праці згідно з додатком 14 та переліку професійних захворювань, затвердженого постановою КМУ від 8 листопада 2000 р. № 1662.

Перелік установ і закладів, які мають право встановлювати остаточний діагноз професійних захворювань, переглядається кожні п'ять років та затверджується МОЗ.

1. У разі підозри на професійне захворювання лікувально-профілактичний заклад направляє працівника на консультацію до лікаря-профпатолога, області або міста з документами, перелік яких визначено у додатку 14.

2. Для встановлення остаточного діагнозу та зв'язку захворювання з впливом шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу лікар-профпатолог області або міста направляє хворого до спеціалізованого профпатологічного лікувально-профілактичного закладу з відповідними документами.

3. Спеціалізовані профпатологічні лікувально-профілактичні заклади проводять амбулаторне та/або стаціонарне обстеження хворих і встановлюють діагноз професійного захворювання.

Діагноз професійного захворювання може бути змінений або відмінений спеціалізованим профпатологічним лікувально-профілактичним закладом, який його встановив раніше, на підставі результатів додатково поданих відомостей або проведених досліджень та повторної експертизи.

Рішення про підтвердження або відміну раніше встановленого діагнозу професійного захворювання оформляється висновком лікарсько-експертної комісії.

4. У спірних випадках остаточне рішення щодо встановлення діагнозу професійного захворювання приймається центральною лікарсько-експертною комісією державної установи “Інститут медицини праці Національної академії медичних наук України”.

Оскарження рішення зазначеної комісії у разі незгоди хворого або роботодавця здійснюється у судовому порядку.

5. За наявності ознак стійкої втрати професійної працездатності внаслідок професійного захворювання лікувально-профілактичний заклад, що надає медичну допомогу працівникам підприємства, на якому працює хворий, або лікувально-профілактичний заклад за місцем його проживання направляє хворого на медико-соціальну експертну комісію для встановлення ступеня стійкої втрати професійної працездатності.

Повідомлення про професійне захворювання (отруєння)

6. Спеціалізованими профпатологічними лікувально-профілактичними закладами стосовно кожного хворого складається повідомлення про професійне захворювання (отруєння) за формою П-3 (далі — повідомлення за формою П-3) згідно з додатком 15.

7. Повідомлення за формою П-3 протягом трьох днів після встановлення діагнозу надсилається:

– керівникові підприємства, шкідливі виробничі фактори на якому призвели до виникнення професійного захворювання;

– закладові державної санітарно-епідеміологічної служби, який здійснює державний санітарно-епідеміологічний нагляд за підприємством;

– робочому органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства;

– профпатологу, який направив хворого до спеціалізованого лікувально-профілактичного закладу.

У разі коли хворий працював на кількох підприємствах, де були умови для розвитку професійного захворювання, або за кількома професіями, під час роботи за якими були умови для розвитку професійного захворювання, повідомлення за формою П-3 надсилається на останнє підприємство, де він працював за професією, під час роботи за якою були умови для розвитку професійного захворювання.

У разі реорганізації підприємства, шкідливі виробничі фактори на якому призвели до розвитку професійного захворювання, повідомлення за формою П-3 надсилається його правонаступникові, а у разі ліквідації підприємства без правонаступника — місцевій держадміністрації за місцем реєстрації підприємства.

Працівникові видається під розписку медичний висновок лікарсько-експертної комісії спеціалізованого профпатологічного лікувально-профілактичного закладу про наявність (відсутність) у нього професійного захворювання за формою згідно з додатком 16. Медичний висновок також надсилається профпатологу за місцем роботи працівника або проживання (якщо він не працює), який направляв його до спеціалізованого профпатологічного лікувально-профілактичного закладу.

Порядок розслідування обставин і причин виникнення професійних захворювань

1. Головний державний санітарний лікар області або міста утворює протягом трьох днів після отримання повідомлення за формою П-3 комісію з проведення розслідування причин виникнення професійного захворювання (далі — комісія з розслідування).

До складу комісії входять:

- представник закладу державної санітарно-епідеміологічної служби, який здійснює санітарно-епідеміологічний нагляд за підприємством (голова комісії);
- представники лікувально-профілактичного закладу;
- представники роботодавця;
- представники первинної організації відповідної профспілки або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці (у разі, коли профспілка на підприємстві відсутня);
- представники вищого органу профспілки;
- представники робочого органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства.

У розслідуванні причин виникнення професійного захворювання інфекційної та паразитарної етіології обов'язково беруть участь фахівці з епідеміології та паразитології закладу державної санітарно-епідеміологічної служби, який здійснює санітарно-епідеміологічний нагляд за підприємством

2. Розслідування випадку професійного захворювання проводиться протягом десяти робочих днів після утворення комісії з розслідування.

Якщо з об'єктивних причин розслідування не може бути проведене у зазначений строк, він може бути продовжений керівником закладу, що утворив комісію, але не більш як на один місяць.

Роботодавець зобов'язаний в установленій для проведення розслідування строк подати комісії з розслідування:

- 1) відомості про професійні обов'язки працівника;
- 2) документи і матеріали, які характеризують умови праці на робочому місці (дільниці, цеху);
- 3) необхідні результати експертизи, лабораторних досліджень для проведення оцінки умов праці;
- 4) матеріали, що підтверджують проведення інструктажів з охорони праці;
- 5) копії документів, що підтверджують видачу працівникові засобів індивідуального захисту;
- 6) приписи або інші документи, які раніше видані закладами державної санітарно-епідеміологічної служби і стосуються даного професійного захворювання;
- 7) результати медичних оглядів працівника (працівників);
- 8) інші матеріали.

Роботодавець повинен забезпечити комісію з розслідування приміщенням, транспортними засобами і засобами зв'язку, організувати друкування, тиражування і оформлення в необхідній кількості матеріалів розслідування, у тому числі акта розслідування хронічного професійного захворювання.

Комісія з розслідування зобов'язана:

- 1) розробити програму розслідування причин виникнення професійного захворювання;
- 2) розподілити функції між членами комісії;
- 3) розглянути питання щодо необхідності залучення до її роботи експертів;
- 4) провести розслідування обставин і причин виникнення професійного захворювання;
- 5) скласти акт розслідування хронічного професійного захворювання.

4. За результатами розслідування комісія складає акт проведення розслідування причин виникнення хронічного професійного захворювання за формою П-4 (далі — акт за формою П-4) згідно з додатком 17.

5. Акт за формою П-4, підписаний членами комісії з розслідування, затверджується головним державним санітарним лікарем області, міста, району, на водному, залізничному та повітряному транспорті, Міноборони, МВС, СБУ, Адміністрації Держприкордонслужби, ДПтС, Держспецв'язку, Державного управління справами та завіряється печаткою.

У разі незгоди члена комісії з розслідування із змістом акта за формою П-4 він його підписує, письмово викладає свою окрему думку, яка додається до акта і є його невід'ємною частиною, про що робиться відмітка у зазначеному акті.

6. Акт за формою П-4 складається протягом трьох днів після закінчення розслідування у шести примірниках та надсилається:

- хворому;
- робочому органу виконавчої дирекції Фонду;
- первинній організації відповідної профспілки або уповноваженій найманими працівниками особі з питань охорони праці (у разі, коли профспілка на підприємстві відсутня);
- вищому профспілковому органу;
- профпатологу, який направив хворого до спеціалізованого профпатологічного лікувально-профілактичного закладу;
- підприємству.

Акт за формою П-4 разом з матеріалами розслідування зберігається на підприємстві, в закладі державної санітарно-епідеміологічної служби та робочому органі виконавчої дирекції Фонду **протягом 45 років**, а в інших організаціях — не менше строку, передбаченого для вжиття визначених у ньому профілактичних заходів.

Розслідування та облік аварій

Розслідування проводиться у разі, коли сталася:

- 1) аварія першої категорії, внаслідок якої:
 - смертельно травмовано п'ять та більше осіб або травмовано десять і більше осіб;
 - спричинено викид отруйних, радіоактивних та небезпечних речовин за межі санітарно-захисної зони підприємства;
 - збільшилася більш як у 10 разів концентрація забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі;
 - зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників підприємства чи населення;
- 2) аварія другої категорії, внаслідок якої:

– смертельно травмовано до п'яти осіб або травмовано від чотирьох до десяти осіб;

– зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників цеху, дільниці з чисельністю працюючих 100 і більше осіб.

1. Про аварію **очевидець повинен негайно повідомити безпосереднього керівника робіт** або іншу посадову особу підприємства, які зобов'язані повідомити роботодавця для негайного введення в дію плану локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій (у разі наявності).

2. **Роботодавець або особа, яка керує виробництвом під час зміни, зобов'язані діяти згідно з планом локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій**, вжити першочергових заходів до рятування потерпілих і надання їм медичної допомоги, локалізації аварії, встановлення меж небезпечної зони та обмеження доступу до неї людей, збереження до прибуття комісії з розслідування аварії обстановки на місці аварії.

3. Роботодавець зобов'язаний негайно повідомити про аварію:

- територіальний орган Держгірпромнагляду;
- орган, до сфери управління якого належить підприємство;
- відповідну місцеву держадміністрацію;
- орган з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій;
- прокуратуру за місцем виникнення аварії;
- відповідний профспілковий орган;
- у разі травмування або загибелі працівників – відповідний робочий орган

Фонду.

4. У разі коли Кабінетом Міністрів України не прийнято спеціального рішення щодо розслідування аварії, під час якої не сталося нещасних випадків, **розслідування проводиться відповідними комісіями**, що утворюються:

– у разі настання аварії першої категорії — центральним органом виконавчої влади, до сфери управління якого належить підприємство, чи місцевою держадміністрацією за погодженням з відповідними органами державного нагляду за охороною праці та МНС;

– у разі настання аварії другої категорії — керівником органу, до сфери управління якого належить підприємство, чи місцевою держадміністрацією за погодженням з Держгірпромнаглядом та МНС.

Головою комісії з розслідування аварії призначається представник органу, до сфери управління якого належить підприємство, або представник територіального органу Держгірпромнагляду чи МНС.

5. У ході розслідування комісія з розслідування аварії:

1) визначає:

масштаб аварії;

необхідність утворення експертної комісії, яка встановлює обставини і причини аварії, фактори, що призвели до аварії, розробляє план заходів щодо

запобігання подібним аваріям та у разі потреби готує пропозиції стосовно коригування нормативної та проектної документації;

2) підтверджує факти порушення вимог законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці, встановлює осіб, що несуть відповідальність за виникнення аварії, розробляє план заходів щодо ліквідації її наслідків та запобігання подібним аваріям.

6. Комісія з розслідування аварії зобов'язана протягом десяти робочих днів провести розслідування обставин і причин аварії та скласти акт за формою Н-5.

Залежно від масштабу аварії у разі потреби зазначений строк може бути продовжений органом, який утворив комісію з розслідування аварії, з метою проведення додаткових досліджень або експертизи.

7. За результатами розслідування аварії роботодавець видає наказ, яким на підставі висновків відповідної комісії затверджує план заходів щодо запобігання подібним аваріям і згідно із законодавством притягає до відповідальності працівників за порушення вимог законодавства про охорону праці.

8. Друкування, тиражування і оформлення в необхідній кількості матеріалів розслідування аварії проводить підприємство, де сталася аварія, яке у **п'ятиденний строк після закінчення розслідування надсилає їх прокуратурі та органам, представники яких брали участь у її розслідуванні.**

У разі розслідування аварії, що не спричинила нещасних випадків, примірник акта за формою Н-5 зберігається **на підприємстві до завершення вжиття заходів, визначених комісією, але не менш як два роки.**

Роботодавець зобов'язаний проаналізувати причини аварії та розробити заходи щодо запобігання таким випадкам.

Облік аварій першої і другої категорій ведуть підприємства і органи державного управління охороною праці та органи державного нагляду за охороною праці з реєстрацією у журналі.

Питання для самоконтролю

1. *Що вважається нещасним випадком на виробництві? Як класифікуються нещасні випадки? Які нещасні випадки підлягають розслідуванню?*
2. *З якою метою проводяться розслідування нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві?*
3. *Як класифікують травми за кількістю потерпілих та за страховою ознакою?*
4. *Що повинен зробити безпосередній керівник робіт у разі НВ з його працівником?*
5. *До яких органів повинен надіслати повідомлення роботодавець у разі поодинокого нещасного випадку?*
6. *Яким є склад комісії з розслідування поодинокого та групового НВ?*
7. *Які документи і в якій кількості складає комісія з розслідування поодинокого НВ? В які органи надсилаються примірники актів із розслідування НВ за формою Н-1 та формою Н-5?*
8. *Дайте пояснення щодо заповнення акту за формою Н-1.*
9. *Скільки років і які документи із розслідування НВ зберігаються на підприємстві?*
10. *Який порядок звітування про НВ?*
11. *Які нещасні випадки підлягають спеціальному розслідуванню?*
12. *Яким є склад комісії зі спеціального розслідування?*

13. До яких органів надсилає роботодавець повідомлення про груповий і смертельний нещасний випадок на виробництві?
14. До яких структур надсилаються акти з розслідування групових і смертельних нещасних випадків на виробництві?
15. Яким є порядок розслідування професійних захворювань на виробництві?
16. Який порядок обліку профзахворювань?
17. Як класифікуються аварії?
18. Яким є порядок розслідування аварій I та II категорій?
19. Який порядок обліку аварій?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

ПАРАМЕТРИ МІКРОКЛІМАТУ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ. РОЗРАХУНОК ПОВІТРООБМІНУ

Мета: навчитись оцінювати стан повітря робочої зони за значеннями параметрів мікроклімату, рівнем забрудненості, навчитись розраховувати необхідний для нормалізації параметрів мікроклімату робочої зони повітрообмін та його кратність.

Мікроклімат виробничих приміщень – умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи. Ці умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури оточуючих людину поверхонь та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінення.

Показниками, що характеризують мікроклімат, є: температура повітря (°C), відносна вологість повітря (%), швидкість руху повітря (м/сек.), інтенсивність теплового випромінювання (Вт/м²).

Вимірювання параметрів мікроклімату проводяться на робочих місцях і в робочій зоні на початку, в середині та в кінці робочої зміни. У випадку коливань мікрокліматичних умов, пов'язаних з технологічним процесом та іншими причинами, вимірювання проводяться з урахуванням найбільших і найменших величин термічних навантажень протягом робочої зміни. Вимірювання здійснюються не менше 2-х разів на рік (теплий та холодний періоди року) у порядку поточного санітарного нагляду, а також при введенні в експлуатацію нового технологічного устаткування, внесенні технічних змін в конструкцію діючого устаткування, організації нових робочих місць тощо.

Вимірювання параметрів мікроклімату на робочих місцях проводяться на висоті 0,5-1,0 м від підлоги – при роботі сидячи та 1,5 м від підлоги при роботі стоячи.

Вимірювання температури повітря у виробничому приміщенні здійснюється звичайними ртутними термометрами. За наявності джерела теплового випромінювання застосовують парний термометр – два термометри, у яких резервуар одного затемнений (чорною фарбою), а іншого – посріблений. Дійсну температуру повітря в цьому випадку визначають за формулою:

$$T = T_c - K(T_c - T_s) \quad (3.1)$$

де T_c – показник посрібленого термометра, °С; T_s – показник затемненого термометра, °С; K – константа приладу (наводиться у паспорті або інструкції до приладу).

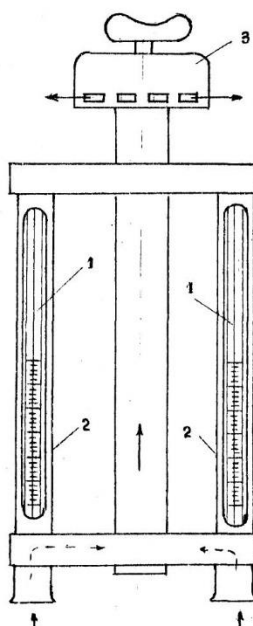


Рисунок 3.1 – Аспіраційний психрометр Ассмана

Вимірювання відносної вологості повітря проводять за допомогою психрометрів. Найбільш поширеними видами психрометрів є психрометр Августа (без вентилятора) і аспіраційний психрометр Ассмана (з вентилятором). Психрометр Августа складається з двох звичайних ртутних термометрів. Ртутна кулька одного з них обгорнута марлею, кінець якої у вигляді нещільного джгуту занурюють у резервуар з чистою водою. Цей термометр називається вологим, інший сухим. При випаровуванні води з поверхні марлі ртуть вологого термометру охолоджується, тому вологий термометр завжди показує більш низьку температуру, чим сухий. Випаровування відбувається тим інтенсивніше, чим більш сухе повітря і більше швидкість його руху. За показаннями термометрів і таблиці (таблиця 3.1), яка додається до психрометра Августа, визначають відносну вологість повітря.

Точність показань психрометра підвищується, якщо резервуари термометрів обдуваються повітрям, яке рухається з певною швидкістю, як у аспіраційному психрометрі (рисунок 3.1), в якому є два ртутних термометри (1), закріплені в металічній оправі і вміщені в захисні металічні труби (2), які сполучені загальним повітропроводом з вентилятором (3), що знаходиться в голівці приладу.

Таблиця 3.1 – Значення відносної вологості повітря за показниками психрометра Августа

T _c	Різниця показників температури за сухим і вологим термометром ΔT												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	81	64	46	29	13	–	–	–	–	–	–	–	–
3	84	69	54	40	25	12	–	–	–	–	–	–	–
6	87	73	60	47	35	23	11	–	–	–	–	–	–
9	88	76	65	53	42	32	22	12	3	–	–	–	–
12	89	78	68	58	48	38	30	21	12	4	–	–	–
15	90	80	71	62	53	44	36	28	20	13	4	–	–
18	90	82	73	65	57	49	42	35	27	20	13	6	–
21	91	83	75	67	60	53	46	39	32	26	19	13	7
24	92	85	77	70	63	56	49	43	37	31	26	21	16
27	93	86	79	72	65	59	53	47	41	36	31	26	21
30	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	35	30	25
33	93	86	80	74	68	63	57	52	47	42	37	33	28
36	93	87	81	75	70	64	57	54	50	45	41	36	31
39	94	88	82	76	71	66	61	56	52	47	43	39	35

Відносну вологість можна розрахувати за формулою:

$$W = \frac{\{P_s - \alpha(T_c - T_s) \times H\} \times 100}{P_c}, \% \quad (3.2)$$

де P_s і P_c – пружність насиченої водяної пари відповідно за температури вологого і сухого термометрів (таблиця 3.2); H – барометричний тиск, мм.рт. ст.; α – психрометричний коефіцієнт, який залежить від швидкості руху повітря (таблиця 3.3); T_s і T_c – температура відповідно вологого і сухого термометрів, °C.

Таблиця 3.2 – Пружність насичених водяних парів при різній температурі повітря

Температура, °C	Пружність парів, мм.рт. ст..	Температура, °C	Пружність парів, мм.рт. ст..	Температура, °C	Пружність парів, мм.рт. ст..
10	9,14	18	14,93	26	24,96
11	9,77	19	16,32	27	26,47
12	10,43	20	17,36	28	28,07
13	11,14	21	18,47	29	29,74
14	11,88	22	19,63	30	31,51
15	12,67	23	20,86	31	32,37
16	13,51	24	22,06	32	35,32
17	14,40	25	23,52	33	37,37

Таблиця 3.3 – Психрометричний коефіцієнт α

V, м/с	0.13	0.16	0.20	0.30	0.40	0.80	2.30	4.00
α	0.0013	0.0012	0.0011	0.0010	0.0009	0.0008	0.0007	0.00067

Вимірювання швидкості руху повітря здійснюється анемометрами. У виробничій практиці застосовують два типи анемометрів – чашковий (рисунок 3.2) та крильчастий.

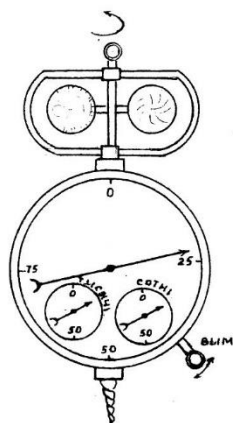


Рисунок 3.2 – Чашковий анемометр

Чашковий анемометр дозволяє робити заміри швидкості руху повітря від 1 до 20 м/с, крильчастий застосовується при замірах швидкості від 0,5 до 5 м/с.

Вимірювання атмосферного тиску здійснюють барометром-анероїдом. Дія його заснована на здатності мембранної анероїдної коробки деформуватися при зміні атмосферного тиску. Лінійні переміщення мембрани перетворюються передаючим важільним механізмом у кутові переміщення стрілки приладу. Шкала градуйована у міліметрах ртутного стовпчика або у Па.

Відповідно до санітарних норм ДСН 3.3.6.042-99 “Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень” норми мікроклімату виробничих приміщень можуть бути оптимальними і допустимими.

Оптимальні мікрокліматичні умови – це такі параметри мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму без активації терморегуляції. Вони забезпечують стан теплового комфорту і створюють умови для високого рівня працездатності.

Допустимі мікрокліматичні умови – це такі показники мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко зникають і нормалізуються; вони супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому може виникнути деяке зниження працездатності, але пошкодження або порушення здоров'я у людини це не викликає.

Нормування параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях проводять згідно ДСН 3.3.6.042–99 в залежності від періоду року та категорії робіт за енерговитратами (таблиці 3.4, 3.5).

Для нормування параметрів мікроклімату календарний рік поділяється на два періоди:

– холодний період – період року, коли середньодобова температура зовні приміщення нижча за $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$;

– теплий – коли середньодобова температура зовні приміщення становить $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ і вище.

За важкістю та енерговитратами роботи класифікують на такі категорії:

I категорія – легка, роботи, що виконуються сидячи (I а), стоячи, або пов'язані із ходьбою, але не потребують систематичного напруження або піднімання та перенесення вантажів (I б); енерговитрати за таких робіт відповідно складають 105...140 Дж/с (I а) та 138...174 Дж/с (I б). Це роботи користувачів комп'ютерів, основні процеси точного приладобудування.

II категорія – роботи середньої важкості, що виконуються сидячи, стоячи, або пов'язані із ходьбою, але не потребують перенесення вантажів (II а) та роботи, пов'язані із ходьбою і перенесенням вантажів вагою до 10 кг (II б); енерговитрати відповідно складають 175...232 Дж/с (II а) та 232...290 Дж/с (II б). Це роботи у механоскладальних, механічних цехах.

III категорія – важкі роботи, пов'язані з перенесенням вантажів, вагою понад 10 кг і систематичним напруженням; енерговитрати – більше 290 Дж/с. Це роботи у ковальських цехах з ручною ковкою, немеханізовані роботи у ливарних цехах тощо.

Оптимальні умови мікроклімату, як правило, досягаються за умов використання промислових кондиціонерів. Оптимальні параметри мікроклімату повинні підтримуватись в приміщеннях, пов'язаних з виконанням нервово-емоційних робіт, що потребують підвищеної уваги (диспетчерські, приміщення, де працюють із комп'ютерами, кабінети діагностики, пульти управління технологічними процесами, хімічні лабораторії, бухгалтерії, конструкторські бюро і т.д.). Для таких робіт оптимальна температура повітря – $+22 - +24\text{ }^{\circ}\text{C}$; його відносна вологість – 40 – 60%; швидкість руху – не більше 0,1 м/сек. Перелік інших виробничих приміщень, у яких повинні вимагатись оптимальні норми мікроклімату, визначається галузевими документами, погодженими із органами санітарного нагляду у встановленому порядку.

Допустимі значення показників мікроклімату встановлюються у випадках, коли за технологічними вимогами, технічними та економічними причинами не можна забезпечити оптимальні норми.

Виміри показників мікроклімату повинні проводитись на початку, в середині і в кінці холодного і теплого періодів року, не менше трьох разів за робочу зміну. При коливаннях показників мікроклімату, пов'язаних з технологічними процесами та іншими причинами, виміри необхідно проводити також при найменших і найбільших значеннях термічних навантажень на працюючих, що мають місце протягом робочої зміни.

Температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря вимірюють на висоті 1,0 м (для сидячих робіт) і 1,5 м (для стоячих робіт) від підлоги, або робочого майданчика.

Таблиця 3.4 – Оптимальні значення показників мікроклімату робочої зони

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний період	Легка Іа	22-24	40-60	0,1
	Легка Іб	21-23	40-60	0,1
	Середньої важкості Іа	19-21	40-60	0,2
	Середньої важкості Іб	17-19	40-60	0,2
	Важка ІІІ	16-28	40-60	0,3
Теплий період	Легка Іа	23-25	40-60	0,1
	Легка Іб	22-24	40-60	0,2
	Середньої важкості Іа	21-23	40-60	0,3
	Середньої важкості Іб	20-22	40-60	0,3
	Важка ІІІ	18-20	40-60	0,4

Таблиця 3.5 – Допустимі значення показників мікроклімату робочої зони

Період року	Категорія робіт	Температура, °С				Відносна вологість W, % постійні і непостійні р.м.	Швидкість руху повітря V, м/с постійні і непостійні р.м.
		Верхня межа		Нижня межа			
		постійне р.м.	непостійне р.м.	постійне р.м.	непостійне р.м.		
Холодний	Іа	25	26	21	18	75	не більше 0,1
	Іб	24	25	20	17	75	не більше 0,2
	Іа	23	24	17	15	75	не більше 0,3
	Іб	21	23	15	13	75	не більше 0,4
	ІІІ	19	20	13	12	75	не більше 0,5
Теплий	Іа	28	30	22	20	55 за 28°С	0,1-0,2
	Іб	28	30	21	19	60 за 27°С	0,1-0,3
	Іа	27	29	18	17	65 за 26°С	0,2-0,4
	Іб	27	29	15	15	70 за 25°С	0,2-0,5
	ІІІ	26	28	15	13	75 за 24°С	0,5-0,6

Завдання 3.1. Визначити відповідність значень показників мікроклімату робочої зони оптимальним або допустимим нормам згідно ДСН 3.3.6.042–99 Вихідні дані наведені в таблиці 3.6. Відносну вологість визначити за

показаннями психрометра Августа і за формулою 3.2. Всі решта необхідних даних вибрати із таблиць 3.1 – 3.5.

Таблиця 3.6 – Вихідні дані до завдання 3.1

Вихідні дані	Варіанти									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Температура сухого T_c і вологого T_w термометрів, °C	21/17	20/19	19/15	24/16	25/19	23/21	24/20	17/15	25/23	24/20
Атмосферний тиск H , мм. рт. ст..	760	725	750	730	770	730	740	720	730	755
Швидкість руху повітря V , м/с	0,3	0,16	0,2	0,13	0,16	0,4	0,2	0,4	0,13	0,16
Категорія робіт	Ia	Iб	IIa	IIб	III	Ia	Iб	IIa	IIб	III
Період року*	т	т	т	т	т	х	х	х	х	х

*Примітка. В таблиці використані скорочення для теплого періоду року – т, для холодного – х.

Для створення здорових і безпечних умов праці на робочому місці, крім підтримання встановлених санітарними нормами оптимальних або допустимих значень температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, необхідно також забезпечити чистоту повітря робочої зони. Для цього необхідно мати гігієнічне нормування шкідливих речовин, надійні способи визначення їх концентрації у повітрі і сучасне технічне та організаційне забезпечення їх знешкодження.

Отруєння шкідливими речовинами можливе тільки за їх концентрації в повітрі робочої зони, що перевищує певну межу – *гранично допустиму концентрацію* (ГДК). Вимірюється ГДК у мг/м³. Перелік ГДК шкідливих речовин в повітрі робочої зони наводиться у “Санитарных нормах проектирования промышленных предприятий” СН 245-71; ГОСТ 12.1005-88, ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-технические требования, а також ДСП 201-97.

При одночасному знаходженні в повітрі робочої зони декількох шкідливих речовин односпрямованої дії, близьких за хімічним складом і характером біологічної дії на організм людини, для визначення можливості працювати в цій зоні користуються такою залежністю:

$$\frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_n} \leq 1, \quad (3.3)$$

де C_n – концентрації шкідливих речовин у повітрі, мг/м³; $ГДК_n$ – гранично допустимі концентрації відповідних шкідливих речовин, мг/м³.

Визначення необхідного повітрообміну у випадку загальнообмінної вентиляції в залежності від конкретних умов може бути визначений різними способами.

Розрахунок необхідного повітрообміну за відсутності шкідливих речовин (шкідливі речовини, волога, надлишки тепла) проводиться у відповідності до СН 245-71 “Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий” за формулою:

$$L_s = n \cdot L \quad (3.4)$$

де n – кількість працюючих; L – витрата повітря на одного працюючого.

При об'ємі приміщення на одного працюючого $V < 20$ м³, необхідний повітрообмін повинен становити $L30$ м³/год на одного працюючого; при $V > 20$ м³ – $L20$ м³/год; при $V > 40$ м³ допускається природна вентиляція.

Якщо в приміщення виділяються шкідливі речовини у вигляді пару, газу, пилу, то розрахунок повітрообміну L м³/год, виконують згідно з СНиП 2.04.05.91 “Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха” за формулами:

– за кількістю шкідливих речовин

$$L_3 = L_{p.z.} + \frac{M - L_{p.z.} \times (C_{p.z.} - C_n)}{(C_{вид} - C_n)}, \quad (3.5)$$

де $L_{p.z.}$ – кількість повітря, що видаляється із робочої зони місцевими відсмоктувачами, загально-обмінною вентиляцією або на технологічні потреби м³/год; при густині повітря $\rho = 1,2$ кг/м³; M – кількість шкідливих речовин, що надходить в приміщення, мг/год; $C_{p.z.}$, $C_{вид}$, C_n – відповідні концентрації шкідливих речовин в повітрі, мг/м³.

Якщо $L_{p.z.} = 0$, тобто з робочої зони не відсмоктується повітря, то наведена формул 3.4 спрощуються. Наприклад, повітрообмін за кількістю шкідливих речовин тоді можна розрахувати:

$$L_3 = \frac{M}{C_{p.z.} - C_n}. \quad (3.6)$$

Вміст шкідливих речовин в повітрі, яке надходить у виробниче приміщення не повинен перевищувати 0,3 ГДК.

При одночасному виділенні у повітря робочої зони приміщення кількох шкідливих речовин неодносторонньої дії повітрообмін приймають за тією шкідливою речовиною, для якої за розрахунком, необхідний більший повітрообмін.

У випадку одночасного виділення кількох шкідливих речовин односторонньої дії, розраховані повітрообміни, необхідні для розбавлення кожної речовини до його ГДК, додають.

За одержаними даними проводиться розрахунок кратності повітрообміну, год⁻¹:

$$K = L / V_s, \quad (3.7)$$

де L – повітрообмін, м³/год; V_s – внутрішній вільний об'єм приміщення, $V_s \approx 0,8V$, де V – об'єм приміщення, м³.

Кратність повітрообміну показує, скільки разів протягом години обмінюється повітря у приміщенні. Звичайно, $K = 1 \dots 10$.

Завдання 3.2. В складському приміщенні зберігаються розчинники (Р-4, НП-А та інші). Газоаналізатором УГ-2 визначена наявність в повітрі робочої зони наступних речовин, що входять до складу розчинників: толуол, ксилол, ацетон, бутил-ацетат та ін.). Визначити кількість повітря, яку необхідно ввести в приміщення, щоб концентрація парів цих речовин у повітрі не перевищувала

гранично допустиму концентрацію (ГДК), розрахувати кратність повітрообміну. Вважати, що концентрація парів шкідливих речовин в припливному повітрі, що подається у приміщення, не перевищує 0,1 ГДК. Вихідні дані, необхідні для розрахунку наведені в таблиці 3.7.

Пояснення до розв'язування задачі. У зв'язку з тим, що в повітря одночасно надходять пари декількох шкідливих речовин, необхідно врахувати, що якщо ці речовини не односпрямованої дії, то кількість повітря, яку необхідно подати у приміщення, приймають за тією шкідливою речовиною, яка потребує більшого об'єму повітря для розбавлення до ГДК. Тобто, необхідно провести розрахунок кількості повітря (L) за кожною забруднюючою речовиною і вибрати максимальну цифру для розрахунку кратності повітрообміну (K). Якщо речовини односпрямованої дії, то необхідно підсумувати значення L , розраховані для кожної окремої речовини і кратність повітрообміну розраховувати за сумарним значенням L .

Таблиця 3.7 – Вихідні дані до завдання 3.2

Шкідливі речовини	ГДК, мг/м ³	Кількість шкідливих виділень, г/год									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ацетон	200	0,20	0,40	0,10	0,20	0,50	0,40	0,20	0,30	0,10	0,60
Бензин-розчинник	300	-	0,30	0,40	0,10	0,50	0,20	0,10	0,50	0,60	0,40
Бутилацетат	200	0,20	-	0,50	0,40	-	0,60	0,20	0,40	0,10	0,15
Толуол	50	0,04	0,01	-	0,02	0,01	-	0,04	-	0,05	0,01
Ксилол	50	0,04	0,02	0,02	0,10	0,03	0,08	-	0,06	0,05	0,02
Об'єм приміщення, м ³	-	50	40	60	30	40	80	50	30	60	100

Завдання 3.3. Під час фарбування автомобіля в малярному відділенні випаровується бутиловий спирт в кількості 270 мг/год. Визначте необхідний повітрообмін L , м³/год, якщо ГДК бутилового спирту 10 мг/м³, об'єм приміщення 56 м³.

Завдання 3.4. У повітрі робочої зони вміщується три токсичні речовини односпрямованої дії: А, Б, В. $M_A=20$ мг/год; $ГДК_A=7$ мг/м³; $M_B=6$ мг/год; $ГДК_B=1$ мг/м³; $M_V=0,4$ мг/год; $ГДК_V=0,02$ мг/м³. До якого класу небезпеки відноситься кожна речовина? Визначте необхідний повітрообмін L та його кратність, якщо об'єм приміщення складає 100 м³.

Завдання 3.5. У фарбувальному відділенні механоскладального цеху об'ємом 1000 м³ виділяються шкідливі речовини неоднаспрямованої дії: ацетон, бутилацетат, ксилол у кількості, вказаній в таблиці 3.8. Визначити кількість повітря, яке необхідно ввести в приміщення для розбавлення концентрації шкідливих речовин до їх ГДК ($ГДК$ ацетону = 200 мг/м³, $ГДК$ бутилацетату = 200, $ГДК$ ксилолу = 50) і кратність повітрообміну.

Таблиця 3.8 – Вихідні дані до завдання 3.5

Речовина	Кількість шкідливих речовин, г/год									
	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ацетон	35	35	20	10	25	15	10	25	40	10
Бутилацетат	10	8	13	12	10	15	13	15	14	13
Ксилол	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,1

Завдання 3.6. Визначити кількість повітря, яку необхідно ввести в приміщення монтажного цеху об'ємом $V = 800 \text{ м}^3$, щоб концентрація аерозолу свинцю не перевищувала ГДК $= 0,01 \text{ мг/м}^3$, і кратність повітрообміну, як що загальна кількість аерозолу свинцю у приміщенні $M = 8 \text{ мг/годину}$. Прийняти, що в повітрі, яке надходить в приміщення аерозоль свинцю відсутній.

Розрахунок аерації.

Завдання 3.7. За наведеною нижче методикою розрахувати загальну площу витяжних прорізів для аерації за наведеними вихідними даними. Прийняти прискорення вільного падіння за 10 м/с^2 , коефіцієнт зменшення тиску повітря в прорізах $\psi = 0,5$, відстань між центрами верхніх та нижніх прорізів $2,5 \text{ м}$, інші дані наведені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Вихідні дані до завдання 3.7

Вихідні дані	Варіанти			
	1	2	3	4
Розміри приміщення (довжина/ ширина/ висота), м	10/5/4	20/12/6	40/20/8	25/12/6
Температура повітря в робочій зоні/ззовні, $С^\circ$	18/5	20/4	21/10	22/15
Кількість тепла, яке виділяється в приміщення за годину, кДж	300000	500000	700000	400000
Температурний градієнт за висотою приміщення (Δt), $С^\circ/\text{м}$	1,5	3	5	4

Пояснення до завдання 3.7.

Сумарна площа витяжних прорізів розраховується за формулою:

$$S_{\text{заг}} = \frac{L}{3600 \times v}; \quad (3.8)$$

де L – повітрообмін, $\text{м}^3/\text{год}$; v – швидкість руху повітря в прорізах (м/с):

$$v = 1,42 \times \psi \times \sqrt{\frac{\Delta P_T}{\rho_{\text{зовн.}}}}; \quad (3.9)$$

де ψ – коефіцієнт, що враховує швидкість руху повітря в прорізах (приймається рівним 0,5 м/с); ρ – густина повітря, кг/м³, ΔP – надлишковий тиск повітря, що створюється за рахунок різниці температур зовнішнього і внутрішнього повітря.

Густина повітря залежить від температури і вологості і може бути емпірично розрахована за формулою:

$$\rho_t = \frac{353}{(273 + t)} \quad (3.10)$$

Надлишковий тиск повітря (ΔP) розраховується за формулою:

$$\Delta P_T = g \times h \times (\rho_{\text{зовн.}} - \rho_{\text{внутр.}}), \quad (3.11)$$

де h – відстань між центрами верхніх та нижніх прорізів для повітрообміну;

$$g - \text{прискорення вільного падіння (10 м/с}^2\text{); } \rho_{\text{зовн.}} = \frac{353}{(273 + t_{\text{зовн.}})}$$

$$; \rho_{\text{внутр.}} = \frac{353}{(273 + t_{\text{сер.}})}, \text{ де } t_{\text{сер.}} = \frac{(t_{\text{р.з.}} + t_{\text{вид.}})}{2}.$$

Потрібний повітрообмін розраховуємо за формулою:

$$L = L_{\text{р.з.}} + \frac{Q}{c \times \rho \times (t_{\text{вид.}} - t_{\text{зовн.}})}, \quad (3.12)$$

де Q – кількість тепла, яке виділяється в приміщення за годину, кДж;

c – теплоємність повітря кДж/кг (в інтервалі температур від 0°C до 100°C приймається за 1,01·10³ Дж/кг);

ρ – густина повітря, кг/м³ (дорівнює $\rho_{\text{вн.}}$);

$t_{\text{вид.}}$ – температура повітря, що видаляється: $t_{\text{вид.}} = t_{\text{р.з.}} + \Delta t \times (H - 2)$, де $t_{\text{р.з.}}$ – температура робочої зони, Δt – температурний градієнт за висотою приміщення, С°/м; H – відстань від підлоги до центру витяжних прорізів. Розрахунки проводимо у такій послідовності: $t_{\text{вид.}}$, $t_{\text{сер.}}$, $\rho_{\text{зовн.}}$, $\rho_{\text{вн.}}$, L , ΔP , v , S .

Питання для самоконтролю

1. Якими параметрами характеризується мікроклімат робочої зони?
2. Згідно з яким документом нормуються параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях?
3. Якими приладами вимірюються параметри мікроклімату?
4. Які параметри мікроклімату вважаються оптимальними, а які допустимими? Коли вони встановлюються в приміщенні?
5. Дайте визначення поняттю “шкідлива речовина”, “гранично допустима концентрація шкідливої речовини”.
6. Як класифікують шкідливі речовини за характером дії на організм людини?
7. Як класифікують шкідливі речовини за ступенем дії на організм людини?
8. Які речовини називаються речовинами односпрямованої дії? Які умови повинні виконуватись, в разі присутності в повітрі декількох речовин односпрямованої дії?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

РОЗРАХУНОК ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ

Мета: навчитись розраховувати необхідне природне освітлення в залежності від характеру зорових робіт, які виконуються у виробничому приміщенні.

Відомо, що вісімдесят відсотків інформації зовнішнього світу людина отримує через очі. Якість інформації залежить від освітлення. Тому правильно організована система освітлення має велике значення в зниженні виробничого травматизму, створює нормальні умови для роботи органів зору, підвищує працездатність організму і відповідно, продуктивність праці: при зорових роботах середньої важкості на 5...6%, при важкій зоровій роботі на 15%, а при роботі в межах зорового сприйняття – на 40%.

Основним нормативним документом, що визначає вимоги до організації освітлення в Україні є ДБН В. 2.5–28–2006 “Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення”.

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

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

Попередній розрахунок природного освітлення полягає у визначенні площі світлових прорізів за формулою:

$$S_e = (e_n \cdot K_{\text{бв}} \cdot K_3 \cdot \eta \cdot S_n) / (\tau_0 \cdot r_1 \cdot 100); \quad (4.1)$$

де S_e – площі ліхтарів, вікон, м²;

e_n – нормоване значення КПО, % визначається за формулою:

$$e_n = et, \quad (4.2)$$

де e – значення КПО за табл. 4.1;

t – коефіцієнт світлового клімату за таблицею 4.2;

S_n – площа підлоги, м²;

$K_{\text{бв}}$ – коефіцієнт, що враховує затінення вікон напроти стоячими будівлями, приймається в межах 1...1,5;

K_3 – коефіцієнт запасу, приймається 1,5...2;

τ_0 – загальний коефіцієнт світлопропускання

$$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \cdot \tau_5, \quad (4.3)$$

де τ_1 – коефіцієнт світлопропускання матеріалу (визначається за табл. 4.3);

τ_2 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у віконній рамі (визначається за табл. 4.3);

τ_3 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у несучих конструкціях (при боковому освітленні $\tau_3=1$; при верхньому – $\tau_3=0,8-0,9$);

τ_4 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у сонцезахисних пристроях (визначається за табл. 4.3);

τ_5 – коефіцієнт, що враховує втрати світла у захисній сітці, яка встановлюється під ліхтарями (приймається рівним 0,9).

r_1, r_2 – коефіцієнти, що враховують підвищення КПО за рахунок відбиття відповідно при боковому і верхньому освітленні;

Середній коефіцієнт відбиття $\rho_{ср}$ стелі, стін, підлоги визначається за формулою:

$$\rho_{ср} = \frac{\rho_{стелі} S_{стелі} + \rho_{стін} S_{стін} + \rho_{підлоги} S_{підлоги}}{S_{стелі} + S_{стін} + S_{підлоги}}, \quad (4.5)$$

$\rho_{стелі}, \rho_{стін}, \rho_{підлоги}$ – відповідні коефіцієнти відбиття (табл.4.4);

$S_{стелі}, S_{стін}, S_{підлоги}$ – відповідні площі поверхонь.

η_0 – світлова характеристика вікна (вибирається із таблиці 4.5);

Значення коефіцієнта r_1 визначається за таблицею 4.6 в залежності від параметрів приміщення та $\rho_{ср}$.

Таблиця 4.1 – Норми штучного та природного освітлення виробничих приміщень (витяг з ДБН В. 2.5–28–2006)

Характеристика зорових робіт	Найменший розмір об'єкта розпізнавання, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Штучне освітлення	Природне освітлення
				Освітленість, лк	КПО, %
				загальне освітлення	бокове освітлення
Середньої точності	0,5-1	IV	а	300	1,5
			б	200	
			в	200	
			г	150	
Малої точності	1-5	V	а	200	1,0
			б	150	
			в	150	
			г	100	
Груба	Більше 5	VI	–	150	0,5

Таблиця 4.2 – Значення коефіцієнта світлового клімату

Світлові прорізи	Орієнтація світлових прорізів за сторонами горизонту	Коефіцієнт світлового клімату, m	
		Автономна республіка Крим, Одеська обл.	Решта території України
В зовнішніх стінах будинків	ПН	0,85	0,90
	ПНС, ПНЗ	0,85	0,90
	З, С	0,80	0,85
	ПДС, ПДЗ	0,80	0,85
	ПД	0,75	0,85
Примітка. ПН - північ; ПНС - північ-схід; ПНЗ - північ-захід; С - схід; З - захід; ПД - південь; ПДС - південь-схід; ПДЗ - південь-захід			

Таблиця 4.3 – Значення коефіцієнтів τ_1 , τ_2 , τ_3

Вид світло пропускнуго матеріалу	Значення τ_1	Вид віконної рами	Значення τ_2	Сонцезахисні пристрої	Значення τ_3
Скло віконне листове:		Віконні рами для промислових будівель:		Регульовані жалюзі та штори (внутрішні, зовнішні)	1
одинарне	0,9				
подвійне	0,8				
потрійне	0,75	а) дерев'яні:		Стаціонарні жалюзі та екрани з захисним кутом не більше 45°:	
Скло листове:		одинарні	0,75		
армоване	0,6	спарені	0,7		
з візерунком	0,65	подвійні окремі	0,6		
сонцезахисне	0,65	б) металеві:		- горизонтальні	0,65
контрастне	0,75	одинарні		- вертикальні	0,75
Органічне скло:		(відкриваються)	0,75	Горизонтальні козирки:	
прозоре	0,9	одинарні (глухі)	0,9		
молочне	0,6	подвійні (відкриваються)	0,6		
Пустотілі скляні блоки:				- з захисним кутом не більше 30°	0,8
світлорозсіюючі	0,5	подвійні (глухі)	0,8	- з захисним кутом від 15 до 45° (багатоступеневі)	0.6-0,9
прозорі	0,55				
Склопакети	0,8				

Таблиця 4.4 – Орієнтовні значення коефіцієнтів відбиття стелі ($\rho_{стелі}$) та стін ($\rho_{стін}$)

Стан стелі	$\rho_{стелі}$, %	Стан стін	$\rho_{стін}$, %
Свіжовибілена	80–65	Свіжовибілені	з 75–65
Побілена	в 65–40	вікнами *	
сирих приміщеннях		закритими білими шторами	
Бетонна чиста	55–45	Свіжовибілені	з 55–45
Бетонна брудна	35–25	вікнами без штор	
Світла дерев'яна (полакована)	60–45	Бетонні з вікнами	35–25
Темна дерев'яна (нефарбована)	30–25	Обклеєні світлими шпалерами	40–25
Брудна (кузні, склади вугілля)	20–10	Обклеєні темними шпалерами	15–5
		Цегляні	не 15–10
		штукатурені	

Таблиця 4.5 – Значення світлової характеристики вікон (η_v при боковому освітленні)

Відношення довжини приміщення (L) до його глибини (B)	Відношення глибини приміщення (B) до висоти від рівня робочої поверхні до верхнього краю вікна (h)							
	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10
4 і більше	6,5	7	7,5	8	9	10	11	12,5
3	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5	14
2	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15	17
1,5	9,5	10,5	13	15	17	19	21	23
1	11	15	16	18	21	23	26,5	29
0,5	18	23	31	37	45	54	66	–

Таблиця 4.6 – Значення коефіцієнта τ

B/h	l/B	Значення τ при боковому освітленні								
		Середній коефіцієнт відбиття $\rho_{ср}$ стелі, стін і підлоги								
		0,5			0,4			0,3		
		Відношення довжини приміщення L до його глибини B								
		0,5	1	2 i >	0,5	1	2 i >	0,5	1	2 i >
Від 1 до 1,5	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	1	1
	0,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,2	1,1	1,1
	1,0	2,1	1,9	1,5	1,8	1,6	1,3	1,4	1,3	1,2
> 1,5 до 2,5	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1
	0,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05
	0,5	1,85	1,6	1,3	1,5	1,35	1,2	1,3	1,2	1,1
	0,7	2,25	2	1,7	1,7	1,6	1,3	1,55	1,35	1,2
	1,0	3,8	3,3	2,4	2,8	2,4	1,8	2	1,8	1,5
> 2,5 до 3,5	0,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1
	0,3	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05
	0,5	1,6	1,45	1,3	1,35	1,25	1,2	1,25	1,15	1,1
	0,7	2,6	2,2	1,7	1,9	1,7	1,4	1,6	1,5	1,3
	0,9	5,3	4,2	3	2,9	2,45	1,9	2,2	1,85	1,5
	1,0	7,2	5,4	4,3	3,6	3,1	2,4	2,6	2,2	1,7
> 3,5	0,1	1,2	1,15	1,1	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1
	0,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,1	1,05	1,05
	0,3	1,75	1,5	1,3	1,4	1,3	1,2	1,25	1,2	1,1
	0,4	2,4	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2
	0,5	3,4	2,9	2,5	2	1,8	1,5	1,7	1,5	1,3
	0,6	4,6	3,8	3,1	2,4	2,1	1,8	2	1,8	1,5
	0,7	6	4,7	3,7	2,9	2,6	2,1	2,3	2	1,7
	0,8	7,4	5,8	4,7	3,4	2,9	2,4	2,6	2,3	1,9
	0,9	9	7,1	5,6	4,3	3,6	3	3	2,6	2,1
	1,0	10	7,3	5,7	5	4,1	3,5	3,5	3	2,5

Примітка: B – глибина приміщення; h – висота від рівня умовної робочої поверхні до верхнього краю вікна; l – відстань розрахункової точки (точка, яка знаходиться на відстані 1 м від стіни, що розташована навпроти стіни з вікнами) до зовнішньої стіни.

Завдання 4.1. Розрахувати бокове одностороннє природне освітлення (площу вікон) для виробничої ділянки підприємства громадського харчування. Висота будівлі $H = 3,2$ м, висота робочої поверхні $h_p = 0,9$ м; $\rho_{\text{стелі}} = 70\%$, $\rho_{\text{стін}} = 50\%$, $\rho_{\text{підлоги}} = 30\%$; вікна мають такі характеристики: скло подвійне, віконні рами – дерев’яні спарені, сонцезахисні пристрої – стаціонарні горизонтальні жалюзі. Будівля знаходиться в місті Чернігові (IV світловий пояс, вікна спрямовані на захід) і навпроти вікон ділянки, що зорієнтовані на захід немає затіняючі об’єктів. Розташування вікон показати, накресливши план ділянки. Необхідні вихідні дані наведені в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Вихідні дані до завдання 4.1

Вихідні дані	Данні для розрахунку							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Розмір об’єкту розрізнення, мм	5	8	1	7	5	9	4	9
Розмір приміщення, м	2010	3010	4010	2020	1510	2010	1010	3010

Питання для самоконтролю

1. Як класифікується природне освітлення?
2. Дайте визначення поняттю “коефіцієнт природного освітлення”.
3. Від яких факторів залежить освітленість робочої поверхні або об’єкта, що розглядається?
4. Як нормується природна освітленість на робочих місцях?
5. Що означає поняття "розмір об’єкта розрізнення"?
6. В чому полягає розрахунок природного освітлення? Які дані для цього необхідні?
7. Для чого вводяться коефіцієнти будівлі та нерівномірності у розрахунку природного освітлення?
8. Якими приладами вимірюється освітленість?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

РОЗРАХУНОК ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ. ВИБІР ДЖЕРЕЛА ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ

За призначенням штучне освітлення буває *робоче*, *аварійне* (при відключенні робочого освітлення), *евакуаційне*, *охоронне* (в нічний час).

Аварійне освітлення повинно складати не менше 5% норми загального освітлення, але не менше 2 лк всередині приміщення і не менше як 1лк на території.

Евакуаційне освітлення повинно забезпечити освітленість не менш як 0,5 лк в приміщенні і 0,2 лк на відкритих площадках.

Охоронне освітлення влаштовується вздовж кордонів території, освітленість на рівні землі повинна бути не нижче ніж 0,5 лк.

Крім того, штучне освітлення буває:

- *загальним* (світильники розміщені рівномірно у верхній зоні приміщення);
- *місцевим* (безпосередньо на робочих місцях);
- *комбінованим* (загальне плюс місцеве). У виробничих приміщеннях одне місцеве освітлення не допускається.

Загальним називаються 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. Застосовування лише місцевого освітлення не допускається з огляду на небезпеку виробничого травматизму та професійних захворювань.

Для розрахунку загального рівномірного штучного освітлення приміщень застосовується метод **коефіцієнта використання світлового потоку**, за допомогою якого визначають кількість світильників для даного приміщення.

Порядок проведення розрахунків:

1. Розраховують приблизну кількість світильників загального освітлення у приміщенні за формулою:

$$N = (A \cdot B) / L^2 \quad (5.1)$$

A і B – довжина і ширина приміщення, м;

H_p – висота підвісу світильників над рівнем робочої поверхні, м:

$$H_p = H - h_p - h_c, \quad (5.2)$$

$h_p = 0,8$ м, висота робочої поверхні над підлогою; $h_c = 0,5$ м, відстань світлового центру світильника від стелі, або:

$$H_p = L / 1,5, \quad (5.3)$$

L – відстань між рядами світильників; оптимальна відстань між світильником при багаторядному розташуванні, м, визначається:

$$L = 1,5 \cdot H_p \quad (5.4)$$

2. Визначають світловий потік однієї лампи світильника Φ за формулою:

$$\Phi = (E_n \cdot S \cdot Z \cdot K_s) / (N \cdot n \cdot \eta), \quad (5.5)$$

де E_n – нормована освітленість, лк, визначається за таблицею 5.1 для відповідного розряду зорової роботи;

S – площа приміщення, що освітлюється, м²;

K_s – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в результаті забруднення та старіння ламп, визначається за довідником (для кабінетів, робочих приміщень громадських будівель, торговельних залів тощо $K_s = 1,5$ при освітленні газорозрядними лампами, $K_s = 1,3$ при освітленні лампами розжарювання);

Z – коефіцієнт нерівномірності освітлення ($Z = 1,15$ для ламп розжарювання та ДРЛ; $Z = 1,1$ для люмінесцентних ламп);

N – кількість світильників (розрахована попередньо за формулою 5.1)

n – кількість ламп в світильнику (для світильників з газорозрядними лампами, прийняти тип світильника ЛПО-01 із кількістю ламп $n = 2$); для світильників з лампами розжарювання прийняти тип світильника УПМ-15 відповідно із $n = 1$);

η – коефіцієнт використання світлового потоку, визначається за світлотехнічною таблицею 5.1 в залежності від індексу приміщення, коефіцієнтів відбиття стелі, стін для світильників з люмінесцентними лампами; значення η визначають в залежності від індексу приміщення і:

$$i = (A \cdot B) / (H_p \cdot (A + B)), \quad (5.6)$$

3. Визначивши світловий потік лампи Φ , за таблицею 5.2 вибирають найближчу стандартну лампу, причому її світловий потік не повинен відрізнятись від розрахункового більше ніж на (-10) – (+20) %.

Розраховують необхідну кількість світильників у приміщенні N_n за формулою:

$$N = E_n \cdot S \cdot K_s \cdot Z / (\Phi \cdot n \cdot \eta) \quad (5.7)$$

4. Розраховують очікувану освітленість у приміщенні E_p за необхідної кількості світильників N_n і відомих всіх інших значеннях за формулою:

$$E_p = (\Phi \cdot N \cdot n \cdot \eta) / (S \cdot Z \cdot K_s) \quad (5.8)$$

Завдання 5.1. Розрахувати систему загального рівномірного освітлення для торговельного залу, якщо приміщення має світлу побілку: коефіцієнт відбиття $\rho_{\text{стелі}} = 70\%$, $\rho_{\text{стін}} = 50\%$, $\rho_{\text{підлоги}} = 30\%$; висота приміщення $H = 3,2$ м; висота робочих поверхонь (столів) $h_p = 0,9$ м; відстань від світильника до стелі $h_s = 0,5$ м (для світильників з лампами розжарювання). Тип світильників – ЛПО-01. Лампи для світильників за технічними характеристиками обрати самостійно (виходячи із розрахованого приблизного значення світлового потоку однієї лампи). Інші вихідні дані наведені в таблиці 5.3. Накреслити схему розташування світильників у приміщенні.

Таблиця 5.1 – Коефіцієнти використання світлового потоку (η) світильників з газорозрядними лампами та лампами розжарювання

Тип світильника	УПМ-15			ЛПО-01		
	$\rho_{\text{стелі}}, \%$	70	50	30	70	50
$\rho_{\text{стін}}, \%$	50	30	10	50	50	30
i	Коефіцієнти використання, $\eta, \%$					
0,5	22	20	17	25	23	20
0,6	32	26	23	31	29	24
0,7	39	34	30	36	34	28
0,8	44	38	34	39	37	32
0,9	47	41	37	42	41	35
1,0	49	43	39	46	44	38
1,1	50	45	41	48	46	41
1,25	52	47	43	51	49	44
1,5	55	50	46	55	53	49
1,75	58	53	48	58	57	52
2,0	60	55	51	61	59	55
2,25	62	57	53	63	62	57
2,5	64	59	55	65	64	59
3,0	66	62	58	68	66	62
3,5	68	64	61	70	68	64
4,0	70	66	62	71	69	66
5,0	73	69	64	75	72	70

Таблиця 5.2 – Технічні дані деяких ламп розжарювання та люмінесцентних ламп

Лампи розжарювання загального призначення (U=220 В)			Люмінесцентні лампи загального призначення			
Потужність, Вт	Тип лампи*	Світловий потік, лм	Потужність, Вт	Тип лампи*	Світловий потік, лм	Довжина лампи, м
25	В	220	20	ЛДЦ	850	0,6
40	Б	400	20	ЛД	1000	0,6
40	БК	460	20	ЛБ	1200	0,6
60	Б	715	30	ЛДЦ	1500	0,9
60	БК	790	30	ЛД	1800	0,9
100	Б	1350	30	ЛБ	2180	0,9
100	БК	1450	40	ЛДЦ	2200	1,2
150	Г	2000	40	ЛД	2500	1,2
150	Б	2100	40	ЛБ	3200	1,2
200	Г	2800	80	ЛДЦ	3800	1,5
200	Б	2920	80	ЛД	4300	1,5
300	Г	4600	80	ЛБ	5400	1,5

Примітка*: В – вакуумна, Б – біспіральна, БК – біспіральна криптонова, Г – газонаповнена, ЛДЦ – денного світла з покращеним відтворенням кольору, ЛД – денного світла, ЛБ – білого світла.

Таблиця 5.3 – Вихідні дані до задачі 5.1

Вихідні дані	Данні для розрахунку									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Розряд і підрозряд робіт	IV б	IV б	V а	IV в	V б	V в	IV г	V г	IV г	VI
Розмір приміщення, м	2010	125	1410	1510	1610	1415	1010	1510	2010	155

Джерела світла для організації штучного освітлення

Згідно з ДБН В. 2.5–28–2006 для загального штучного освітлення приміщень слід використовувати, як правило, розрядні джерела світла, віддаючи перевагу за однакової потужності джерелам світла з найбільшою світловою віддачею і строком служби. Використання ламп розжарювання для загального освітлення допускається тільки у випадках неможливості або техніко-економічної недоцільності використання розрядних ламп. Застосування ксенонових ламп у приміщеннях не дозволяється.

Для місцевого освітлення, крім розрядних джерел світла, рекомендується використовувати лампи розжарювання, в тому числі галогенні.

Основними вимогами, що ставляться до сучасного освітлення є наступні: забезпечення найкращих умов зорової роботи, керування освітленням безпосередньо із робочого місця, енергоефективність, енергозбереження протягом усього періоду експлуатації, мінімізація шкоди навколишньому середовищу.

У виборі штучних джерел освітлення до уваги приймаються показники, головними з яких є світловий потік, передача кольорів, розподіл яскравості. Кожен цих показників має чіткі цифрові значення, так, в ДБН В. 2.5–28–2006 нормується показник засліпленості P , коефіцієнт пульсації K_p , %, індекс кольоропередачі R_a .

У виборі типів ламп для організації виробничого освітлення необхідно враховувати їх світлотехнічні характеристики (потужність, світловіддача, передача кольору), строк служби, економічність, а також екологічність.

Найбільш широкого використання для забезпечення штучного освітлення набули розрядні лампи (люмінесцентні, ртутні, високого тиску дугові типу ДРЛ та ін.), які випромінюють світло в результаті електричного розряду в атмосфері інертних газів і парів металів, а також за рахунок явища люмінесценції.

Розрядні лампи відрізняються низкою переваг:

- випромінюють світло, близьке до природного;
- мають тривалий термін дії – 5...20 тисяч годин;
- світловіддача 30...80 лм/Вт;

- низька температура поверхні колби;
- низька потужність живлення (трубчаста люмінесцентна лампа потужністю 23 кВт або компактна люмінесцентна лампа потужністю 10 кВт здатна замінити лампу розжарювання потужністю 100 кВт).

Найбільш розповсюдженим різновидом подібних джерел є ртутна люмінесцентна лампа (рисунок 5.1). Вона представляє собою скляну трубку, заповнену парами ртуті, з нанесеним на внутрішню поверхню шаром люмінофора.



Рисунок 5.1 – Стандартна трубчаста люмінесцентна лампа

Електроди люмінесцентної лампи – це вольфрамові нитки, вкриті пастою із лужноземельних металів, яка забезпечує стабільний тліючий розряд (у разі її відсутності, вольфрамові нитки перегрілися б і згоріли). У процесі роботи, особливо при частих пусках, ця паста поступово обсіпається з електродів, вигорає, випаровується, що приводить до перегріву електрода (звідси потемніння на кінцях лампи, яке спостерігається ближче до закінчення терміну служби).

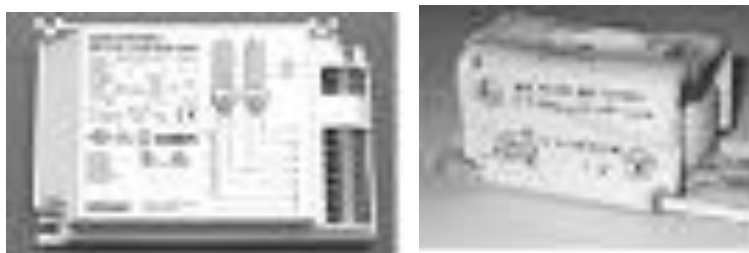
При роботі люмінесцентної лампи між двома електродами, що знаходяться у протилежних її кінцях виникає тліючий електричний розряд. Лампа заповнена парами ртуті і струм, що проходить через неї, призводить до появи УФ-випромінювання. Внутрішні стінки лампи вкриті спеціальною речовиною – люмінофором, що поглинає УФ-випромінювання і випромінює видиме світло. Змінюючи склад люмінофора можна змінювати відтінок світіння лампи.

Так як люмінесцентна лампа має від’ємний диференційний опір, (чим більший струм через неї проходить – тим менше її опір), то її підключають до мережі через спеціальний пристрій (баласт). Це запобігає передчасному виходу лампи з ладу. В даний час використовуються два типи баластів – електромагнітний і електронний (рисунок 5.2).

Електромагнітний баласт (рисунок 5.2 а) – індуктивний опір (дросель), який підключається послідовно з лампою. Для запуску лампи з таким типом баласту необхідний також стартер. Перевагами такого типу баласту є його простота і дешевина. Недоліки – мерехтіння ламп (за частоти струму 50 Гц пульсація лампи відбувається 100 разів в секунду), що підвищує стомлюваність, негативно позначатися на зорі, та може призводити до виникнення

стробоскопічного ефекту; відносно довгий запуск (зазвичай 1...3 сек., час збільшується в міру зносу лампи); більше споживання енергії в порівнянні з електронним баластом. Дросель також може видавати низькочастотний гул.

Електронний баласт (рисунок 5.2 б) – електронна схема, яка підвищує частоту живлячого лампу струму в 10...100 разів (20...60 кГц). Перевагами такого баласту є відсутність мерехтіння і гулу, більш компактні розміри і менша маса, у порівнянні з електромагнітним баластом, час запуску 0,5...1 сек.



а

б

Рисунок 5.2 – Електромагнітний (а) та електронний баласт (б)

Люмінесцентні лампи дають можливість створювати світло різного спектрального складу – теплий, природний, білий, денний, що може істотно збагатити колірну палітру. Існують спеціальні рекомендації з вибору типу люмінесцентних ламп (кольоровості світла) для різних галузей застосування. Для освітлення виробничих приміщень широко застосовуються люмінесцентні лампи (трубчасті): білого світла (ЛБ), теплого білого світла (ЛТБ), холодного білого світла (ЛХБ), денного світла (ЛД), з кращою передачею кольорів (ЛДЦ).

За стандартами люмінесцентні лампи денного світла поділяють на колбні (трубчасті) і компактні.

Колбні лампи – це лампи у виді скляної трубки. Вони відрізняються за діаметром і за типом цоколя. Прикладом такої лампи є вітчизняна люмінесцентна лампа потужністю 20 Вт («ЛБ-20») та її європейський аналог – Т8 18W.

Лінійна форма люмінесцентної лампи в ряді випадків є незручною. З метою одержати більш компактне джерело світла виготовляються лампи кільцевої, U- та W-подібної форм. Кільцеві лампи випускають потужністю в 20...40 Вт, U-подібні – 15...80 Вт, W-подібні – 30 Вт.

Компактні люмінесцентні лампи (рисунок 5.3) представляють собою лампи з зігнутою трубкою, вони відрізняються типом цоколя.

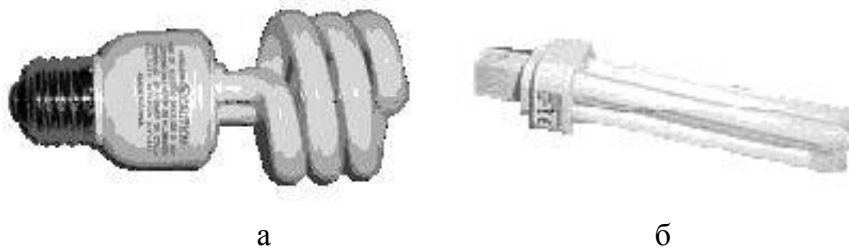


Рисунок 5.3 – Типи компактних люмінесцентних ламп

а – інтегровані компактні лампи, мають вбудований баласт і стартер; різьблення E14, E27 і E40 дозволяє монтаж у стандартні побутові і промислові патрони; недолік – великі габарити пускової частини, що виключає можливість монтажу в більшість настінних світильників

б – лампи G24Q1, G24Q2 і G24Q3, не мають вбудованого стартера, потужність 13...36 Вт; застосовуються як у промислових, так і в побутових світильниках

Перевагою компактних ламп є стійкість до механічних ушкоджень і невеликі розміри. Цокольні гнізда для таких ламп дуже прості для монтажу в звичайні світильники, термін їх служби складає від 6000 до 15000 годин.

Відаючи перевагу люмінесцентним лампам, враховуючи такі їх переваги, як висока економічність, різноманітний за кольоровістю випромінювання асортимент, можливість наближення кольорних характеристик до характеристик різних фаз денного світла, великий термін служби не варто забувати і про їхні недоліки.

До недоліків люмінесцентних ламп відносяться: складність включення і втрати потужності в пусковому баласті (до 20...30%), залежність світлових характеристик лампи від температури навколишнього середовища, значне зниження світлового потоку перед закінченням терміну служби, пульсація світлового потоку при живленні ламп змінним струмом.

Схеми включення ламп постійно удосконалюються, що дозволяє поступово знижувати втрати в пускових баластах і зменшувати вагу і габарити останніх.

Залежність світлових і електричних характеристик ламп від температури колби зумовлена фізичними особливостями ртутного розряду. Температура колби і значною мірою визначається температурою навколишнього середовища. Тому, температура повітря, що оточує лампу, повинна бути в межах 5...50°C, причому номінальні світлові потоки ламп гарантуються тільки в межах температур повітря 18...25°C, що відповідає температурі її стінок 40-50°C. У закритих світильниках температура повітря значно перевершує обумовлені межі, внаслідок чого лампи в процесі нормальної експлуатації створюють світловий потік нижчий за номінального.

Серед люмінесцентних ламп перевагами в роботі за підвищеної температури навколишнього середовища відрізняються амальгамні лампи, в яких ртуть міститься у вигляді амальгами. В залежності від способу установки, їх застосовують для роботи в одному з двох режимів: за температури навколишнього повітря 5...30°C або за температури 30...60°C, причому в

останньому випадку ці лампи дають світловий потік на 25% більше, ніж стандартні.

Пульсація характерна для лінійних (трубчастих люмінесцентних ламп), які підключаються до електромережі за допомогою електромагнітного баласту. Тому, однолампові трубчаті світильники рекомендується використовувати в неробочих зонах приміщення. В багатолампових світильниках цей недолік практично усувається. У приміщеннях, де можливе виникнення стробоскопічного ефекту, необхідно забезпечити включення сусідніх світильників на 3 фази живильної напруги або включення їх у мережу за допомогою електронного баласту.

До недоліків освітлювальних установок із люмінесцентними лампами відносяться також необхідність спеціальної утилізації (демеркурізації) ламп, що вийшли із ладу. Усі люмінесцентні лампи містять ртуть (у дозах від 40 до 70 мг). Ця доза може заподіяти шкоду здоров'ю, якщо лампа розбилася, і якщо постійно піддаватися пагубному впливу парів ртуті, то вони будуть накопичуватися в організмі людини, завдаючи шкоди здоров'ю. У компактних люмінесцентних лампах міститься 2...3 мг ртуті (для порівняння, у термометрі – 2 мг); в деяких типах амальгамних компактних люмінесцентних ламп ртуті в чистому виді практично немає – вона знаходиться в зв'язаному стані.

Поряд із люмінесцентними лампами для організації місцевого освітлення використовуються галогенні лампи.

Галогенні лампи (рисунок 5.4) за структурою і принципом дії подібні до ламп розжарювання. Але вони містять у газі-наповнювачі незначні добавки галогенів (бром, хлор, фтор, йод) або їхні сполуки. За допомогою цих добавок є можливість усунути потемніння колби (викликане випаром атомів вольфраму) і зумовлене цим зменшення світлового потоку.

До переваг галогенних ламп у порівнянні із лампами розжарювання відносяться наступні:

- за мінімальної витрати електроенергії забезпечують максимальне освітлення;
- мають у декілька разів більший строк служби (у 2...4 рази вище, ніж у ламп розжарювання);
- виробляють більш яскраве біле світло;
- більш якісно передають колір освітлюваних предметів;
- випускаються в більш багатому асортименті;
- дозволяють краще управляти світловим пучком і направляти його із більшою точністю;
- відрізняються міцністю, стійкістю до частих перепадів атмосферного тиску і до різкої зміни температури.

У галогенній лампі металевий вольфрам, що випаровується в результаті розжарювання нитки, не осаджується на відносно холодних стінках колби, а утворює летку сполуку з галогеном. Галогенід вольфраму циркулює в об'ємі колби, і, досягаючи розжареної вольфрамової нитки, розкладається на вихідні

компоненти. Галоген повертається в цикл, а металевий вольфрам частково осідає на нитку, а частково залишається у виді "атмосфери" навколо нитки.

Підвищена концентрація парів вольфраму в безпосередній близькості від нитки різко сповільнює подальше його випаровування, у результаті чого нитка не стає тоншою, а скло залишається прозорим. Уповільнення випаровування вольфраму дає змогу сильніше розжарити нитку, що дозволяє наблизити колір її випромінювання до природного сонячного.

Колба галогенної лампи виконується з тугоплавкого кварцового скла, що є більш стійким до високої температури і хімічних впливів. Кварцове скло – жароміцний матеріал, а маленькі габарити гарантують міцність, достатню для того, щоб створювати більш високий тиск газу. Тому розмір колби в галогенних лампах розжарювання може бути сильно зменшений, унаслідок чого з одного боку можна підвищити тиск у газі-наповнювачі, і з іншого – є можливим застосування дорогих інертних газів (криптон і ксенон) у якості газів-наповнювачів. Усе це дозволяє підвищити температуру спіралі, у результаті чого збільшується світловіддача і термін служби лампи.

Галогенні лампи нового покоління (рисунок 5.4 а), мають покриття, що пропускає тільки видиме світло, а інфрачервоне повертає на спіраль, де воно частково поглинається, тобто частина енергії, частково перетворюється знову у світло, що значно підвищує світловіддачу.

Галогенні лампи бувають двох видів: високовольтні, працюючі під напругою 220 В (рисунок 5.4б) і низьковольтні, на 6, 12, 24 і 36 В. Частіше застосовують 12-вольтні лампи.

Перевага низьковольтних ламп – підвищена безпека, особливо в умовах підвищеної вологості, і більш довгий термін служби.

Середній термін служби 220-вольтних ламп – 2000 годин, 12-вольтних – 4000. Однак для них потрібний трансформатор, що знижує напругу з 220 до 12 В і окрема проводка.



а



б

а – низьковольтна галогенна лампа з відбивачем (потужність 10 Вт, напруга 12 В);
б – високовольтна галогенна лампа (потужність 40 Вт, напруга 230 В)

Рисунок 5.4 – Різновид галогенних ламп Electrum

Галогенні лампи також мають недоліки:

1. Колби галогенних ламп мають властивість сильно нагріватися (до 500°C), тому варто неухильно дотримуватись норм протипожежної безпеки при установці ламп. Доторкання до включеної або недостатньо остиглої лампи може призвести до серйозних опіків. Та й остиглу лампу не слід брати голими руками. Від цього на колбі лампи залишаються жирні плями, після ввімкнення жир під дією високої температури обвуглюється, чорні частки вугілля поглинають тепло і сильно розжарюються. Через місцевий перегрів колба може лопнути, і лампа вибухнути.

Лампу варто брати, використовуючи чисті тканинні рукавички, шматок чистої тканини або паперову серветку. Якщо колба чимось забруднена, її потрібно протерти спиртом.

Останнім часом широкого розповсюдження набули галогенні лампи низької напруги з відбивачем. У цих лампах до двох третин інфрачервоного випромінювання лампи відбивається напівпрозорим дзеркалом, тому освітлювані об'єкти менше піддаються нагріванню. Остигли лампи з відбивачем можна брати руками.

2. Чутливі до стрибків напруги у мережі живлення і за несприятливих умов можуть швидко вийти з ладу; тому їх бажано включати через стабілізатор напруги. Для досягнення найбільшої ефективності лампи її доцільно використовувати на повній потужності, заявленої виробником. Однак її яскравість можна регулювати за допомогою стандартних світлорегуляторів. Знижуючи потужність лампи, можна знизити або навіть відключити роботу галогенного циклу, і вона почне працювати як звичайна лампа розжарювання. Для відновлення роботи галогенів і зняття металевих часток вольфраму, що осіли на стінки колби, досить на кілька хвилин увімкнути лампу на повну потужність.

3. У спектрі випромінювання присутній надлишок ультрафіолету, що шкідливий для здоров'я. Тому, їх не рекомендується використовувати без спеціальних фільтрів.

І все-таки, незважаючи на всі перераховані вище недоліки, галогенні і люмінесцентні лампи – це джерела штучного світла нового покоління, що за своїми характеристиках істотно перевершують традиційні лампи розжарювання.

Перспективним напрямком в плані енергозбереження є впровадження світлодіодних ламп. В Україні затверджена Державна цільова науково-технічна програма “Розробка і впровадження енергозберігаючих світлодіодних джерел світла та освітлювальних систем на їх основі” (постанова КМУ №632 від 9.07.2008).

Світлодіодні енергозберігаючі лампи (рисунок 5.5) призначені для використання як на вулиці так і усередині приміщення, поєднують у собі традиційне виконання (цоколь E-27, E-14, MR-16, GU-10) насиченість та чистоту кольору і високу надійність. Джерелом світла в таких лампах є білий світлодіод. В основі приладу лежить синій світлодіод із сполук Галію й Індію з Нітрогеном. Його світло, потрапляючи на шар з алюмінію, галію, індію і фосфору, породжує жовтогарячі промені. Суміш синього і жовтогарячого світла сприймається

людським оком як біле. Білий світлодіод може мати світловіддачу 330 лм/Вт (найкращі люмінесцентні лампи мають 50...90 лм/Вт, а лампи розжарювання – 10...20 лм/Вт.

При застосуванні таких ламп відпадає необхідність використання, як електронних баластів, так і схем з використанням дроселів, стартерів. Світлодіодні лампи споживають у два рази менше електроенергії в порівнянні з люмінесцентними лампами, а їхній термін служби в 10 разів довший. Монтаж даних ламп є досить простим.



а

б

- а – світлодіодна лампа високої яскравості: усередині 1 CREE світлодіод (потужність кожного – 3 Вт, яскравість – 120 лм);
- б – світлодіодна лампа високої яскравості: усередині 5 CREE світлодіод (потужність кожного – 1Вт, яскравість – 300 лм)

Рисунок 5.5 – Різновид світлодіодних ламп з цоколем E-27, напруга 220 В

Серед інших переваг світлодіодних ламп слід зазначити наступні:

- безпека для навколишнього середовища;
- мінімальне виділення тепла: майже вся електроенергія йде на виділення світла, тим самим досягається її істотна економія;
- відсутність шуму, що робить їх незамінним джерелом світла в таких місцях як бібліотеки, лікарні, офіси і т.ін.;
- м'яке світло і відсутність мерехтіння;
- відсутність ультрафіолетового випромінювання;
- різна робоча напруга: можуть працювати від напруги в діапазоні від 80 до 230 В;
- економія електроенергії, довгий термін служби: споживають на 50...70% менше електроенергії, ніж лампи розжарювання;
- міцність і безпека: корпус виконаний з міцного полікарбонатного пластику, що набагато міцніший звичайного скла, з якого зроблені люмінесцентні лампи.

Слід також зазначити, що світлодіодні лампи, що пропонуються сьогодні на ринку мають менший світловий потік, ніж люмінесцентні. Наприклад, стандартна люмінесцентна лампа “ЛБ-20, з потужністю 20 Вт створює світловий потік 1200 лм.

Для створення аналогічного світлового потоку світлодіодними лампами необхідно 10 ламп високої яскравості з одним CREE-світлодіодом із світловіддачею 120 лм, потужність яких складе 30 Вт (10× 3 Вт).

Отже, з точки зору досягнення необхідного рівня освітлення за мінімального споживання електроенергії, найбільш ефективними на сьогоднішній день є люмінесцентні лампи. Але більш надійними і безпечними, як для здоров'я людини, так і для навколишнього середовища є світлодіодні лампи.

Питання для самоконтролю

1. Які класифікуються штучне освітлення?
2. В яких одиницях нормується штучне освітлення.
3. Які є методи розрахунку штучного освітлення?
4. Як проводиться розрахунок штучного освітлення за методом використання коефіцієнта світлового потоку?
5. Які джерела світла використовуються для організації загального освітлення виробничих приміщень? Назвіть їхні переваги та недоліки?
6. Які джерела світла можна використовувати для організації місцевого освітлення?
7. Порівняйте між собою лампи розжарювання та галогенні.
8. Які із джерел штучного освітлення є найбільш ефективними з точки зору енергозбереження ?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

ЗАХИСТ ВІД ВИРОБНИЧОГО ШУМУ

Мета: навчитися визначати рівень звукового тиску, який створюється декількома джерелами шуму на робочому місці, оцінити його відповідність санітарним нормам виробничого шуму; навчитись визначати зниження шуму матеріалом ізолюючої перегородки, запропонувати засоби захисту, за допомогою яких можна досягти потрібного зниження шуму.

Експлуатація переважної більшості технологічного обладнання, енергетичних установок, машин та механізмів пов'язана з виникненням шумів та вібрації різної частоти та інтенсивності, котрі справляють несприятливий вплив на організм людини.

Шум може тимчасово активізувати або постійно пригнічувати психічні процеси організму людини. Фізіологічні та біологічні наслідки можуть проявлятися у формі порушення функцій слуху та інших аналізаторів, зокрема вестибулярного апарату, координуючої функції кори головного мозку, нервової системи, систем травлення і кровообігу.

Індивідуальні особливості людини, пов'язані з різними психологічними реакціями на вплив шуму, суттєво впливають на його сприйняття.

Шум не лише погіршує самопочуття людини і знижує продуктивність праці на 10—15%, але нерідко призводить до професійних захворювань.

Матеріальні збитки від цих захворювань значно більші, ніж від інших професійних захворювань. У зв'язку з цим боротьба з шумом має не лише санітарно-гігієнічне, але й техніко-економічне значення, вказує на необхідність розробки комплексу інженерно-технічних та організаційних заходів щодо зниження шуму до нормативних значень.

Під *шумом* розуміють несприятливе поєднання звуків різної інтенсивності, частоти і тиску, які впливають на організм людини, заважають відпочивати і працювати. З фізіологічної точки зору шум – це будь-який небажаний звук, що сприймається органом слуху людини.

Звук характеризується частотою звукових коливань, звуковим тиском та інтенсивністю.

Для оцінки та аналізу шумів весь слуховий діапазон частот ($f = 20 \dots 20000$ Гц) розбивають на смуги – *октави* – смуга частот, у якої відношення верхньої частоти до нижньої дорівнює двом.

Характеристикою кожної смуги є середньгеометрична частота $f_{\text{ср}}$, яка для октави вираховується за виразом $f_{\text{ср}} = \sqrt{f_1 \cdot f_2}$. Значення $f_{\text{ср}}$ для восьми стандартизованих октавних смуг дорівнюють 63, 125, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

Звуковий тиск P , Па – це різниця між миттєвим значенням повного тиску у середовищі за наявності звуку та середнім тиском у цьому середовищі за відсутності звуку.

Інтенсивність звуку I , Вт/м² – це середній потік звукової енергії за одиницю часу віднесений до одиниці площі поверхні перпендикулярної до напрямку розповсюдження звукової хвилі.

Для фізіологічної оцінки інтенсивності та звукового тиску використовують відносні величини – рівень інтенсивності звуку L_i та рівень звукового тиску L_p , одиницею вимірювання яких є децибел (дБ):

$$L_i = 10 \lg(I/I_0), \quad (6.1)$$

а рівень звукового тиску L_p в дБ:

$$L_p = 10 \lg(P/P_0) = 20 \lg(P/P_0), \quad (6.2)$$

де I і P відповідно інтенсивність і звуковий тиск в даній точці, а I_0 і P_0 – інтенсивність і звуковий тиск порогу чутності.

Для орієнтовної гігієнічної оцінки параметрів постійного широкосмужного шуму на робочих місцях, що нормуються, дозволяється за характеристику постійного шуму приймати рівень звуку в дБА, який вимірюється за шкалою “А” шумоміра:

$$L_A = 20 \lg(P_A/P_0), \quad (6.3)$$

де P_A – середньоквадратичний звуковий тиск з урахуванням коригування “А” шумоміра, Па; P_0 – порогове значення звукового тиску, Па.

Коригування полягає у введенні поправок до рівнів звукового тиску в залежності від частоти. Коригований рівень звукового тиску дорівнює:

$$L_A = L - \Delta L_A, \quad (6.4)$$

де L – значення загального рівня шуму; ΔL_A – корекція, дБ.

Коригування необхідне, для наближення результатів об’єктивних вимірювань до суб’єктивного сприйняття шуму людиною. Стандартні значення коригування такі:

Частота, Гц	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ΔL , дБ	80	42	26,3	16,1	8,6	3,2	0	-1,2	-1,0	-1,1

Норми шуму на робочих місцях регламентуються Санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99. При нормуванні шуму враховується характер роботи та умови технологічного процесу.

Параметрами постійного шуму на робочих місцях, що нормуються, є рівні звукових тисків в октавних смугах з середньгеометричними частотами 31,5; 63; 125; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц в децибелах.

Шум на робочих місцях не повинен перевищувати допустимих рівнів згідно ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку (таблиця 6.1).

Зони з рівнем звуку вище 85 дБА повинні бути позначені знаками небезпеки. Працюючих в цих зонах адміністрація зобов’язана забезпечити засобами індивідуального захисту.

Таблиця 6.1 – Допустимі рівні звукового тиску на робочих місцях

Робочі місця	Рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц								Рівень звуку, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Творча діяльність, керівна робота з підвищеними вимогами, наукова діяльність, конструювання та проектування, програмування, викладання та навчання, лікарська діяльність; робочі місця у приміщеннях - дирекції, проектно-конструкторських бюро, розраховувачів, програмістів обчислювальних машин у лабораторіях для теоретичних робіт та обробки даних, прийому хворих у медпунктах	71	61	54	49	45	42	40	38	50
2. Висококваліфікована робота, що вимагає зосередження, адміністративно-керівна діяльність, вимірювальні та аналітичні роботи у лабораторії: робочі місця в приміщеннях цехового керівного апарату, контор, лабораторій	79	70	63	58	55	52	50	49	60
3. Робота, що виконується за вказівками та акустичними сигналами, робота, що потребує постійного слухового контролю, операторська робота за точним графіком з інструкцією, диспетчерська робота: робочі місця у приміщеннях диспетчерської служби, кабінетах та приміщеннях спостереження та дистанційного керування з мовним зв'язком по телефону, друкарських бюро, на дільницях точного складання, на телефонних та телеграфних станціях, у приміщеннях майстрів, у залах обробки інформації на обчислювальних машинах без дисплея та у приміщеннях операторів-акустиків	83	74	68	63	60	57	55	54	65
4. Робота, що вимагає зосередження, робота з підвищеними вимогами до процесів спостереження та дистанційного керування виробничими циклами: робочі місця за пультами у кабінах нагляду та дистанційного керування без мовного зв'язку по телефону; у приміщеннях лабораторій з шумним устаткуванням, шумними агрегатами обчислювальних машин	91	83	77	73	70	68	66	64	75
5. Виконання всіх видів робіт (крім перелічених у пп. 1 - 4 та аналогічних їм) на постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та території підприємств	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Визначення рівня звукового тиску при одночасно працюючих джерелах шуму

Сумарний рівень звукового тиску від декількох джерел шуму визначається за формулою:

$$L_{\text{сер}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \times L_i} \quad (6.5)$$

де L_i – октавний рівень звукового тиску розглядуваного джерела, дБ; i – номер джерела; n – загальна кількість джерел в приміщенні.

В разі n однакових джерел шуму формула має вигляд:

$$L_s = L_i + 10 \cdot \lg n \quad (6.6)$$

де L_i – октавний рівень звукового тиску одного джерела, n – кількість джерел.

При двох різних джерелах шуму $L_1 > L_2$:

$$L_s = L_1 + \Delta L \quad (6.7)$$

де ΔL – добавка, визначається із таблиці 5.1 в залежності від різниці $L_1 - L_2$.

Якщо кількість джерел $n > 2$, то користуючись таблицею 6.2 необхідно послідовно додавати рівні, починаючи, починаючи із максимального. Спочатку визначають різницю двох додаваних рівнів, потім – добавку до більш високого з додаваних рівнів. Після цього добавку слід додати до більшого з додаваних рівнів.

Наприклад: рівні звукового тиску від п'яти джерел шуму становлять відповідно 81, 83, 87, 90, 91, для того, щоб знайти сумарний рівень звукового тиску L_s спочатку знаходимо різницю між значенням звукового тиску найбільш інтенсивного джерела і джерела із наступною інтенсивністю: $L_{\text{різн1}} = 91 - 90 = 1$; із таблиці вибираємо $\Delta L_{\text{доп1}} = 2,5$. Знаходимо сумарний рівень звукового тиску для двох джерел L_{s1} , додаючи ΔL_1 до значення звукового тиску найбільш інтенсивного джерела: $L_{s1} = 91 + 2,5 = 93,5$ дБ. Далі шукаємо різницю між знайденим $L_{\text{різн2}}$ двох джерел із наступним значенням звукового тиску:

$$L_{\text{різн2}} = 93,5 - 87 = 6,5, \text{ отже } \Delta L_2 = 0,9, \text{ тоді } L_{s2} = 93,5 + 0,9 = 94,4 \text{ дБ};$$

$$L_{\text{різн3}} = 94,4 - 85 = 9,4; \Delta L_3 = 0,5; L_{s3} = 94,4 + 0,5 = 94,9 \text{ дБ};$$

$$L_{\text{різн4}} = 94,9 - 83 = 11,9; \Delta L_4 = 0,3; L_{s4} = 94,9 + 0,3 = 95,2 \text{ дБ}$$

$$L_{\text{різн5}} = 95,2 - 81 = 14,2; \Delta L_5 = 0,2; L_{s5} = 95,2 + 0,2 = 95,4 \text{ дБ}$$

Знайдемо сумарний рівень звукового тиску від даних п'яти джерел за формулою 6.5.

$$L_s = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot 81} + 10^{0,1 \cdot 83} + 10^{0,1 \cdot 87} + 10^{0,1 \cdot 90} + 10^{0,1 \cdot 91}) = 95,3$$

Таблиця 6.2 – Додавання рівнів звукового тиску

Різниця двох додаваних рівнів	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
Добавка ΔL до більш високого рівня	3	2,5	2	1,8	1,5	1,2	1	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0

Завдання 6.1. В офісному приміщенні одночасно працюють три установки (варіанти завдань вибрати із таблиці 6.3). Рівні звукового тиску, що випромінюються кожним джерелом наведені в таблиці 6.3. Визначити сумарні октавні рівні звукового тиску одночасно працюючих джерел послідовним сумуванням (формула 6.7) і за формулою 6.5. Порівняти отримані результати.

Таблиця 6.3 – Вихідні дані до завдання 6.1

Рівень джерела шуму, дБА	Варіанти									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А, 80	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-
Б, 84	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+
В, 81	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-
Г, 92	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-
Д, 95	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+
Е, 96	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+

Завдання 6.2. Визначити сумарний рівень звукового тиску при n однакових одночасно працюючих джерелах шуму, рівновіддалених від розрахункової точки, за даними таблиці 6.4, користуючись формулою 6.6.

Таблиця 6.4 – Вихідні дані до завдання 6.2

Вихідні дані	Варіанти									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Звуковий тиск L , дБ	92	90	87	83	81	78	75	70	65	60
Кількість джерел звуку, n	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3

Методи та засоби захисту від шуму

Для боротьби з шумом застосовують методи і засоби колективного та індивідуального захисту. Згідно з ГОСТ 12. 1. 029-80 “ССБТ. Способы и методы защиты от шума. Классификация” на підприємствах, в першу чергу, необхідно застосувати засоби колективного захисту. Методи колективного захисту поділяють на: архітектурно-планувальні, інженерні, організаційні та акустичні.

Серед акустичних методів захисту найбільш поширеним методом є застосування звукоізоляції у вигляді кожухів, екранів, огорожень, кабін спостереження (при дистанційному керуванні). В основу методу звукоізоляції покладений принцип відбиття – більша частина звукової енергії I , що падає на огороження відбивається і тільки незначна її частка (близько 0,001) проникає через огороження. Ефективність звукоізоляції R , дБ характеризується коефіцієнтом звукопровідності τ і розраховується за формулою:

$$R = 10 \lg (1/\tau), \quad (6.8)$$

де $\tau = E_{\text{прон}}/E_{\text{пао}}$ – коефіцієнт звукопровідності перешкоди, де $E_{\text{прон}}$ – енергія звукової хвилі, що проникла через звукоогорожувальну конструкцію, Вт; $E_{\text{пао}}$ – енергія звукової хвилі, що падала на звукоогорожувальну конструкцію, Вт.

За звичай $R = 20 \dots 40$ дБ. Звукоізолююча здатність багатошарової конструкції R , дБ визначається за формулою:

$$R = 20 \lg mf - 47,5, \quad (6.9)$$

де m – маса конструкції, кг/м²; f – частота коливань, Гц;

Розрахунок звукоізоляції перегородки з шаром звукопоглинального матеріалу (ЗПМ).

Розрахунок проводиться у восьми октавних смугах частот. Загальна звукоізоляція перегородки з шаром звукопоглинального матеріалу (ЗПМ) R_c визначається за формулою:

$$R_c = R + \Delta R \quad (6.10)$$

де R – звукоізоляція перегородки (вибирається із таблиці 6.5 в залежності від матеріалу перегородки);

ΔR – додаткова звукоізоляція за рахунок шару ЗПМ, дБ визначається за формулою:

$$\Delta R = 8,7\beta \cdot \delta + 20 \lg[(m_n + m_{nc})/m_n] \quad (6.11)$$

де β – коефіцієнт затухання, 1/м, (визначається за таблицею 6.6);

δ – товщина шару ЗПМ, м;

m_n – поверхнева густина матеріалу перегородки, кг/м² (вибирається із таблиці 6.5).

m_{nc} – поверхнева густина шару ЗПМ, кг/м² знаходиться за формулою:

$$m_{nc} = \rho \cdot \delta, \quad (6.12)$$

де, ρ – об'ємна густина ЗПМ, $\rho = 20$ кг/м³; δ – товщина шару ЗПМ, м.

Таблиця 6.5 – Звукоізоляція стін і перегородок, дБ

Конструкція	Товщина, мм	Поверхнева густина, кг/м ²	Середньгеометрична частота октавної смуги, Гц							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Цегляна кладка	140	220	32	39	40	42	48	54	60	60
	270	420	36	41	44	51	58	64	65	65
	410	620	41	44	48	55	61	65	62	65
Залізобетонна панель	100	250	38	38	38	44	50	58	60	60
	160	400	43	43	43	51	60	63	63	63
	200	500	40	42	44	51	59	65	65	65
	300	750	44	44	50	58	65	69	69	69
Гіпсобетонна панель	80	115	32	32	33	39	47	54	60	60
Шлакобетонна панель	140	250	39	39	39	46	53	60	60	60
	250	400	42	42	42	50	59	64	64	64

Таблиця 6.6 – Коефіцієнти затухання β , 1/м

Звупоглинаючий матеріал	Середньгеометрична частота октавної смуги, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Полотно із супертонкого скловолокна	3	5	6	9	14	24	34	45
Полотно із супертонкого базальтового волокна	3	6	8	11	25	34	37	38

Завдання 6.3. Розрахувати звукоізоляцію перегородки з шаром звукопоглинального матеріалу (ЗПМ). Матеріал для перегородки і ЗПМ взяти згідно варіанту із таблиці 6.7.

Таблиця 6.7 – Вихідні дані до завдання 6.3

Вихідні дані	Варіанти										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
Матеріал перегородки	Цегляна кладка			Залізобетонна панель				Гіпсо-бетонна панель	Шлакобетонна панель		
Товщина перегородки, мм	140	270	410	100	160	200	300	80	140	250	
ЗПМ	Полотно із супертонкого скловолокна					Полотно із супертонкого базальтового волокна					
Товщина шару ЗПМ, мм	50	60	70	80	90	100	50	60	70	80	

Питання до самоконтролю

- 1. Охарактеризуйте шум за таким планом: визначення, фізичні та фізіологічні характеристики, джерела виникнення, вплив на людину.*
- 2. Як проводиться нормування виробничого шуму? Назвіть параметри, які нормуються та основні нормативні документи.*
- 3. Які вимоги до шуму на робочих місцях із передбачені санітарними нормативами?*
- 4. Як проводиться контроль параметрів шуму на робочих місцях?*
- 5. Які вимірювальні прилади для визначення рівня шуму на робочих місцях вам відомі?*
- 6. Назвіть методи захисту від шуму. Які з них доцільно застосовувати в у виробничих приміщеннях із ПЕОМ?*
- 7. В чому полягає метод звукоізоляції? Які ви знаєте звукоізолюючі матеріали?*
- 8. Яка ефективність методу звукопоглинання у боротьбі зі зниженням шуму? Назвіть звукопоглинальні матеріали.*
- 9. Які ви знаєте індивідуальні засоби захисту від шуму? В яких випадках передбачене їх використання?*

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА

Мета: ознайомитися із причинами ураження людини електричним струмом та факторами, які впливають на його наслідки; навчитись оцінювати тяжкість ураження за величиною струму та величиною напруги кроку.

Безпосередніми причинами ураження людей електричним струмом є наступні:

– дотик до неізольованих струмоведучих частин електроустановок, які знаходяться під напругою, або до ізольованих при фактично пошкодженій ізоляції;

– дотик до неструмоведучих частин електроустановок або до електрично зв'язаних з ними металоконструкцій які опинилися під напругою;

– дія напруги кроку;

– ураження через електричну дугу.

Тяжкість ураження людини у всіх перерахованих вище випадках визначається величиною струму, що проходить через її тіло. Величина струму через людину, в свою чергу, залежить від напруги під яку потрапляє людина, від опору тіла людини, від опору ізоляції фазних проводів відносно землі, від ємнісної складової мережі а також від конструкційних особливостей мережі живлення.

Опір ізоляції проводів та ємність електромережі відносно землі, як фактори впливу на величину струму через людину.

В реальній лінії електропередач (повітряній чи кабельній) опір ізоляції проводів відносно землі (r_0) розподіляється по всій довжині ліній електропередач – опорні, підвісні, натяжні ізолятори, ізоляція кабелю. Чим більше протяжність лінії електропередач, тим менший загальний опір ізоляції проводів відносно землі. Необхідний опір ізоляції регламентується чинними нормативами і відповідно до НПАОП 40.1-1.32-01 “Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок” (ПБЕ) має бути щонайменше 0,5 МОм (1 кОм на вольт напруги). Ізоляція струмопровідних ліній електропередач виконується з діелектриків, питомий опір яких внаслідок старіння ізоляції з часом, частого зволоження, забруднення, нагрівання, дії агресивного середовища тощо знижується.

Кожна ділянка лінії електропередач, що знаходиться під напругою, крім опору ізоляції має певну ємність відносно землі. Ємнісна складова струму (С) через людину у разі потрапляння під напругу в розгалужених мережах може досягати небезпечних для людини значень.

Конструкційні особливості мережі живлення – кількість фаз і режим нейтралі.

Наслідки ураження людини електричним струмом у випадку дотику її до металоконструкцій, які опинилися під напругою залежать від конструкційних особливостей мережі живлення, а саме, від кількості фаз і режиму нейтралі – ізольованої чи глухозаземленої.

Дотик може бути одно- або двополюсним у однофазних мережах або у мережах постійного струму та одно- або двофазним у трифазних мережах.

Однофазна мережа, ізольована від землі.

В однофазній мережі, ізольованій від землі, за непошкодженої ізоляції (рисунок 7.1) величина струму через тіло людини практично не залежить від опору тіла людини і визначається опором ізоляції проводу до якого доторкнулась людина відносно землі. Знехтувавши ємнісною складовою струму через людину ($C_1 = C_2 = 0$), та за умови, що $r_1 = r_2 = r_{iz}$ величину струму через людину можна визначена як:

$$I_{л} = \frac{U}{2R_{л} + r_{iz}}, A \quad (7.1)$$

де U – напруга мережі, В; $R_{л}$ – опір людини ($R_{л} = R_{тіла} + R_{взуття} + R_{підлоги}$), Ом; r_{iz} – опір ізоляції проводів 1 і 2 відносно землі, Ом.

В знаменнику $R_{л}$ при розрахунку струму через людину за несприятливих умов (відсутності ізолюючого взуття, підлоги) приймають як $R_{тіла}$ в межах 10^3 Ом, а r_{iz} відповідно до чинних нормативів на декілька порядків більше.

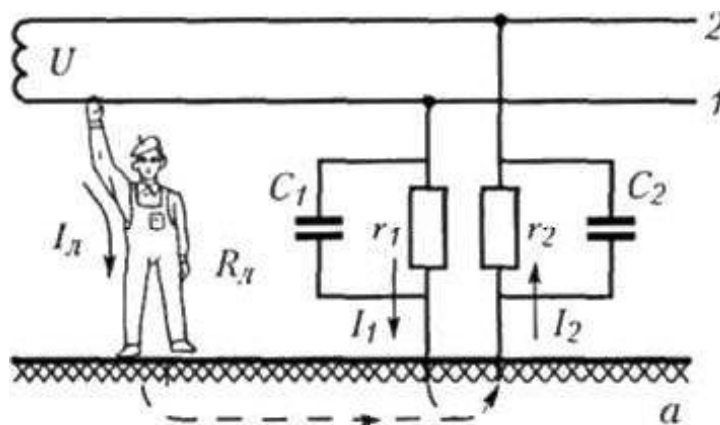


Рисунок 7.1 – Принципова схема включення людини під напругу в однофазній мережі ізольованій від землі в нормальному режимі роботи

У разі двополюсного дотику, струм через людину визначається за наступною формулою

$$I_{л} = \frac{U}{R_{т}}, A \quad (7.2)$$

де U – напруга мережі, В; $R_{т}$ – опір тіла людини, Ом ; $R_{т} = 1000$ Ом.

Трифазна мережа, ізольована від землі.

У разі дотику людини до фазного проводу трифазної мережі, ізольованої від землі виникає мережа замикання на землю, більш розгалужена, ніж в однофазній. Основні елементи цієї мережі: “фазний провід С” – “людина паралельно з опором ізоляції цього проводу відносно

землі r_c ” – “земля” – “опори ізоляції проводів А і В відносно землі r_a і r_b ” – “фазні проводи А і В” (рисунок 7.2 а).

До цієї мережі прикладена лінійна напруга U_l , а не фазна U_ϕ , як у однофазній мережі. Оскільки $U_l = \sqrt{3}U_\phi$, то в трифазній мережі за інших рівних факторів величина струму замикання на землю, як і величина струму, що проходить через людину при її дотику до фазного проводу, має бути більшою.

За рівності опорів ізоляції ($r_a = r_b = r_c = r_n$) і ємностей ($C_a = C_b = C_c = C$) струм, що проходить через людину, визначиться виразом:

$$I_{л} = \frac{U_\phi}{R_{л} \sqrt{1 + \frac{r_{із} (r_{із} + 6R_{л})}{9R_{л} (1 + r_{із}^2 \cdot \omega^2 \cdot C^2)}}}, A \quad (7.2)$$

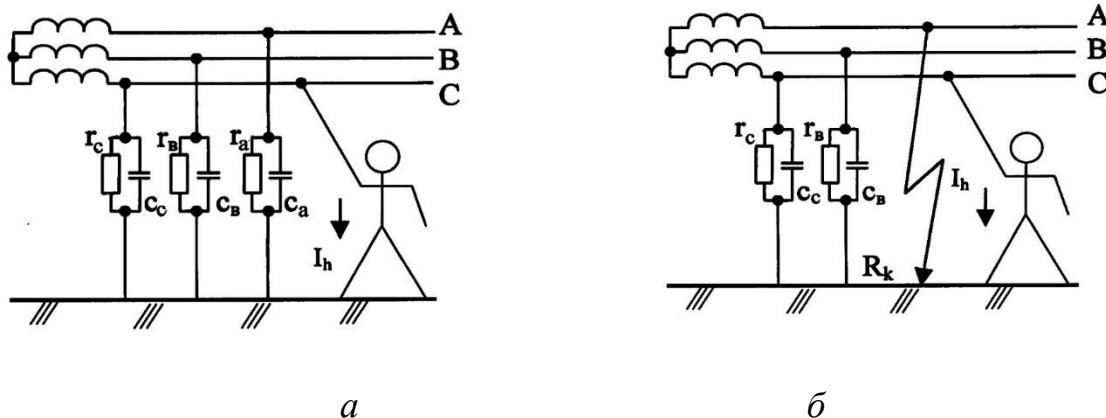
де U_ϕ – фазна напруга мережі, В; $R_{л}$ – опір людини, Ом; r_n – опір ізоляції проводів А, В і С відносно землі, Ом, ω – кутова частота мережі, Гц; C – ємність проводів відносно землі, Ф.

У випадку відсутності ємнісної складової струму, тобто коли $C_a = C_b = C_c = 0$ (що досить ймовірно для нерозгалужених повітряних мереж), за умови $r_a = r_b = r_c = r_n$, величина струму, що проходить через людину, визначиться виразом

$$I_{л} = \frac{3U_\phi}{3R_{л} + r_{із}}, A \quad (7.3)$$

де U_ϕ – фазна напруга мережі, В; $R_{л}$ – опір людини, Ом; r_n – опір ізоляції проводів А, В і С відносно землі, Ом.

Порівнюючи вираз (7.1) для величини струму, що проходить через людину, в нормальному режимі роботи електроустановки в однофазній мережі і вираз (7.3), бачимо, що в трифазній мережі $I_{л}$ практично, в три рази більше.



а – нормальний режим роботи мережі (відсутність замикань на землю фазних проводів);
б – аварійний режим роботи мережі

Рисунок – 7.2 Схема включення людини під напругу у випадку однофазного дотику в мережі з ізолюваною нейтраллю

У випадку однофазного дотику людини в аварійному режимі роботи мережі з ізольованою нейтраллю, тобто, коли один із фазних проводів замкнутий на землю (рисунок 7.2 б), струм через людину визначається за формулою:

$$I_{л} = \frac{U_{л}}{R_{т}}, A \quad (7.4)$$

де $U_{л}$ – лінійна напруга мережі, В; $R_{т}$ – опір тіла людини.

Трифазна чотирипровідна мережа з глухозаземленою нейтраллю.

Нейтраль вторинної обмотки трансформатора, від якого живиться така мережа, заземлена через $R_0 \ll R_{л}$. У випадку дотику людини до фазного проводу C утворюється мережа струму “фазний провід C – людина – земля – R_0 – фазний провід C ”, в якій всі елементи з’єднані послідовно.

Струм через людину у випадку однофазного дотику до фазного проводу за непошкодженої ізоляції інших фазних проводів (рисунок 7.3 а) визначиться виразом:

$$I_{л} = \frac{U_{\phi}}{R_{л} + R_0}, A \quad (7.5)$$

де R_0 – опір заземлення, Ом.

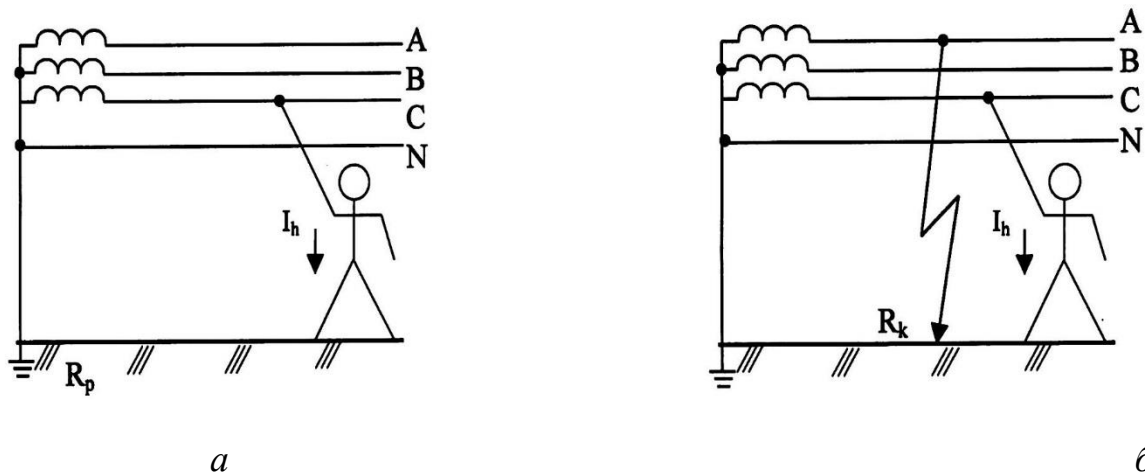
У цій мережі найбільший опір має елемент “людина” – 1000 Ом. Опір інших елементів проходженню струму знаходиться в межах 10 Ом. Тому можна вважати, що людина попадає, практично, під фазну напругу ($U_{дон} = U_{\phi}$) а величина струму залежить, в основному, від $R_{л}$.

Тому величина струму через людину у випадку її однофазного дотику до неізольованих струмовідних частин, які знаходяться під напругою, в мережах із глухозаземленою нейтраллю має бути на два порядки більшою, ніж в мережах, ізольованих від землі за нормального стану ізоляції (значення $I_{л}$ за (7.1) і (7.3) та (7.4)).

В аварійному режимі роботи мережі із глухозаземленою нейтраллю (рисунок 7.3 б), струм через людину у випадку її однофазного дотику визначиться за формулою:

$$I_{л} = \frac{U_{\phi}}{R_{т}}, A \quad (7.6)$$

де U_{ϕ} – фазна напруга мережі, В; $R_{т}$ – опір тіла людини.



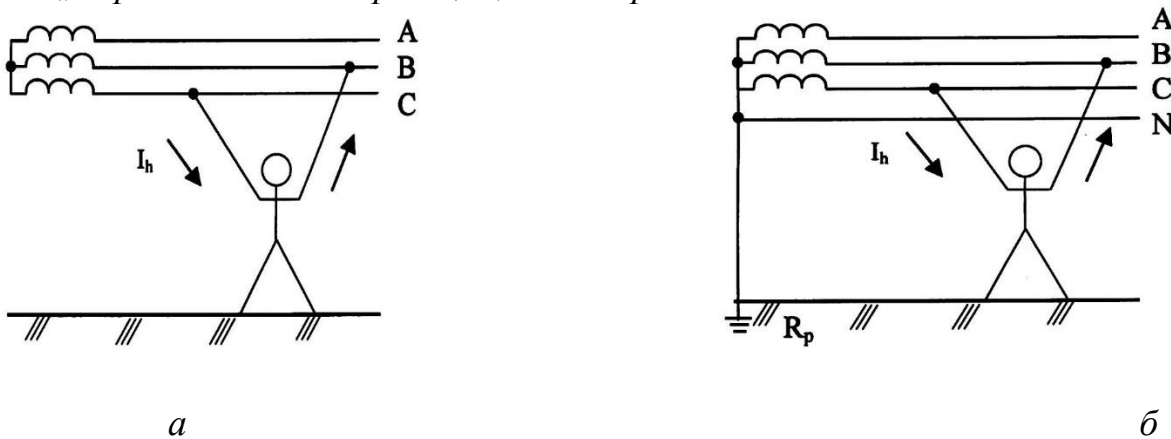
а – нормальний режим роботи мережі (відсутність замикань на землю фазних проводів);
 б – аварійний режим роботи мережі

Рисунок 7.3 – Схема включення людини під напругу у випадку однофазного дотику в трифазній чотирипровідній мережі з глухозаземленою нейтраллю

У випадку двофазного дотику людини незалежно від режиму нейтралі трансформатора (рисунок 7.4) основна частина струму проходить шляхом «рука-рука». Величина струму, який пройде через людину визначиться виразом:

$$I_{л} = \frac{U_{л}}{R_{т}}, A \quad (7.7)$$

де $U_{л}$ – фазна лінійна мережі, В; $R_{т}$ – опір тіла людини.



а – мережа з ізолюваною нейтраллю;
 б – мережа з глухозаземленою нейтраллю

Рисунок 7.4 – Схема включення людини під напругу у випадку двофазного дотику в трифазній чотирипровідній мережі з глухозаземленою нейтраллю

На виробництві і в побуті найчастіше застосовуються мережі із глухозаземленою нейтраллю. І тільки в гірничодобувній промисловості і на торфорозробках, відповідно до вимог електробезпеки, обов'язковим є застосування мереж, ізольованих від землі.

Такий підхід до вибору режиму нейтралі електричної мережі обумовлений такими обставинами:

– в умовах виробничих підприємств, громадських установ, житлового сектора і т. ін. забезпечення необхідного опору ізоляції у випадку застосування мереж, ізольованих від землі, пов'язано з певними технічними і економічними проблемами;

– в мережах із глухозаземленою нейтраллю можливо забезпечити більш ефективний захист у випадку пошкодження ізоляції і переході напруги на неструмовідні частини електроустановок.

Напруга кроку.

При обриві проводів ліній електропередач і їх контакті з землею, пробіі кабельних ліній на землю, замиканні на неструмоведучі елементи електроустановок, що мають контакт з землею, доторканні людини, яка стоїть на землі, до струмоведучих частин під напругою тощо земля стає елементом електричної мережі замикання на землю.

При проходженні струму по землі на її поверхні виникає специфічне поле потенціалів, характер якого визначається конструкцією заземлювача, властивостями ґрунту тощо.

Закон розподілу потенціалів на поверхні ґрунту залежить від геометричної форми електрода і для різних заземлювачів наведений у довідниках.

Для напівсферичного заземлювача, який знаходиться на поверхні землі (рисунок 7.5) за умови однорідності і електричної ізотропності ґрунту можна вважати, що струм у всіх напрямках буде розтікатися рівномірно – як показано стрілками на рисунку 7.5, і буде дорівнювати I_3 .

Розподіл потенціалів на поверхні землі навколо напівсферичного заземлювача відповідає рівнянню гіперболи, а значення потенціалів змінюється від свого максимального значення ϕ_3 до нуля при віддаленні від заземлювача (рисунок 7.5).

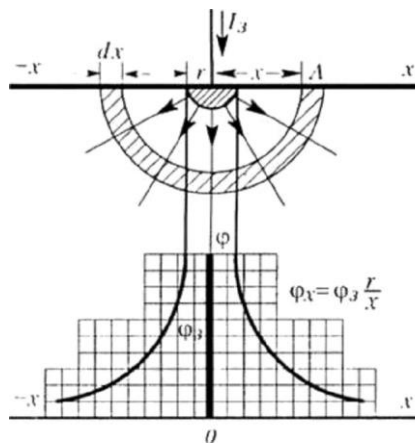


Рисунок 7.5 – Розподіл потенціалів на поверхні землі навколо напівсферичного заземлювача

Практично зона підвищених потенціалів на поверхні землі відносно її нульового потенціалу при замиканні на землю через напівсферичний заземлювач

і однорідному ґрунті обмежується колом із радіусом близько 20 м. Переміщуючись в цій зоні, людина попадає під так звану *напругу кроку* – напругу між двома точками на поверхні землі, які знаходяться одна від одної на відстані кроку і на яких одночасно стоїть людина.

З наближенням до заземлювача величина крокової напруги зростає і при напрузі мережі живлення 0,4 кВ вона може бути небезпечною для людини. Тому “Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів” за наявності замикання на землю забороняють наближатися до місця замикання ближче 8 м поза приміщенням і 4 м в приміщенні без застосування засобів захисту – діелектричні боти, калоші, суха дошка тощо.

В загальному вигляді величина напруги кроку може бути визначена як різниця між φ_x та φ_{x+a} , де a – величина кроку, м (0,8 м), відповідно до чого

$$U_k = I \frac{\rho}{2\pi x} - I \frac{\rho}{2\pi(x+a)} = I \frac{\rho \cdot a}{2\pi x(x+a)}, \quad (7.8)$$

тобто величина напруги кроку прямо пропорційна силі струму замикання на землю, питомому опору провідника та величині кроку і обернено пропорційна відстані від заземлювача.

У цілому, заходи захисту людини від дії напруги кроку зводяться до розірвання мережі струму через людину по петлі “нога-нога”, або до різкого збільшення опору в цій петлі зі рахунок використання різних підручних засобів. За необхідності невідкладного входу в зону небезпечної напруги кроку для надання допомоги потерпілим і т.ін. та за відсутності засобів захисту, доцільно переміщуватись в цій зоні обережно, пересуваючи ступні по землі так, щоб вони постійно торкалися одна одної.

Напруга дотику. Дотик людини до корпусу ушкодженого обладнання або до корпусу обладнання, з’єднаного з ушкодженим загальним колом заземлення, зумовлює потрапляння людини під напругу дотику. *Напруга дотику* – це напруга між двома точками кола електричного струму, яких одночасно торкається людина, і дорівнює різниці потенціалів корпусу і точок поверхні ґрунту, де знаходяться ноги людини:

$$U_{\text{дот}} = \varphi_k - \varphi_x, \quad (7.9)$$

де φ_k – потенціал корпусу електроустановки, якої торкається людина; φ_x – потенціал в точці на поверхні ґрунту, де знаходяться ноги людини.

Напруга дотику, на відміну від напруги кроку, збільшується при віддаленні від заземлювача і за межами зони розтікання струму вона дорівнює напрузі на корпусі обладнання відносно землі. Захист від напруги дотику – вирівнювання потенціалів (встановлення електропровідної підлоги).

Таким чином, згідно з зазначеним вище, до основних факторів, які впливають на тяжкість ураження електричним струмом (на I_s) при попаданні людини під напругу, можна віднести:

- величину напруги мережі живлення, U , В;
- величину напруги дотику $U_{\text{дот}}$, В;

– конструкційні особливості мережі живлення – кількість фаз і режим нейтралі;

– величину опору і стан ізоляції – перш за все в мережах живлення, ізольованих від землі;

– протяжність і розгалуженість мережі живлення, які впливають на r_n і ємність відносно землі.

Завдання 7.1. Визначити силу струму, що протікає через тіло людини у випадку її однофазного дотику до оголеного проводу трифазної мережі з глухозаземленою нейтраллю в а) нормальному і б) аварійному режимі роботи.

Напруга живлячого трансформатора $U = 380/220$ В. Інші вихідні дані: опір тіла людини $R_{тіла}$, кОм, опір підлоги $R_{підлоги}$, кОм, опір ізоляції $r_{із}$, кОм і опір взуття $R_{взуття}$, кОм наведені в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 – Вихідні дані до завдання 7.1

Вихідні дані	Варіанти									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_{тіла}$, кОм	1,0	0,9	1,1	1,3	1,2	0,95	1,05	0,8	1,15	0,85
$R_{підлоги}$, кОм	1,4	50	22	97	15	1,5	3,0	10	2,5	99
$r_{із}$, кОм	500	700	600	300	100	800	900	200	400	1000
$R_{взуття}$, кОм	1,5	7,5	0,5	900	25	2,0	1,0	700	0,7	80

Завдання 7.2. Визначити силу струму, що протікає через тіло людини у випадку її однофазного дотику (в нормальному і аварійному режимах) до струмопровідної частини електроустановки в мережі з ізольованою нейтраллю трансформатора. Оцінити небезпеку таких включень для людини, порівняти отримані значення з допустимими. Для розрахунку задані: лінійна напруга мережі $U_{л}$, кВ, опір ізоляції фазних проводів ($r_A = r_B = r_C = r_n$), ємність фазних проводів відносно землі ($C_A = C_B = C_C = C$), перехідний опір в місці замикання на землю R_k , Ом, опір тіла людини $R_{тіла}$, кОм, матеріал підшви взуття і матеріал опорної поверхні ніг (підлоги). Вихідні дані наведені в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 – Вихідні дані* до завдання 7.2

Варіант	$U_{л}$, кВ	$r_{із}$, кОм	C , мкФ	$R_{тіла}$, кОм	Матеріал підшви взуття	Матеріал опорної поверхні ніг
1	6	50	0,050	2,0	Шкіра с.	Цегла с.
2	6	60	0,055	1,0	Шкіра в.	Цегла в.
3	6	70	0,060	1,8	Шкірозамінник с.	Дерево с.
4	6	80	0,065	1,7	Шкірозамінник в.	Дерево в.
5	6	90	0,070	1,6	Шкіра с.	Лінолеум с.
6	10	100	0,075	1,5	Шкіра в.	Лінолеум в.
7	10	110	0,080	1,4	Гума с.	Бетон с.
8	10	120	0,085	1,3	Гума в.	Бетон в.
9	10	130	0,090	1,2	Шкірозамінник с.	Метал.
10	10	140	0,095	1,1	Шкірозамінник в.	Метал

Примітка*. В таблиці прийняті скорочення: “с” – сухий, “в” – вологий.

Таблиця 7.3 – Значення опору взуття

Приміщення	Матеріал підшви	Опір $R_{взуття}$, $кОм$			
		Напруга U , B			
		$U < 65$	$U \approx 127$	$U \approx 220$	$U > 220$
Сухе	Шкіра	200	150	100	50
	Шкірозамінник	150	100	50	25
	Гума	500	500	500	500
Сире і вологе	Шкіра	1,6	1,8	0,5	0,2
	Шкірозамінник	2,0	1,0	0,7	0,5
	Гума	2,0	1,8	1,5	1,0

Таблиця 7.4 – Значення опору підлоги

Матеріал підлоги	Опір підлоги, $R_{підлоги}$, $кОм$		
	Підлога суха	Підлога волога	Підлога мокра
Бетон	2000	0,9	0,1
Дерево	30	3,0	0,3
Цегла	10	1,5	0,8
Лінолеум	1500	50	4,0
Метал	0,01	0	0

Завдання 7.3. Визначити напругу кроку при переміщенні людини в зоні розтікання струму з напівсферичного заземлювача для різної відстані від заземлювача. Ширина кроку 0,8 м. За одержаними даними побудуйте залежність $U_{кр} = f(x)$, зробіть висновки. Необхідні вихідні дані: струм замикання на землю I_3 , А, вид ґрунту, відстань від заземлювача x , м наведені в таблиці 7.5.

Таблиця 7.5 – Вихідні дані до завдання 7.3

Варіант	I_3 , А	Ґрунт	x_1 , м	x_2 , м	x_3 , м	x_4 , м	x_5 , м
1	160	Пісок	1,2	3,2	7,2	13,7	20,7
2	170	Пісок	1,0	3,0	7,0	13,5	20,5
3	180	Супісок	0,9	2,9	6,9	13,4	20,4
4	190	Супісок	1,1	3,1	7,1	13,6	20,6
5	200	Суглинок	1,6	3,6	7,4	14,1	20,1
6	210	Суглинок	1,3	3,3	7,3	13,8	20,8
7	220	Глина	0,7	2,7	6,7	13,2	20,2
8	230	Глина	0,8	2,8	6,8	13,3	20,3
9	240	Садова земля	1,4	3,4	7,4	13,9	20,9
10	250	Садова земля	1,1	3,1	7,1	13,6	20,6

Напругу кроку розраховують за формулою:

$$\varphi_{кр} = \varphi_x - \varphi_{x+a}, \quad (7.10)$$

де $a = 0,8 \text{ м}$ – ширина кроку.

Для напівсферичного заземлювача формула потенційної кривої:

$$\varphi_x = I_3 \times \rho / (2\pi \times x), \quad (7.11)$$

де ρ – питомий опір ґрунту, $\text{Ом} \times \text{м}$, взяти з таблиці 7.6.

Таблиця 7.6 – Питомий електричний опір ґрунтів

Ґрунт	Питомий опір ρ , $\text{Ом} \times \text{м}$	
	Межі коливань	Рекомендовано для розрахунків
Торф	-	20
Чорнозем	9 – 53	30
Садова земля	30 – 60	50
Глина	8 – 70	60
Суглинок	40 – 150	100
Супісок	150 – 400	300
Пісок	400 – 2500	500
Гравій, щебень	–	2000
Кам'янистий ґрунт	500 – 8000	4000

Питання для самоконтролю

1. Назвіть основні причини ураження людини електричним струмом.
2. Охарактеризуйте дію електричного струму на організм людини.
3. Які фактори впливають на наслідки ураження електричним струмом.
4. Якими параметрами визначаються наслідки ураження людини електричним струмом в мережах з ізольованою та глухозаземленою нейтраллю?
5. Дайте порівняльну оцінку небезпеки мереж з ізольованою і глухозаземленою нейтраллю при нормальному стані ізоляції та при її пошкодженні.
6. Дайте визначення поняття “напруга дотику”? Як змінюється напруга дотику при віддаленні від заземлювача?
7. Що називають напругою кроку? Як вона виникає? Як змінюється напруга кроку при віддаленні від заземлювача? Як треба виходити із зони розтікання струму, щоб не потрапити під крокову напругу?
8. На яку відстань можна наближуватись на відкритих місцевостях і в приміщеннях до місця обриву проводу?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

ВИЗНАЧЕННЯ ВИДІВ ТА КІЛЬКОСТІ ПЕРВИННИХ ЗАСОБІВ ПОЖЕЖЕГАСІННЯ

Мета: ознайомитись з первинними засобами пожежегасіння, та навчитися розраховувати необхідну кількість вогнегасників.

Комплекс заходів, спрямованих на ліквідацію пожежі що виникла, називається *пожежегасінням*. Важливе значення в системі пожежегасіння має вибір найраціональніших способів та засобів припинення горіння згідно з ДБН В 2.5-13-98 “Пожежна автоматика будинків і споруд”

Основою пожежегасіння є примусове припинення процесу горіння. На практиці використовують декілька способів припинення горіння:

- припинення доступу окисника (O_2 , F_2 , Cl_2) або його зниження до величин, за яких горіння неможливе;
- охолодження зони горіння нижче температури запалення;
- розведення горючих речовин негорючими (досягається введенням інертних газів та пари ззовні);
- інтенсивне гальмування швидкості хімічної реакції у полум’ї (вводяться галоїдно-похідні речовини, які припиняють екзотермічну реакцію, наприклад, бромистий етил, фреон та ін.);
- механічне відривання полум’я потужним струменем газу або води;
- створення вогнеперешкоди (створення умов, за яких полум’я не поширюється через вузькі канали, переріз яких менше критичного).

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

Кожному способу припинення горіння відповідає конкретний вид вогнегасних засобів:

- для охолодження зони горіння – вода, водні розчини, снігоподібна вуглекислота;
- для розбавлення горючого середовища – діоксид вуглецю, інертні гази, водяна пара;
- для ізоляції вогнища – піна, пісок пожежестійкі тканини, азбест, брезент;
- для хімічного гальмування горіння – брометил, хладон, спеціальні порошки;

Вода має декілька фізико-хімічних властивостей, що зумовлюють її вогнегасні властивості, серед них можна виділити наступні:

- поглинає велику кількість тепла завдяки випаровуванню (для випаровування 1 кг води витрачається 2258,5 кДж тепла) і утворює парову хмару, яка перешкоджає доступу кисню і, змішуючись із горючими газами, що виділяються при горінні, розводить їх, утворюючи суміш, не здатну до горіння;

– висока технологічна стійкість (розкладання на кисень та водень відбувається за температури 1700°C) дає змогу використовувати воду для гасіння більшості горючих матеріалів та рідин.

Не рекомендується гасити водою цінні речі, обладнання, книги, документи та інші предмети, що приходить під виливом води до непридатного стану.

Піна – це колоїдна дисперсна система, яка складається із дрібних бульбашок, заповнених газом (утворюються із розчинів поверхнево-активних речовин і стабілізаторів).

До вогнегасних властивостей піни відносяться наступні:

- низька теплопровідність;
- перешкоджає випаровуванню горючих речовин, а також проникненню парів, газів, теплового випромінювання;
- охолоджувальні властивості.

Важливими характеристиками піни є її *стійкість* і *кратність* – відношення об'єму піни до об'єму піноутворюючої рідини. Низьократними пінами гасять вогонь на поверхнях, пінами середньої кратності (до 100) – рідини, високократні піни (100-150 та більше) використовують для об'ємного гасіння, витіснення диму, ізоляції технологічних установок від впливу теплових потоків.

Вуглекислий газ (CO_2) – безбарвний, не горить, в результаті стискання під тиском 3,5 МПа (35 кг/см^2) перетворюється на рідну, що називається *вуглекислою*; яка зберігається і транспортується у сталевих балонах під тиском. За нормальних умов вуглекислота випаровується, при цьому із 1 кг кислоти отримують 509 л газу.

Для гасіння пожеж вуглекислоту застосовують у двох станах: у газоподібному та у вигляді снігу. Сніжинки вуглекислоти мають температуру -79°C. При надходженні у зону горіння вуглекислота випаровується, сильно охолоджує зону горіння та предмет, що горить, і зменшує процентний вміст кисню.

Вуглекислота не є електропровідною. Застосовують її для гасіння електроустановок, що знаходяться під напругою, а також для гасіння цінних речей.

Інертні гази (азот, аргон, гелій) та димові гази мають здатність зменшувати концентрацію кисню в осередку горіння. Вогнегасна концентрація цих газів при гасінні пожеж у закритих приміщеннях складає 30 – 36% за об'ємом.

Галогенохідні вуглеводнів (хладон, чотирихлористий вуглець, бромистий етил та ін.) здатні гальмувати хімічні реакції горіння, їх застосовують для гасіння твердих та рідких горючих матеріалів, найчастіше при пожежах у замкнених об'ємах. Вогнегасна концентрація цих речовин значно нижча за вогнегасну концентрацію інертних газів (для бромистого етилу – 4,5 %, для чотирихлористого вуглецю – 10,5 % за об'ємом). Більшість цих речовин є вкрай шкідливими, тому можуть застосовуватися за умови відсутності людей у приміщенні. Відносно помірну токсичність має хладон 114 В2, який забезпечує

гасіння за концентрацій всього біля 2 %. Але за вимогами безпеки евакуація людей повинна бути завершена до його використання. Особи, що беруть участь у ліквідації пожежі, можуть заходити у приміщення, де використовують будь-які галогенні похідні вуглеводнів, тільки у спеціальних засобах захисту органів дихання.

Вогнегасні порошки здатні хімічно гальмувати реакції горіння; утворювати на поверхні речовини, що горить, ізолювальну плівку; утворювати хмару порошку, яка має властивості екрану; механічно збивати полум'я твердими частинками; виштовхувати кисень із зони горіння за рахунок видалення CO₂. Вони використовуються для ліквідації горіння твердих, рідких та газоподібних речовин, найчастіше – легкозаймистих і горючих рідин, електроустаткування, вуглецевих тліючих матеріалів, лужних та лужноземельних металів та інших речовин (калію, магнію, натрію), які не можна гасити водою та водними розчинами.

Стиснуте повітря використовують для гасіння горючих рідин з метою перемішування рідини, що горить. Стиснуте повітря, яке подається знизу, переміщує нижні, більш холодні шари рідини наверх, зменшуючи температуру верхнього шару. Стиснуте повітря використовують при гасінні пожеж у резервуарах нафтопродуктів великої місткості.

Для ліквідації невеликих осередків пожеж, а також для гасіння пожеж у початковій стадії їх розвитку силами персоналу об'єктів застосовуються *первинні засоби пожежегасіння* відповідно до Типових норм належності вогнегасників (наказ МНС України 02.04.2004 № 151); ДСТУ 3675-98 “Пожежна техніка. Вогнегасники переносні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань”; ДСТУ 3734-98 (ГОСТ 30612-99) “Пожежна техніка. Вогнегасники пересувні. Загальні технічні вимоги”.

До *первинних засобів пожежегасіння* відносяться: вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати), пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо).

Вогнегасник – технічний засіб, призначений для припинення горіння подаванням вогнегасної речовини, що міститься в його корпусі, під дією надлишкового тиску, за масою і конструктивним виконанням придатний для транспортування і застосування людиною.

Переносний вогнегасник – вогнегасник, за масою і конструктивним виконанням придатний для перенесення та застосування однією людиною.

Маса спорядженого переносного вогнегасника не перевищує 20 кг.

Залежно від вогнегасних речовин, що використовуються, *вогнегасники* поділяються на:

– *водяний вогнегасник (ВВ)* – вогнегасник із зарядом водної вогнегасної речовини;

– *водопінний вогнегасник (ВВП)* – вогнегасник із зарядом водопінної вогнегасної речовини (рисунок 8.1 а);

– аерозольний водопінний вогнегасник (ВВПА) – водопінний вогнегасник одноразового використання, з якого вогнегасна речовина подається в розпиленому вигляді;

– порошковий вогнегасник (ВП) – вогнегасник із зарядом вогнегасного порошку (рисунок 8.1 б);

– вуглекислотний вогнегасник (ВВК) – вогнегасник із зарядом діоксиду вуглецю (рисунок 8.1 в).

Цифра після позначення типу вогнегасника означає масу вогнегасної речовини в кілограмах, що міститься у його корпусі. Цифра після позначення аерозольного водопінного вогнегасника означає масу вогнегасної речовини в грамах, що міститься в його корпусі.

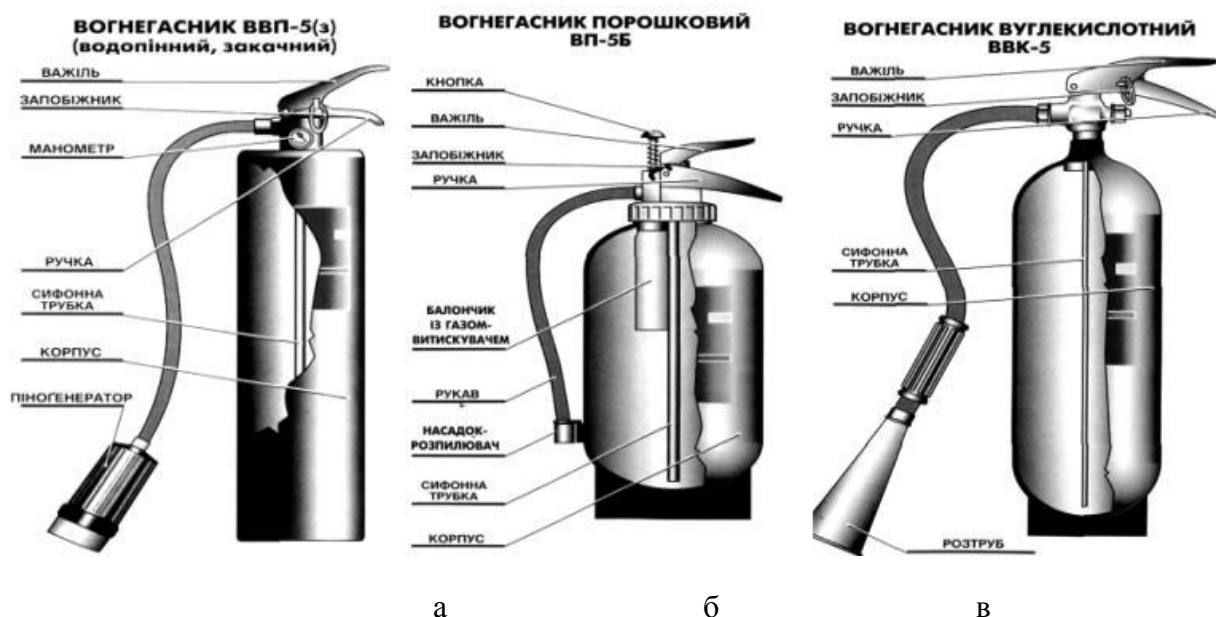


Рисунок 8.1 – Види переносних вогнегасників та їх будова

На даний час більш досконалішими і такими, що відповідають тенденціям у розвитку засобів пожежегасіння є порошкові вогнегасники, які випускаються двох типів: з пусковим балоном і закачні. У вогнегасниках з пусковим балоном (ВП-2, ВП-5Б, ВП-5М, ВП-9, ВП-50) корпус, в якому знаходиться пусковий балон з газом чи повітрям під тиском, заповнюється вогнегасним порошком (у разі використання їх необхідно тримати у вертикальному положенні горловиною догори). У закачних вогнегасників (ВП-2(з), ВП-5(з)М, ВП-9(з), ВП-0(з)) відсутній пусковий балон, а тиск повітря чи газу підтримується безпосередньо у корпусі вогнегасника.

Вуглекислотні вогнегасники випускають трьох типів: ВВК-2, ВВК-5 та ВВК-8. Їх застосовують у випадку пожеж класів А, В і Е для гасіння твердих та рідких речовин окрім тих, що можуть горіти без доступу повітря), а також електроустановок, що знаходяться під напругою до 1000 В за умови обмеження наближення до струмопровідних частин на відстань не ближче 1 м (рисунок 8.1 в).

Вуглекислота у вогнегаснику знаходиться у рідкому стані під тиском 6 – 7 МПа. У випадку відкриванні вентиля балона вогнегасника, за рахунок швидкого адіабатичного розширення, вуглекислий газ миттєво перетворюється у снігоподібну масу, у вигляді якої він і викидається з дифузора вогнегасника. Час дії вогнегасників цього типу 25 – 40 с, довжина струменя 1,5 – 3 м.

Вуглекислотно-брометилові вогнегасники ВВБ-3 та ВВБ-7 за зовнішнім виглядом та побудовою мало відрізняються від вуглекислотних. Їх заряджають сумішшю, що складається із 97 % бромистого етилу та 3 % вуглекислого газу. Завдяки високій змочувальній здатності бромистого етилу продуктивність цих вогнегасників у 4 рази вища за продуктивність вуглекислотних. У зв'язку з високою токсичністю бромистого етилу вказані вогнегасники мають обмежене використання і застосовуються в основному у випадку пожеж класів В, С, Е. В даному випадку використання спеціальних засобів захисту органів дихання особами, що беруть участь у гасінні пожежі, є обов'язковим.

Вибір типу та необхідної кількості вогнегасників

Вибір типу і розрахунок необхідної кількості вогнегасників проводиться відповідно до чинних нормативів (НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою).

Критеріями вибору типу і необхідної кількості вогнегасників для захисту об'єкта є:

- рівень пожежної безпеки об'єкта (будинку, споруди, приміщення);
- клас пожежі горючих речовин та матеріалів, наявних у ньому;
- придатність вогнегасника для гасіння пожежі певного класу та відповідність умовам його експлуатації;
- вогнегасна здатність вогнегасника конкретного типу;
- категорія приміщення за вибухопожежною або пожежною безпекою;
- наявність у приміщенні модульної установки автоматичного пожежогасіння;
- площа об'єкта.

Категорія будинків та приміщень виробничого і складського призначення за вибухопожежною або пожежною безпекою визначається відповідно до вимог НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою.

Відповідно до НАПБ Б.03.002-2007 будинки та приміщення виробничого і складського призначення за вибухопожежною або пожежною безпекою поділяються на категорії А, Б, В, Г та Д (таблиці 8.1).

Визначення категорій приміщень слід здійснювати шляхом послідовної перевірки належності приміщення до категорій, які наведені у таблиці 8.2, від найвищої (категорія А) до найнижчої (категорія Д).

Таблиця 8.1. Категорії приміщень за вибухопожежною і пожежною небезпекою

Категорія приміщення	Характеристика речовин і матеріалів, що знаходяться (обертаються) у приміщенні
<p style="text-align: center;">А</p> <p>Вибухопоже-женебезпечна</p>	<p>Горючі гази (ГГ), легкозаймісті рідини (ЛЗР) з температурою спалаху не більше 28^oС у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні газопароповітряні суміші, у разі займання яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху у приміщенні, який перевищує 5 кПа. Речовини і матеріали, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним, у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа</p>
<p style="text-align: center;">Б</p> <p>Вибухопоже-женебезпечна</p>	<p>Горючий пи́л, волокна, легкозаймісті рідини з температурою спалаху більше 28^oС, горючі рідини (ГР) в такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, у разі займання яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху у приміщенні, що перевищує 5 кПа</p>
<p style="text-align: center;">В</p> <p>Пожежоне-безпечна</p>	<p>Горючі гази (ГГ), легкозаймісті, горючі і важкогорючі рідини, а також речовини та матеріали, які здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним вибухати і горіти або тільки горіти; горючий пи́л і волокна, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали, за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться (обертаються), не відносяться до категорій А, Б і питома пожежна навантага для твердих і рідких легкозаймістих та горючих речовин на окремих ділянках¹ площею не менше 10 м² кожна перевищує 180 МДж/м²</p>
<p style="text-align: center;">Г</p>	<p>Негорючі речовини і матеріали у гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор та полум'я; горючі гази (ГГ), рідини та тверді речовини, що спалюються або утилізуються як паливо</p>
<p style="text-align: center;">Д</p>	<p>Речовини і матеріали, що вказані вище для категорій приміщень А, Б, В (крім горючих газів) у такій кількості, що їх питома пожежна навантага для твердих і рідких горючих речовин на окремих ділянках площею не менше 10 м² кожна не перевищує 180 МДж/м², а також, негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані, за умови, що приміщення, в яких знаходяться (обертаються) вищевказані речовини і матеріали, не відносяться до категорій А, Б і В</p>

Примітка 1. Площа окремих ділянок для твердих і рідких важкогорючих, ГР та ЛЗР, що утворюють пожежну навантагу, визначають за розмірами проекції їх площі розміщення (складування), а також площі розливу під час розрахункових аварій на горизонтальну поверхню підлоги.

Примітка 2. Приміщення відноситься до категорії В, якщо його площа менше або дорівнює 10 м² і в ньому знаходяться (обертаються) горючі матеріали і речовини, що утворюють пожежну навантагу, за умови, що приміщення не відноситься до категорії А і Б.

Класи пожеж та їх символи визначені в ГОСТ 27331-87. Крім визначених ГОСТ 27331-87 класів пожеж, існує клас пожежі (Е) - горіння електроустановок, що перебувають під напругою електричного струму (таблиця 8.2).

Таблиця 8.2 – Класифікація пожеж

Клас пожежі	Характеристика горючих речовин та матеріалів або об'єкта, що горить
А	Тверді речовини, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір).
В	Горючі рідини або тверді речовини, які розплавляються при нагріванні (нафтопродукти, спирти, каучук, стеарин, деякі синтетичні матеріали).
С	Горючі гази.
Д	Метали та їх сплави (алюміній, магній, лужні метали).
(Е)	Устаткування під напругою.

Вибір типу та необхідної кількості вогнегасників проводиться згідно з нормами належності, наведеними в таблицях 8.3 – 8.5. У таблицях 8.3 – 8.5 нормування для захисту приміщення, залежно від його площі, передбачено для одного типу вогнегасника, а саме: порошкового, водяного, водопінного або вуглекислотного. Тип вогнегасника потрібно вибирати, виходячи з особливостей конкретного об'єкта.

Якщо на об'єкті можливі осередки пожеж різних класів, то слід вибирати вогнегасники окремо для кожного класу пожежі або віддавати перевагу більш універсальному вогнегаснику щодо області застосування. При виборі таких вогнегасників їх кількість повинна дорівнювати більшому значенню, що отримане для кожного класу пожежі окремо.

Вибираючи вогнегасники необхідно врахувати відповідність його температурних меж використання кліматичним умовам експлуатації приміщень, будівель та споруд (таблиця 8.6) та користуватися переліками, наведеними в таблиці 8.7.

Громадські та адміністративно-побутові будинки на кожному поверсі повинні мати не менше двох переносних (порошкових, водопінних або водяних) вогнегасників з масою заряду вогнегасної речовини 5 кг і більше. Крім того, слід передбачати по одному вуглекислотному вогнегаснику з величиною заряду вогнегасної речовини 3 кг і більше:

– на 20 м² площі підлоги в таких приміщеннях: офісні приміщення з ПЕОМ, комори, електрощитові, вентиляційні камери та інші технічні приміщення;

– на 50 м² площі підлоги приміщень архівів, машзалів, бібліотек, музеїв.

Додатково вищевказані приміщення можуть оснащуватися аерозольними водопінними вогнегасниками з масою заряду вогнегасної речовини 400 г і більше.

При захисті від пожежі *приміщення з наявністю ПЕОМ*, телефонних станцій тощо слід використовувати вуглекислотні вогнегасники або аерозольні водопінні вогнегасники.

Приміщення, у яких розміщені ПЕОМ, слід оснащувати переносними вуглекислотними вогнегасниками з розрахунку один вогнегасник ВВК-1,4 (старі позначення - ОУ-2) чи ВВК-2 (старі позначення - ОУ-3) або один ВВПА-400 на три ПЕОМ, але не менше ніж один вогнегасник зазначених типів на приміщення.

Приміщення, обладнані модульними установками автоматичного пожежогасіння, якщо в них немає постійного перебування людей, можуть забезпечуватися вогнегасниками на 50 % від їх норм належності для цих приміщень.

Відстань між місцями розташування вогнегасників не повинна перевищувати: 15 м – для приміщень категорій А, Б, В (горючі гази та рідини); 20 м – для приміщень категорій В, Г, а також для громадських будівель та споруд.

Для захисту *квартир житлових будинків і будинків індивідуальної забудови* слід використовувати переносні вогнегасники з розрахунку один водяний (ВВ-5, ВВ-6) чи водопінний (ВВП-6) вогнегасник або один порошковий (ВП-2, ВП-3) вогнегасник на одну квартиру або на один будинок індивідуальної забудови. Кухні або кімнати для приготування їжі вищевказаних будинків додатково можуть оснащуватися одним аерозольним водопінним вогнегасником з масою заряду вогнегасної речовини 400 г і більше.

Таблиця 8.3 – Норми належності порошкових вогнегасників для виробничих і складських будинків та приміщень промислових підприємств

Категорія приміщення	Гранична захищена площа, м ²	Клас пожежі	Мінімальна кількість вогнегасників				
			Заряд вогнегасної реч., кг				
			6	8	9	12	20
А, Б, а також В з наявністю горючих газів і рідин	до 25 включно	А, В, С, (Е)	2	1	1	1	-
	більше 25 до 50 включно	А, В, С, (Е)	3	2	2	2	-
	більше 50 до 150 включно	А, В, С, (Е)	4	3	3	2	1
	більше 150 до 250 включно	А, В, С, (Е)	6	4	4	3	2
	більше 250 до 500 включно	А, В, С, (Е)	8	6	6	4	3
	більше 500 до 1000 включно	А, В, С, (Е)	16	12	12	8	4
В за відсутності горючих газів і рідин	до 50 включно	А, (Е)	2	1	1	1	-
	більше 50 до 100 включно	А, (Е)	3	2	2	2	-
	більше 100 до 300 включно	А, (Е)	4	3	3	2	1
	більше 300 до 500 включно	А, (Е)	6	4	4	3	2
	більше 500 до 1000 включно	А, (Е)	9	7	7	5	3

Г	до 50 включно	А, (Е)	2	1	1	1	-
	більше 50 до 150 включно	А, (Е)	3	2	2	2	-
	більше 150 до 500 включно	А, (Е)	4	3	3	2	1
	більше 500 до 1000 включно	А, (Е)	6	4	4	3	2

Примітки: 1. Знаком "-" позначені порошкові вогнегасники, які не допускаються для оснащення зазначених приміщень. 2. За наявності в приміщенні можливості виникнення пожеж різних класів кількість вогнегасників вибирається за одним із класів, для якого ця кількість більша.

Таблиця 8.4 – Норми належності водяних та водопінних вогнегасників для виробничих і складських будинків та приміщень промислових підприємств

Категорія приміщення	Гранична захищена площа, м²	Клас пожежі	Мінімальна кількість вогнегасників				
			Зарядом вогнегасної речовини, кг				
			6	8	9	12	20
А, Б, а також В з наявністю горючих газів і рідин	до 25 включно	А	4	4	2	2	-
		В	3	3	2	1	-
	більше 25 до 50 включно	А	8	8	4	3	1
		В	5	5	3	2	1
	більше 50 до 150 включно	А	12	12	6	4	2
		В	8	8	5	3	2
	більше 150 до 250 включно	А	-	-	8	6	3
		В	-	-	7	4	3
	більше 250 до 500 включно	А	-	-	12	8	4
		В	-	-	10	6	4
більше 500 до 1000 включно	А	-	-	-	16	6	
	В	-	-	-	12	6	
В за відсутності горючих газів і рідин	до 50 включно	А	4	4	2	2	-
	більше 50 до 100 включно	А	8	8	4	3	1
	більше 100 до 300 включно	А	12	12	6	4	2
	більше 300 до 500 включно	А	-	-	8	6	3
	більше 500 до 1000 включно	А	-	-	14	10	4
Г	до 50 включно	В	3	3	2	1	-
	більше 50 до 100 включно	В	5	5	3	2	1

	більше 100 до 300 включно	В	8	8	5	3	2
	більше 300 до 500 включно	В	11	11	7	4	3
	більше 500 до 1000 включно	В	-	-	12	7	4
Г, Д	до 50 включно	А	4	4	2	2	-
	більше 50 до 150 включно	А	8	8	4	3	1
	більше 150 до 500 включно	А	12	12	6	4	2
	більше 500 до 1000 включно	А	16	16	8	6	3

Примітки: 1. Знаком "-" позначені водяні та водопінні вогнегасники, які не допускаються для оснащення зазначених приміщень. 2. За наявності в приміщенні можливості виникнення пожеж різних класів кількість вогнегасників вибирається за одним із класів, для якого ця кількість більша. 3. Для гасіння пожеж класу В слід застосовувати водяні вогнегасники із зарядом води з добавками, що забезпечують гасіння пожеж класу В.

Таблиця 8.5 – Норми належності вуглекислотних вогнегасників для виробничих і складських будинків та приміщень промислових підприємств

Категорія приміщення	Гранична захищена площа, м ²	Клас пожежі	Мінімальна кількість вогнегасників				
			Заряд вогнегасної речовини, кг				
			3,5	5	7	14	18
А, Б, а також В з наявністю горючих газів і рідин	до 25 включно	В, (Е)	4	4	1	-	-
	більше 25 до 50 включно	В, (Е)	8	8	2	1	-
	більше 50 до 150 включно	В, (Е)	13	13	3	2	1
	більше 150 до 250 включно	В, (Е)	-	-	4	3	2
	більше 250 до 500 включно	В, (Е)	-	-	-	4	3
	більше 500 до 1000 включно	В, (Е)	-	-	-	-	4
Г	до 50 включно	В, (Е)	4	4	1	-	-
	більше 50 до 100 включно	В, (Е)	8	8	2	1	-
	більше 100 до 300 включно	В, (Е)	13	13	3	2	1
	більше 300 до 500 включно	В, (Е)	-	-	4	3	2
	більше 500 до 1000 включно	В, (Е)	-	-	-	4	3

Примітки: 1. Знаком "-" позначені вуглекислотні вогнегасники, які не допускаються для оснащення зазначених приміщень. 2. За наявності в приміщенні можливості виникнення пожеж різних класів кількість вогнегасників вибирається за одним із класів, для якого ця кількість більша

Таблиця 8.4 – Придатність вогнегасників до гасіння пожеж різних класів та діапазони температур їх експлуатації

Тип вогнегасника	Придатність до гасіння пожеж класів				Діапазон температур експлуатації, не менше
	A	B	C	(E)	
Порошковий	+	+	+	+	від -20°C до +50°C, або від -30°C до +50°C, або від -40°C до +50°C, або -50°C до +50°C
Водопінний	+	+	-	-*	від +5°C до +50°C, або від 0°C до +50°C, або від -10°C до +50°C, або від -20°C до +50°C
Водопінний аерозольний	+	+	-	+	від 0°C до +50°C
Водяний	+	+**	-	-*	від +5°C до +50°C, або від 0°C до +50°C, або від -10°C до +50°C, або від -20°C до +50°C
Вуглекислотний	-	+	-	+	від -20°C до +50°C

Примітка. Знак "+" означає придатність вогнегасника для гасіння пожежі цього класу; знак "-" означає непридатність для гасіння пожежі цього класу. * Застосування небезпечно для життя людини. ** Для водяних вогнегасників із зарядом води з добавками, що забезпечують гасіння пожеж класу B

Таблиця 8.5 – Перелік об'єктів різного призначення, які повинні бути оснащені переносними вогнегасниками

Тип вогнегасника	Позначення	Найменування об'єктів, які рекомендується оснащувати переносними вогнегасниками
Водяний	ВВ-5, ВВ-6	Громадські будинки та споруди, квартири житлових будинків, приміщення гуртожитків, будинки індивідуальної забудови, кіоски
	ВВ-9, ВВ-12	Виробничі, сільськогосподарські, складські та лабораторні будинки і приміщення, адміністративні та побутові будинки і приміщення та споруди промислових підприємств, громадські будинки та споруди, гаражі та автомайстерні
Водопінний	ВВП-6	Громадські будинки та споруди, квартири житлових будинків, приміщення гуртожитків, будинки індивідуальної забудови, кіоски
	ВВП-9, ВВП-12	Виробничі, сільськогосподарські, складські та лабораторні будинки і приміщення, адміністративні та побутові будинки і приміщення та споруди промислових підприємств, громадські будинки та споруди, гаражі та автомайстерні
Водопінний аерозольний	ВВПА-400	Громадські будинки та споруди, квартири житлових будинків, приміщення гуртожитків, будинки індивідуальної

		забудови, адміністративні та побутові будинки і приміщення та споруди промислових підприємств, лабораторні приміщення, гаражі та автомайстерні, кіоски та торговельні ятки
Вуглекислотний*	ВВК-1,4, ВВК-2	Громадські будинки та приміщення з наявністю ПЕОМ, приміщення обчислювальних центрів, споруди промислових підприємств
	ВВК-3,5, ВВК-5	Громадські будинки, споруди та приміщення з наявністю ПЕОМ, приміщення обчислювальних центрів, споруди промислових підприємств
Порошковий**	ВП-2, ВП-3, ВП-4	Квартири житлових будинків, приміщення гуртожитків, будинки індивідуальної забудови, приміщення для зберігання автотранспорту, що розташовані у підвальних та цокольних поверхах житлових будинків, пересувні ремонтні майстерні та лабораторії
	ВП-5, ВП-6, ВП-9, ВП-12	Виробничі, сільськогосподарські, складські та лабораторні будинки і приміщення, адміністративні та побутові будинки і приміщення та споруди промислових підприємств, громадські будинки та споруди, гаражі та автомайстерні

* Застереження щодо застосування вуглекислотних вогнегасників: при гасінні пожежі в приміщенні необхідно враховувати можливість зниження вмісту кисню в повітрі приміщення нижче граничнодопустимого значення. ** Порошкові вогнегасники слід застосовувати після евакуації людей з приміщення.

Завдання 8.1. Визначте тип та необхідну кількість вогнегасників для приміщення. Необхідні вихідні дані наведені в таблиці 8.8. Дайте технічну характеристику цим вогнегасникам.

Таблиця 8.8 – Вихідні дані до задачі 8.1

Данні для розрахунку (обираються за останнім номером залікової книжки)	Приміщення	Площа приміщення, м ²
0	Складальний цех меблевої фабрики	500
1	Склад лакофарбових виробів	200
2	Склад паперових виробів	100
3	Склад аудіо- та відеотехніки	50
4	Складальний цех комбінату хімічних волокон	1000
5	Складальний цех деревооброблюючого комбінату	400
6	Склад паливно-мастильних матеріалів	300
7	Складальний цех льонокомбінату	100
8	Складальний цех текстильної фабрики	200
9	Складальний цех фабрики виробництва взуття	100

Питання для самоконтролю

1. Які є способи пожежегасіння?
2. Які речовини використовуються у пожежегасінні? Охарактеризуйте їхні вогнегасні властивості.
3. Що відноситься до первинних засобів пожежегасіння?
4. Назвіть основні види вогнегасників, що використовуються на даний час?
5. Якими є критерії вибору вогнегасників?
6. Яка існує класифікація пожеж?
7. Які існують обмеження щодо застосування тих чи інших вогнегасників? Наведіть конкретні приклади.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

АТЕСТАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ. РОЗРАХУНОК ДОПЛАТ ЗА ШКІДЛИВІ ТА НЕБЕЗПЕЧНІ УМОВИ ПРАЦІ.

Мета: ознайомитись із порядком проведення атестації робочих місць; навчитись виявляти та оцінювати шкідливі та небезпечні виробничі фактори.

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 в процесі трудової діяльності.

Атестація робочих місць проводиться відповідно до НПАОП 0.00-6.23-92: Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці, затвердженого постановою КМУ від 01.08.92 за № 442, та “Методичних рекомендацій для проведення атестації робочих місць за умовами праці”, затверджених постановою Міністерства праці України від 01.09.92 за № 41.

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

Правовою основою для проведення атестації робочих місць є чинні законодавчі й нормативні акти з питань охорони і гігієни праці, списки виробництв, робіт, професій і посад, що дають право на пільгове пенсійне забезпечення та інші пільги і компенсації залежно від умов праці.

Атестація проводиться на підприємствах, в організаціях, установах 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 працівників, а також на їхніх нащадків як тепер, так і в майбутньому.

Атестація робочих місць передбачає:

– виявлення на робочому місці шкідливих і небезпечних виробничих факторів та причин їх виникнення;

- дослідження санітарно-гігієнічних факторів виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу на робочому місці;
- комплексну оцінку факторів виробничого середовища і характеру праці щодо відповідності їх вимогам стандартів, санітарних норм і правил;
- обґрунтування віднесення робочого місця до відповідної категорії за шкідливими умовами праці;
- підтвердження (встановлення) права працівників на пільгове пенсійне забезпечення, додаткову відпустку, скорочений робочий день, інші пільги і компенсації залежно від умов праці;
- перевірку правильності застосування списків виробництв, робіт, професій, посад і показників, що дають право на пільгове пенсійне забезпечення;
- розв'язання спорів, які можуть виникнути між юридичними особами і громадянами (працівниками) стосовно умов праці, пільг і компенсацій;
- розроблення комплексу заходів по оптимізації рівня гігієни і безпеки, характеру праці і оздоровлення трудящих;
- вивчення відповідності умов праці рівневі розвитку техніки і технології, удосконалення порядку та умов установа і призначення пільг і компенсацій.

Це дасть змогу розробити комплекс заходів по оптимізації рівня гігієни і безпеки, характеру праці і оздоровлення трудящих; вивчення відповідності умов праці рівневі розвитку техніки і технології.

Періодичність атестації встановлюється підприємством у колективному договорі, але не рідше одного разу на 5 років.

Відповідальність за своєчасне та якісне проведення атестації покладається на керівника (власника) підприємства, організації.

Для організації і проведення атестації керівник підприємства видає наказ, в якому:

- визначає основу і завдання атестації;
- затверджує склад, голову і секретаря постійно діючої атестаційної комісії, визначає її повноваження, у разі потреби - склад цехових (структурних) атестаційних комісій;
- встановлює терміни і графіки проведення підготовчих робіт у структурних підрозділах підприємства;
- визначає взаємодію із зацікавленими державними органами і громадськими організаціями (експертизою умов праці, санітарно-епідеміологічною службою);
- визначає проектні, науково-дослідні установи для науково-технічної оцінки умов праці і участі в розробленні заходів по усуненню шкідливих виробничих факторів.

Атестаційна комісія:

- здійснює організаційне, методичне керівництво і контроль за проведенням роботи на всіх етапах;
- формує всю потрібну правову і нормативно-довідкову базу і організує її вивчення;

- визначає і залучає у встановленому порядку потрібні організації до виконання спеціальних робіт;
- організує виготовлення планів розташування обладнання по кожному підрозділу з урахуванням його експлікації, визначає межу робочих місць (робочих зон) та надає їм відповідний номер;
- складає перелік робочих місць, що підлягають атестації;
- порівнює застосовуваний технологічний процес, склад обладнання, використовувані сировину і матеріали із передбаченими в проектах;
- визначає обсяг досліджень шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища та організує ці дослідження;
- прогнозує та виявляє утворення шкідливих і небезпечних факторів на робочих місцях;
- встановлює на основі Єдиного тарифно-кваліфікаційного довідника (ЄТКД) відповідність найменування професій і посад, зайнятих на цих робочих місцях, характеру фактично виконуваних робіт. У разі відхилень назва професії (посади) приводиться у відповідність до ЄТКД по фактично виконуваним роботам;
- складає "Карту умов праці" (надалі - Карта) на кожне враховане робоче місце або групу аналогічних місць (додаток 1);
- проводить атестацію і складає перелік робочих місць, виробництв, професій та посад з несприятливими умовами праці;
- уточнює діючі і вносить пропозиції на встановлення пільг і компенсацій залежно від умов праці, визначає витрати на дані цілі;
- розробляє заходи до поліпшення умов праці і оздоровлення працівників;
- виконує свої функції до призначення нового складу комісії при позачерговій атестації.

До складу атестаційної комісії рекомендується вводити головних спеціалістів, працівників відділу кадрів, праці і заробітної плати, охорони праці, органів охорони здоров'я підприємства, представників громадських організацій. Відповідно, атестаційна комісія повинна складатися не зі сторонніх людей, а повинна бути комісією даної організації, де і проводиться атестація робочих місць. Але до атестації можна залучати сторонніх людей (медичних працівників та ін.), або організації.

Санітарно-гігієнічні дослідження факторів виробничого середовища і трудового процесу проводять санітарні лабораторії підприємств і організацій, науково-дослідних і спеціалізованих організацій, атестованих органами Держстандарту і Міністерства охорони здоров'я за списками, узгодженими з органами Державної експертизи умов праці, а також на договірній основі лабораторії територіальних санітарно-епідеміологічних станцій. Якщо підприємство чи установа залучає для робіт з атестації іншу організацію, то така організація може перебрати на себе за фактом більшість робіт атестаційної комісії, але підписи під матеріалами, підготовленими нею ставить атестаційна комісія даного підприємства.

Результати атестації за умовами праці є основою для розроблення і реалізації організаційних, технічних, економічних та соціальних заходів колективного договору щодо поліпшення умов трудової діяльності.

Сприяття зниженню ризиків від реально існуючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів на робочому місці повинне навчання працюючих основам безпеки праці, навчання співробітників дослідних лабораторій методам правильної оцінки шкідливих та небезпечних факторів, а також навчання співробітників служб охорони праці організаційним способам забезпечення безпечних умов праці на робочих місцях.

Гігієнічна оцінка умов праці

Оцінка результатів лабораторних досліджень, інструментальних вимірів проводиться шляхом порівняння фактично визначеного значення з нормативним (регламентованим). Оцінка умов праці за наявності двох і більше шкідливих і небезпечних виробничих факторів здійснюється за найвищим класом і ступенем.

Оцінка технічного та організаційного рівня робочого місця

Оцінка технічного рівня робочого місця проводиться шляхом аналізу:

– відповідності технологічного процесу, будівель і споруд – проектам, обладнання – нормативно-технічній документації, а також характеру та обсягу виконаних робіт, оптимальності технологічних режимів;

– технологічної оснащеності робочого місця (наявності технологічного оснащення та інструменту, контрольно-вимірювальних приладів і їхнього технічного стану, забезпеченості робочого місця підйимально-транспортними засобами);

– відповідності технологічного процесу, обладнання, оснащення інструменту і засобів контролю вимогам стандартів безпеки та нормам охорони праці;

– впливу технологічного процесу, що відбувається на інших робочих місцях.

При оцінці організаційного рівня робочого місця аналізується:

– раціональність планування (відповідність площі робочого місця нормам технологічного проектування та раціонального розміщення обладнання і оснащення), а також відповідність його стандартам безпеки, санітарним нормам та правилам;

– забезпеченість працівників спецодягом і спецвзуттям, засобами індивідуального і колективного захисту та відповідність їх стандартам безпеки праці і встановленим нормам;

– організація роботи захисних споруд, пристроїв, контрольних приладів.

Атестація робочих місць

На основі комплексної оцінки робочі місця відносять до одного з видів умов праці:

– з особливо шкідливими та особливо важкими умовами праці;

– зі шкідливими і важкими умовами праці;

– зі шкідливими умовами праці та заносять до розділу III Карти.

За результатами атестації складається перелік:

– робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких підтверджено право на пільги і компенсації, передбачені законодавством;

– робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких пропонується встановити пільги і компенсації за рахунок коштів підприємства згідно з ст.26 Закону України "Про підприємства", і ст.13 Закону України "Про пенсійне забезпечення";

– робочих місць з несприятливими умовами праці, на яких необхідно здійснити першочергові заходи по їх поліпшенню.

Перелік робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких підтверджено право на пільги і компенсації, зокрема на пільгове пенсійне забезпечення, передбачене законодавством, підписує голова комісії за погодженням з профспілковим комітетом. Він затверджується наказом по підприємству, організації та зберігається протягом 50 років. Витяги з наказу додаються до трудової книжки працівників, професії і посади яких внесено до переліку.

Показники факторів виробничого середовища, важкості і напруженості трудового процесу для потвердження права на пільгове пенсійне забезпечення

1. Право на пенсію за віком на пільгових умовах потверджується за наявності на робочому місці шкідливих і небезпечних виробничих факторів III класу умов і характеру праці За списком № 1:

1) Не менше двох факторів III ступеня відхилення від норм; або

2) одного фактора III ступеня і трьох факторів I чи II ступеня відхилення від норм; або

3) чотирьох факторів II ступеня відхилення від норм; або

4) наявності в повітрі робочої зони хімічних речовин гостронаправленої дії I чи 2 класу небезпеки.

За списком № 2:

1) Одного фактора III ступеня відхилення від норм; або

2) трьох факторів I, II ступеня відхилення від норм; або

3) чотирьох факторів I ступеня відхилення від норм.

2. Орієнтовні показники може бути використано при встановленні дострокових пенсій за рахунок коштів підприємств.

Примітка. Ці показники розроблені на підставі "Гігієнічної класифікації праці", розрахунки апробовані на підприємствах різних галузей народного господарства.

Розмір доплат, в залежності від фактичного стану умов праці, згідно

„Типового положення “Об оценке условий труда на рабочих местах и порядок применения отраслевых перечней работ, на которых могут устанавливаться доплаты рабочим за условия труда” від 03.10.1986 N 387/22-78

Таблиця 9.1 – Розмір доплат, в залежності від фактичного стану умов праці

На роботах	Фактично балів	Розмір доплат до тарифної ставки (окладу), %
------------	----------------	--

3 важкими та шкідливими умовами праці	До 2	2,1 - 4,0	4,1 – 6,0	4	8	12
3 особливо важкими та особливо шкідливими умовами праці	6,1 – 8,0	8,1 – 10,0	більше 10,0	16	20	24

Приклад 9.1. Скласти карту умов праці для апаратника формування капронових ниток за наступними вихідними даними: кількість працюючих – 12 чол., середня заробітна плата – 1500 грн., характеристика шкідливих та небезпечних факторів – шкідливі хімічні речовини 1 – 3 класів безпеки: капролактам (пари, аерозоль) – 12,1 мг/м³, III клас безпеки, ГДК – 10 мг/м³; манган та його сполуки (пари) – 0,22 мг/м³, II клас безпеки, ГДК – 0,2 мг/м³; шум: еквівалентний рівень звуку – 92 дБА, ГДР – 85 дБА; температура повітря – +32°C, ГДР – +18...25°C; змінність – 4 зміни.

Послідовність складання карти умов праці.

1. Відповідно до критеріїв оцінки умов праці визначаємо ступінь безпеки фактору та відповідно до нього надаємо фактору бали. Наприклад нормоване значення температури +25°C, фактичне – +32°C, перевищення складає 7°C, що відповідно до критеріїв оцінки умов праці (додаток 3) відповідає I ступеню шкідливості. Відповідно до ступеню нараховуємо кількість балів: за перший ступінь – 1 бал; за другий – 2 бали; за третій – 3 бали.

2. Визначаємо тривалість дії кожного фактору в частках від зміни, враховуючи особливості технологічного процесу. Тривалість дії температурного фактору складає одну зміну.

3. Фактичну кількість балів визначаємо помноживши бали за ступенем на тривалість дії фактору. Для температурного фактору фактична кількість балів складає $1 \times 1 = 1$.

4. Визначаємо кількість балів за змінністю роботи (за роботу в нічну зміну нараховується 1 бал).

5. За сумарною кількістю балів та таблиці № 9.1 визначаємо розмір доплат для кожного апаратника та загальні витрати підприємства на 12 чоловік.

6. Визначаємо інші витрати підприємства та заповнюємо п. I-V карти.

Карта умов праці

Підприємство (організація, установа) ВАТ Чернігівське „Хімволокно”

Номер робочого місця 1

Професія (посада) апаратник формування

Виробництво „Капрон”

Цех (дільниця, відділ) Прядильний цех

Номери аналогічних роб. місць 1-12

Оцінка факторів виробничого і трудового процесу

Фактори виробничого середовища	Дата дослідження	Нормоване значення (ГДР, ГДК)	Фактичне значення	Умови і характер праці			Тривалість дії фактору за зміну	Примітка (факт. балів)
				I ступінь	II ступінь	III ступінь		
1. Шкідливі хімічні речовини, мг/м ³ :	Вересень 2008							
2 клас небезпеки - манган		0,2	0,22	1			1	1
3 – 4 класи небезпеки – капролактан		10,0	12,1	1			1	1
2. Шум, дБА	-//-	85	92	1			1	1
3. Мікроклімат у приміщенні: - температура повітря, °С,	-//-	25	32	1			1	1
4. Змінність		1	4	1			1	1
Кількість балів								5

I. Гігієнічна оцінка умов праці

Оцінка умов праці проведена за п'ятьма шкідливими факторами – найвищий клас та ступінь небезпеки – 1

II. Оцінка технічного та організаційного рівня

Технологічний процес, будівлі і споруди відповідають проектам, обладнання – нормативно-технічній документації. Технологічна оснащеність робочого місця відповідає регламенту технологічного процесу формування капронових ниток. Площа робочого місця відповідає нормам технологічного проектування та раціонального розміщення обладнання і оснащення, але обмежується конструкцією формувальної машини; працівники забезпечені спецодягом і спецвзуттям, засобами індивідуального захисту (респіратори та протигази фільтруючого типу).

Підвищені концентрації шкідливих речовин та підвищений рівень шуму зумовлені зношуваністю обладнання та конструктивними особливостями формувальної машини з відкритими обдувними шахтами.

III. Атестація робочого місця

На основі комплексної оцінки робочі місця робоче місце апаратника формування має 5 балів, тому відноситься до робіт зі шкідливими і важкими умовами праці.

IV. Рекомендації щодо поліпшення умов праці, їх економічне обґрунтування

Рекомендується дослідити можливість зменшення концентрацій шкідливих речовин на ділянці формування шляхом варіювання технологічними параметрами – тиском обдувного повітря та температурою формувального блоку.

V. Пільги і компенсації

	Діючі	Запропоновані	Витрати, грн
Пенсійне забезпечення	–	За списком №2, п.3	–
Доплати	–	12%	0,12 [*] 1500грн = 180 грн 12 чол [*] 180грн = 2160 грн 2160 грн [*] 12 міс = 25920 грн
Додаткові відпустки	–	6 днів	1500/24 дні [*] 6 днів = 375 грн 375 грн [*] 12 чол = 4500 грн
Разом (за рік)			30420 грн

Варіанти завдань для складання карти умов праці (за додатком 1 та 2)

Хімічний цех ВАТ Чернігівське „Хімволокно”	Шкідливі та небезпечні фактори виробничого середовища	Значення
Апаратники – 27 чол. Середня заробітна плата 1700 грн	Шкідливі хімічні речовини 1, 2 та 3-4 класу небезпек Пил, переважно фіброгенної дії	Капролактамі (пари, аерозоль)– 12,1 мг/м ³ , III клас безпеки, ГДК – 10 мг/м ³ ; Марганець та його з'єднання (пари) – 0,22 мг/м ³ , II клас безпеки, ГДК – 0,2 мг/м ³ .
	Вібрації (локальної дії)	Еквівалентний коректований рівень віброшвидкості – 118 дБ, ГДР – 115 дБ
	Шум	Еквівалентний рівень звуку – 87,5 дБА, ГДР – 85 дБА
	Мікроклімат	Температура повітря – 32 °С, ГДР – 18-25 °С Відносна вологість -82 %, ГДР – не більше 75 %; Теплове випромінювання –1200 Вт/м ² , ГДР - 140 Вт/м ²
	Важкість парці	Піднімання та переміщення вантажу (разове) в чергуванні з іншою роботою (до 2 разів на годину) -40 кг, допустиме середнє навантаження – 30 кг (для чол.).
	Робоча поза	Періодичне перебування в незручній позі (фіксованій) позі – від 10 % до 25% від часу робочої зміни
	час стеження за ходом виробничого процесу без активних дій	80 (% до тривалості зміни), допустимий - 50%
	Змінність	3-4 зміни (робота у нічний час)
Апаратники лиття та рубки – 24 чол. Середня заробітна плата 1820 грн	Шкідливі хімічні речовини 1, 2 та 3-4 класу небезпек	Капролактамі (пари, аерозоль)– 14,6 мг/м ³ , III клас безпеки, ГДК – 10 мг/м ³ ;
	Вібрації (локальної дії)	Еквівалентний коректований рівень віброшвидкості – 121 дБ, ГДР – 115 дБ
	Шум	Еквівалентний рівень звуку – 92 дБА, ГДР – 85 дБА

	Мікроклімат	Температура повітря – 28 °С, ГДР – 18-25 °С Швидкість руху повітря – 0,1 м/с, ГДР – не більше 0,1 м/с, Відносна вологість - 78 %, ГДР – не більше 75 % Теплове випромінювання –1350 Вт/м², ГДР - 140 Вт/м²
	Важкість парці	Піднімання та переміщення вантажу (разове) в чергуванні з іншою роботою (до 2 разів на годину) - 40 кг, допустиме середнє навантаження – 30 кг (для чол.).
	Робоча поза	Періодичне перебування в незручній позі (фіксованій) позі – до 50% від часу робочої зміни
	Змінність	3-4 зміни (робота у нічний час)
Слюсаря – 16 чол. Середня заробітна плата 1450 грн	Шідливі хімічні речовини 1, 2 та 3-4 класу небезпек Пил, переважно фіброгенної дії	Динил (пари) – 5,52 мг/м³, III клас небезпеки, ГДК – 10 мг/м³; Капролактамі (пари, аерозоль) – 12,1 мг/м³, III клас небезпеки, ГДК – 10 мг/м³; Марганець та його з'єднання (пари) – 0,22 мг/м³, II клас небезпеки, ГДК – 0,2 мг/м³; Хром шестивалентний (пари, аерозоль) 0,0083 мг/м³, I клас небезпеки, ГДК – 0,01 мг/м³; Азоту діоксид (пари, аерозоль) – 0,14 мг/м³, I клас небезпеки, ГДК – 0,1 мг/м³.
	Вібрації (локальної дії)	Еквівалентний коректований рівень віброшвидкості – 118 дБ, ГДР – 115 дБ
	Шум	Еквівалентний рівень звуку – 87,5 дБА, ГДР – 85 дБА
	Мікроклімат	Температура повітря – 32 °С, ГДР – 18-25 °С Теплове випромінювання –1200 Вт/м², ГДР - 140 Вт/м²
	Важкість парці	Піднімання та переміщення вантажу (разове) постійно протягом робочої зміни - 20 кг, допустиме середнє навантаження – 15 кг (для чол.).
	Змінність	3-4 зміни (робота у нічний час)

Питання для самоконтролю:

1. *Яка мета атестації робочих місць за умовами праці?*
2. *На яких підприємствах проводять атестацію робочих місць?*
3. *Які робочі місця підлягають атестації?*
4. *Хто входить до складу комісії по атестації робочих місць за умовами праці?*
5. *Які завдання входять до рішення атестаційною комісією?*
6. *Як встановлюється періодичність проведення атестації?*
7. *Що передбачає гігієнічна оцінка умов праці?*
8. *Що включає до себе оцінка технічного та організаційного рівня робочого місця?*
9. *Які види умов праці існують, в залежності від комплексної оцінки умов праці?*
10. *Яким чином розраховуються доплати за роботу у несприятливих умовах праці?*
11. *Що складається за результатами роботи атестаційної комісії?*
12. *Які дії повинен зробити роботодавець на основі результатів атестації?*
13. *Хто має право на пільгове пенсійне забезпечення за результатами атестації?*
14. *Який термін зберігання атестаційних документів встановлено державою?*

СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

Аварійне освітлення – штучне освітлення приміщення для продовження роботи у разі аварійного вимкнення робочого освітлення.

Аерація – організована природна загальнообмінна вентиляція приміщень в результаті надходження і видалення повітря через фрамуги вікон, що відкриваються, і ліхтарів.

Акт про нещасний випадок на виробництві – офіційний документ, що його складає комісія з розслідування нещасного випадку, внаслідок якого працівник згідно з медичним висновком втратив працездатність на один день і більше, або виникла необхідність перевести його на іншу (легшу) роботу терміном не менш, ніж на один день, або в разі його смерті.

Акт про нещасний випадок, пов'язаний з виробництвом за формою Н-1 – документ, що складається комісією за результатами розслідування нещасного випадку, пов'язаного з виробництвом.

Акт (спеціального) розслідування нещасного випадку/аварії за формою Н-5 – документ, що складається комісією за результатами розслідування нещасного випадку, що стався з працівником або за результатами розслідування аварії.

Акт про нещасний випадок на підприємстві, не пов'язаний з виробництвом за формою НПВ – документ, що складається комісією за результатами розслідування нещасного випадку, який визнано таким, що не пов'язаний з виробництвом.

Акт розслідування хронічного професійного захворювання за формою П-4 – документ, що складається комісією, призначеною для розслідування випадку професійного захворювання.

Акт розслідування нещасного випадку, що стався із учнями та студентами за формою Н-Н – документ, що складається комісією за результатами розслідування нещасного випадку, що стався на підприємстві, в установі, організації з учнями, студентами, курсантами, слухачами, аспірантами навчальних закладів, які проходять практику або виконують роботу під керівництвом учителя, викладача, майстра виробничого навчання на дільниці, виділеній підприємством для цієї мети.

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 в процесі трудової діяльності.

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

Безпечна відстань – найменша відстань між людиною і джерелом небезпечного і (або) шкідливого фактора, на якій відсутня їх дія або вона не перевищує допустимого рівня.

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

Безпечність виробничого обладнання – властивість виробничого обладнання відповідати вимогам безпеки праці під час монтажу (демонтажу) і експлуатації в умовах, встановлених нормативною документацією.

Безпечність виробничого процесу – властивість виробничого процесу відповідати вимогам безпеки праці під час проведення його в умовах, встановлених нормативною документацією.

Важкі фізичні роботи – роботи, пов'язані з перенесенням вантажів, вагою понад 10 кг і систематичним напруженням; енерговитрати – понад 290 Дж/с.

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

Вентиляція – це організований і регульований повітрообмін, що забезпечує видалення із приміщення забрудненого повітря і подачу на його місце свіжого.

Вібрація – це коливальні процеси, що відбуваються в механічних системах.

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

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

Виробнича безпека – це система організаційних заходів і технічних засобів, що запобігають дії на працюючих небезпечних виробничих факторів.

Виробниче приміщення – замкнутий простір в спеціально призначених будинках та спорудах, в яких постійно (по змінах) або періодично (протягом частини робочого дня) здійснюється трудова діяльність людей.

Виробничий ризик – імовірність ушкодження здоров'я працівника під час виконання ним трудових обов'язків, що обумовлена ступенем шкідливості та (або) небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва.

Виробнича санітарія – це система організаційних, гігієнічних, санітарно-технічних та інших практичних заходів і засобів, яка спрямована на запобігання виробничій небезпеці, обумовленій шкідливими факторами.

Виробниче середовище – сукупність фізичних, хімічних, біологічних, соціальних та інших факторів, що діють на людину під час виконання нею трудових обов'язків.

Виробнича травма – травма що сталася внаслідок дії виробничих факторів.

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

Вогнегасні речовини – речовини, що мають фізико-хімічні властивості, які дозволяють створювати умови для припинення горіння.

Вогнегасник – технічний засіб, призначений для припинення горіння подаванням вогнегасної речовини, що міститься в його корпусі, під дією

надлишкового тиску, за масою і конструктивним виконанням придатний для транспортування і застосування людиною.

Вогнегасник переносний – вогнегасник, за масою і конструктивним виконанням придатний для перенесення та застосування однією людиною (маса спорядженого переносного вогнегасника не перевищує 20 кг).

Водяний вогнегасник (ВВ) – вогнегасник із зарядом водної вогнегасної речовини.

Вогнегасник водопінний (ВВП) – вогнегасник із зарядом водопінної вогнегасної речовини (рисунок 8.1 а).

Вогнегасник водопінний аерозольний (ВВПА) – водопінний вогнегасник одноразового використання, з якого вогнегасна речовина подається в розпиленому вигляді.

Вогнегасник порошковий (ВП) – вогнегасник із зарядом вогнегасного порошку (рисунок 8.1 б).

Вогнегасник вуглекислотний (ВВК) – вогнегасник із зарядом діоксиду вуглецю (рисунок 8.1 в).

Втома – сукупність тимчасових змін у фізіологічному та психічному стані людини, які з'являються внаслідок напруженої та тривалої діяльності.

Втомленість – це процес зменшення працездатності, тимчасове знесилення, що виникає під час виконання певної фізичної та розумової праці.

Гігієна праці – це комплекс заходів та засобів щодо збереження здоров'я працівників, профілактики несприятливого впливу виробничого середовища і трудового процесу.

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

Гігієнічні вимоги – комплекс вимог до об'єкта дослідження, які виключають проявлення його шкідливого впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище.

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

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

Глухозаземлена нейтраль – нейтраль трансформатора або генератора, що приєднується до заземлювача безпосередньо або через малий опір.

Горіння – це екзотермічна реакція окиснення речовини, яке супроводжується виділенням диму та (або) виникненням полум'я і (або) свічення.

Гранично допустиме значення шкідливого виробничого фактора – граничне значення величини шкідливого виробничого фактора,

вплив якого на людину у разі його щоденної регламентованої тривалості не призводить до зниження працездатності і захворювання в період трудової діяльності та у наступний період життя, а також не справляє несприятливого впливу на здоров'я нащадків.

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

Джерело йонізуючого випромінювання (джерело випромінювання) – об'єкт, що містить радіоактивну речовину, або технічний пристрій, який створює або в певних умовах здатний створювати йонізуюче випромінювання.

Допустимі мікрокліматичні умови – це такі показники мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко зникають і нормалізуються; вони супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації.

Електричні удари – це порушення діяльності життєво важливих органів або всього організму людини як наслідок збудження живих клітин організму електричним струмом, яке супроводжується судомним скороченням м'язів.

Електричний шок – особлива нервово-рефлекторна реакція організму у відповідь на сильне подразнення струмом, супроводжується небезпечним розладом обміну речовин, кровообігу тощо.

Електробезпека – система організаційних і технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливої та небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електричного поля і статичної електрики.

Електрозахисні засоби – це переносні або перевізні вироби, що служать для захисту людей, що працюють з електроустановками, від ураження електричним струмом, дії електричної дуги і електромагнітних полів.

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

Електротравма – травма, спричинена дією на організм людини електричного струму або електричної дуги.

Електротравматизм – явище, що характеризується сукупністю електротравм.

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

Емісії – забруднення техногенного походження.

Ергономіка – наукова дисципліна, яка досліджує знаряддя праці, розробляє та дає рекомендації щодо їх конструювання, виготовлення та експлуатації з метою забезпечення необхідної зручності, збереження сили, працездатності та здоров'я працюючих.

Занулення – це навмисне з'єднання металевих неструмоведучих частин обладнання, які можуть опинитися під напругою, з багаторазово заземленим нульовим проводом.

Засіб захисту (працівника) – засіб, призначений для запобігання або зменшення впливу на працівника небезпечних і (або) шкідливих виробничих факторів.

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

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

Захисне заземлення – це навмисне електричне з'єднання із землею або її еквівалентом металевих неструмоведучих частин електроустановок, які можуть опинитися під напругою внаслідок пошкодження ізоляції.

Захисне вимкнення – це система захисту, яка автоматично вимикає електрообладнання при виникненні небезпеки ураження людини електрострумом.

Здоров'я – стан фізичного та психічного благополуччя людини, в тому числі відсутність хвороб і фізичних вад.

Ізольована нейтраль – нейтраль трансформатора або генератора, що не приєднується до заземлювача, або приєднана через апарати, що мають великий опір (прилади сигналізації, вимірювання, захисту).

Інженерна психологія – наукова дисципліна, яка вивчає взаємодію людини з технікою і встановлює її функціональні можливості в трудових процесах.

Інфразвук – хвильові коливання пружного середовища з частотою менше 16...20 Гц.

Інфрачервоне випромінювання – електромагнітні випромінювання невидимої частини спектра, що знаходяться в діапазоні довжини хвилі л 780 нм...1000 нм.

Іонізуюче випромінювання – випромінювання (електромагнітне, корпускулярне), яке при взаємодії з речовиною безпосередньо або непрямо викликає іонізацію (виникнення йонів – позитивно або негативно заряджених частинок) та збудження її атомів і молекул.

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

Категорія за вибухопожежною та пожежною небезпекою (будинку, приміщення) – класифікаційна характеристика вибухопожежної та пожежної небезпеки будинку (приміщення), що визначається кількістю та пожежовибухонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, що знаходяться (обертаються) в них, з урахуванням особливостей технологічних процесів розміщених у них виробництв.

Коефіцієнт природної освітленості – це виражене в відсотках відношення освітленості в даній точці всередині приміщення до одночасної освітленості зовні приміщення у горизонтальній площині при відкритому небосхилі

Кондиціонування повітря – створення автоматичного підтримування в приміщенні, не залежно від зовнішніх умов (постійних, чи таких, що змінюються), за визначеною програмою температури, вологості, чистоти і швидкості руху повітря.

Легкі фізичні роботи – роботи, що виконуються сидячи (І а), стоячи, або пов'язані із ходьбою, але не потребують систематичного напруження або піднімання та перенесення вантажів (І б); енерговитрати за таких робіт відповідно складають 105...140 Дж/с (І а) та 138...174 Дж/с (І б).

Легкозаймиста рідина (ЛЗР) – горюча рідина з температурою спалаху не більше 61°C у закритому тиглі або 66°C у відкритому тиглі. Особливо небезпечними називають легкозаймісті рідини з температурою спалаху не більше 28 °С.

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

Медичні протипоказання – наявність в організмі працівника анатомо-фізіологічних відхилень або патологічних процесів, які перешкоджають виконанню певної роботи

Межа вогнестійкості – це час (у хвиликах), після якого будівельна конструкція в результаті нагріву втрачає свою несучу або захисну здатність.

Межа поширення вогню – це максимальний розмір пошкоджень, см, яким вважається обвуглювання або вигорання матеріалу.

Мікроклімат виробничих приміщень – умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи.

Мобінг – вороже, неетичне ставлення однієї людини або групи людей, яке прямо спрямоване і систематично повторюється по відношенню головним чином до однієї особи, на якій дане переслідування або, інакше кажучи, психологічний терор, відбивається негативно.

Напруга дотику – це напруга між двома точками кола електричного струму, яких одночасно торкається людина, і дорівнює різниці потенціалів корпусу і точок поверхні ґрунту, де знаходяться ноги людини.

Напруга кроку – напруга між двома точками на поверхні землі, які знаходяться одна від одної на відстані кроку і на яких одночасно стоїть людина.

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

Небезпечна зона – простір, у якому можлива дія на працівника небезпечного і (або) шкідливого виробничого фактору.

Небезпечний виробничий фактор – фактор, вплив якого на працюючого за певних умов призводить до травм або іншого раптового різкого погіршення здоров'я.

Непостійне робоче місце – місце, на якому працюючий знаходиться менше 50% робочого часу або менше 2-х годин безперервно.

Непрацездатність – повна або часткова втрата загальної або професійної працездатності внаслідок захворювання, нещасного випадку або вродженої фізичної вади.

Нерівномірність природного освітлення – відношення середнього значення КПО до його найменшого значення у межах даного приміщення.

Нещасний випадок – непередбачений збіг обставин і умов, за яких заподіяна шкода здоров'ю, або настала смерть людини.

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

Нижня та верхня концентраційні межі поширення полум'я – це мінімальна та максимальна об'ємна (масова) частка горючої речовини у суміші з даним окислювачем (повітрям), при яких можливе спалахування суміші від джерела запалювання з наступним поширенням полум'я по суміші на будь-яку відстань від джерела запалювання.

Нижня та верхня температурні межі поширення полум'я – мінімальна та максимальна температури речовини, за яких її насичені пари утворюють у повітрі концентрації рівні відповідно нижній та верхній концентраційній межі.

Нормативно-правовий акт – це офіційний документ компетентного органу державної влади, яким встановлюються загальнообов'язкові правила (норми).

Об'єкт розрізнення – найменший розмір предмету, його частина або дефект, яку необхідно розрізнити в процесі роботи.

Оптимальні мікрокліматичні умови – це такі параметри мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму без активації терморегуляції.

Охорона здоров'я працівників – комплекс заходів спрямованих на збереження здоров'я працівників з урахуванням категорії виконуваних робіт та виробничого середовища.

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

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

Пожежа – це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується в часі і просторі та створює загрозу життю і здоров'ю людей, навколишньому середовищу, призводить до матеріальних збитків.

Пожежегасіння – комплекс заходів, спрямованих на ліквідацію пожежі що виникла.

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

Пожежна навантага – кількість теплоти, що може виділитися в разі повного згорання всіх горючих матеріалів, які є у приміщенні або іншому просторі, включно з покриттями стін, перегородок, підлоги та стель.

Питома пожежна навантага – пожежна навантага, що припадає на одиницю площі підлоги приміщення, будинку чи споруди.

Пожежний сповіщувач – це пристрій для формування сигналу про пожежу.

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

Постійне робоче місце – робоче місце, на якому працівник перебуває половину або більшу частину свого робочого часу (більше двох годин безперервно). Якщо за таких обставин робота виконується на різних ділянках робочої зони, постійним робочим місцем вважається вся зона.

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

Природне освітлення – це пряме або відбите сонячне світло, що освітлює приміщення через світлові прорізи в зовнішніх огорожувальних конструкціях.

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

Професійна захворюваність – явище, що характеризується сукупністю професійних захворювань.

Професійна небезпека; шкідливість – небезпека, яка може виникнути під час виконання роботи та призвести до травми, хвороби або смерті.

Професійна реабілітація – поновлення професійної працездатності.

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

Реєстр НПАОП – це банк даних, який складається і ведеться з метою забезпечення єдиного обліку та формування відповідного інформаційного фонду цих актів.

Рівень безпеки – оцінка безпеки посланням на прийнятий ризик.

Ризик – імовірність нанесення шкоди з урахуванням її тяжкості.

Робоча зона – простір, в якому знаходяться робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників.

Робоче місце – місце постійного або тимчасового перебування працюючого в процесі трудової діяльності.

Робоча ізоляція електроустановок – електрична ізоляція струмоведучих частин електроустановки, що забезпечує її нормальну роботу і захист від ураження електричним струмом.

Роботи середньої важкості – роботи, що виконуються сидячи, стоячи, або пов'язані із ходьбою, але не потребують перенесення вантажів (II а) та роботи, пов'язані із ходьбою і перенесенням вантажів вагою до 10 кг (II б); енерговитрати відповідно складають 175...232 Дж/с (II а) та 232...290 Дж/с (II б).

Розмір об'єкта розрізнення – найменший розмір, який має чітко розрізняти око під час виконання конкретної роботи.

Світловий клімат – сукупність умов природного освітлення в тій чи іншій місцевості за період понад 10 років.

Система протипожежного захисту – це сукупність організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних факторів пожежі та обмеження матеріальних збитків від неї.

Стрес – це реакція адаптації до надзвичайних, екстремальних умов, як фізіологічних, так і психічних.

Стробоскопічний ефект – явище спотворення зорового сприйняття об'єктів, які швидко рухаються, обертаються або змінюються у мерехтливому світлі, що виникає через збіг кратності частотних характеристик руху об'єктів і зміни світлового потоку в газорозрядних джерелах світла, які живляться змінним струмом.

Ступінь вогнестійкості – це здатність будівлі чи споруди в цілому чинити опір руйнуванню при пожежі.

Температура самонагрівання – найнижча температура речовини, при якій самочинний процес її нагрівання не призводить до тління або полум'янистого горіння.

Температура самоспалахування – найнижча температура речовини, при якій відбувається різке збільшення швидкості екзотермічних реакцій, що призводить до виникнення полум'янистого горіння.

Температура спалаху – найнижча температура горючої речовини, при якій над її поверхнею утворюються пари або гази, здатні спалахнути від джерела запалювання, але швидкість їх утворення ще не достатня для стійкого горіння.

Температура спалахування – найнижча температура речовини, при якій вона виділяє горючі гази і пари з такою швидкістю, що після їх запалювання виникає стійке горіння.

Теплий період року – період, коли середньодобова температура зовні приміщення становить +10 °C і вище.

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

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

Ультразвук – хвильові коливання пружного середовища з частотою понад 20кГц.

Ультрафіолетове випромінювання – електромагнітні випромінювання в оптичній ділянці з довжиною хвилі в діапазоні 200...380 нм.

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

Фон – це поверхня, яка прилягає до об'єкта розрізнювання, на якій він розглядається.

Холодний період року – період, коли середньодобова температура зовні приміщення нижча за +10 °С

Шкідлива речовина – 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 та наступного покоління.

Шкідливий виробничий фактор – виробничий фактор, вплив якого на працюючого за певних умов призводить до захворювання або зниження працездатності. Залежно від рівня і часу впливу шкідливий виробничий фактор може стати небезпечним.

Штучне освітлення – освітлення, яке здійснюється штучними джерелами світла і призначене для освітлення приміщень у темні години доби, або таких приміщень, які не мають денного освітлення.

Шум – несприятливе поєднання звуків різної інтенсивності, частоти і тиску, які впливають на організм людини, заважають відпочивати і працювати.

ДОДАТОК 1

КАРТА УМОВ ПРАЦІ

Підприємство (організація, _____
 установа) _____
 Виробництво _____
 Цех (дільниця, відділ) _____ (код по ЄТКД, КД, повне найменування)
 Номери аналогічних робочих місць _____

Номер робочого місця _____

Професія (посада) _____

Оцінка факторів виробничого і трудового процесу

Фактори виробничого середовища	Дата дослідження	Нормативне значення (ГДР, ГДК)	Фактичне значення	Умови і характер праці			Тривалість дії фактору, % за зміну	Примітка
				I ступінь	II ступінь	III ступінь		
1. Шкідливі хімічні речовини 1 клас небезпеки _____ 2 клас небезпеки _____ 3-4 класи небезпеки _____ 2. Пил переважно фіброгенної дії 3. Вібрація (загальна і локальна) 4. Шум 5. Інфразвук 6. Ультразвук 7. Неіонізуючі випромінювання: - радіочастотний діапазон, - діапазон промислової частоти, - оптичний діапазон (лазерне випромінювання) 8. Мікроклімат у приміщенні: - температура повітря, °С, - швидкість руху повітря, м/сек, - відносна вологість повітря, % - інфрачервоне випромінювання, Вт/м. 9. Температура зовнішнього повітря (під час роботи на відкритому повітрі), °С влітку взимку 10. Біологічні фактори: Мікроорганізми								

<p>1 клас небезпеки</p> <hr/> <p>2 клас небезпеки</p> <hr/> <p>3-4 класи небезпеки</p> <hr/> <p>Білкові препарати</p> <p>1 клас небезпеки</p> <hr/> <p>2 клас небезпеки</p> <hr/> <p>3-4 класи небезпеки</p> <hr/> <p>Природні компоненти організму (амінокислоти, вітаміни тощо).</p> <p>1 клас небезпеки</p> <hr/> <p>2 клас небезпеки</p> <hr/> <p>3-4 класи небезпеки</p> <hr/> <p>11. Важкість праці: Динамічна робота потужність зовнішньої роботи, Вт, при роботі за участю м'язів нижніх кінцівок і тулуба</p>								
<p>- те саме при роботі за переважною участю м'язів плечового поясу- маса піднімання і переміщення вантажу, кг</p> <p>- дрібні стереотипні рухи кистей і пальців рук (кількість за зміну)</p> <p>Статичне навантаження – величина навантаження за зміну, (Кг x с) при утриманні вантажу:</p> <p>– однією рукою</p> <p>– двома руками</p> <p>– за участю м'язів тулуба і ніг</p> <p>12. Робоча поза Нахили тулуба, переміщення в просторі (переходи, зумовлені технологічним процесом)</p> <p>13. Напруженість праці Увага:</p> <p>– тривалість зосередження (% до тривалості зміни)</p> <p>– частота сигналів у середньому за годину</p> <p>Напруженість аналізаторних функцій:</p> <p>– зору (категорія зорових робіт)</p>								

– слуху (при виробничій потребі сприйняття мови або диференціювання сигналів) Емоційна та інтелектуальна напруженість Одноманітність: - кількість елементів у багаторазово повторюваних операціях - тривалість виконання повторюваних операцій, в сек - час стеження за ходом виробничого процесу без активних дій (% до тривалості зміни) 14. Змінність								
Кількість факторів								

I. Гігієнічна оцінка умов праці

II. Оцінка технічного та організаційного рівня

III. Атестація робочого місця

IV. Рекомендації щодо поліпшення умов праці, їх економічне обґрунтування

V. Пільги і компенсації

	Діючі	Запропоновані	Витрати, грн
Пенсійне забезпечення			
Доплати			
Додаткові відпустки			
Інші			

Голова атестаційної комісії _____

Члени атестаційної комісії _____

З атестацією ознайомлені _____

ДОДАТОК 2

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ УМОВ ПРАЦІ

Витяг з класифікації умов праці і характеру праці за ступенями шкідливості і небезпечності, важкості і напруженості

№	Фактор	шкідливі і небезпечні умови та характер праці		
		I ступінь	II ступінь	III ступінь
1	Шкідливі хімічні речовини: 1 клас безпеки 2 клас безпеки 3-4 класи безпеки	Перевищення ГДК		
		до 2 разів до 3 разів до 4 разів	2,1 - 4 рази 3,1 - 5 разів 4,1 - 6 разів	> 4 разів > 5 разів >6разів
2	Пил переважно фіброгенної дії	Перевищення ГДК		
		до 2 разів	2,1 - 5	> 5 разів
3	Вібрація (загальна і локальна)	Перевищення ГДР		
		до 3 дБ	3,1 - 6 дБ	> 6 дБ
4	Шум	Перевищення ГДР		
		до 10 дБА	10 – 15 дБА	> 15 дБА
5	Інфразвук	вище ГДР	-	-
6	Ультразвук	вище ГДР	-	-
7	Неіонізуючі випромінювання: - радіочастотний діапазон - діапазон промислової частоти - оптичний діапазон (лазерне випромінювання)	вище ГДР	-	-
		вище ГДР	-	-
		вище ГДР	-	-
8	Мікроклімат у приміщенні: температура повітря, град. швидкість руху повітря, м/с відносна вологість повітря, % інфрачервоне випромінювання, Вт/м кв.	Вище гранично допустимих значень у теплий період або нижче мінімально допустимих значень у холодний період		
		до 4 град.	4,1 - 8 град.	вище 8 град.
		Вище рівнів допустимих величин в холодний і теплий періоди року або нижче мінімально допустимих в теплий період року		
		до 3 разів	вище 3 разів	-
		Перевищення рівнів, допустимих санітарними нормативами в теплий період року		
		до 25%	більше 25%	
9	Температура зовнішнього повітря (при роботі на відкритому повітрі), град.С • влітку • взимку	до 32 -(10-14)	32,1 – 40 -(15-20)	вище 40 нижче -20
		Перевищення ГДК		
10	Біологічні фактори – Мікроорганізми 1 клас безпеки 2 клас безпеки 3-4 класи безпеки Білкові препарати 1 клас безпеки 2 клас безпеки 3-4 класи безпеки Природні компоненти організму (амінокислоти, вітаміни та ін.)	Перевищення ГДК		
		до 2 разів до 3 разів до 5 разів	2,1 – 4 3,1 – 6 5,1 – 10	> 4 разів >6 разів >10 разів
		Перевищення ГДК		
		до 3 разів до 5 разів до 10 разів	3,1 – 5 5,1 – 10 10,1 – 20	>5 разів >10 разів >20 разів

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

I. ЗАКОНОДАВЧІ ТА ІНШІ НОРМАТИВНІ АКТИ ПРО ОХОРОНУ ПРАЦІ

1. **НПАОП 0.00-7.11-12** Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників
2. **НПАОП 0.00-4.09-07** Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства
3. **НПАОП 0.00-4.11-07** Типове положення про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці
4. **НПАОП 0.00-4.12-05** Типове положення про порядок проведення навчання з питань охорони праці
5. **НПАОП 0.00-4.24-03** Положення про порядок трудового і професійного навчання неповнолітніх професіям, пов'язаним з роботами із шкідливими та важкими умовами праці, а також з роботами підвищеної небезпеки
6. **НПАОП 0.00-4.21-04** Типове положення про службу охорони праці
7. **НПАОП 0.00-4.15-98** Положення про розробку інструкцій з охорони праці
8. **НПАОП 0.00-6.03-93** Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві
9. **НПАОП 0.00-6.23-92** Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці
10. **Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві** (постанова КМУ від 30 листопада 2011 р. № 1232)
11. **НПАОП 0.00-4.33-99** Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій
12. **НПАОП 0.00-1.55-77** Правила безплатної видачі лікувально-профілактичного харчування
13. **НПАОП 0.00-2.01-05** Перелік робіт з підвищеною небезпекою
14. **НПАОП 0.00-4.36-87** Про порядок безплатної видачі молока або інших рівноцінних харчових продуктів робітникам і службовцям, які зайняті на роботах з шкідливими умовами праці
15. **НПАОП 0.00-3.06-22** Про видачу мила на підприємствах
16. **НПАОП 0.00-3.07-09** Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості
17. **НПАОП 0.00-4.01-08** Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту
18. **НПАОП 0.00-4.03-04** Положення про Державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці
19. **НПАОП 0.00-7.06-94** Єдина державна система показників обліку умов та безпеки праці
20. **Державні санітарні норми: ДСН 3.3.6.042-99** Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень

21. **Гігієнічна класифікація праці** за показниками шкідливості і небезпечності факторів виробничого середовища, важкості і напруженості трудового процесу, затверджена наказом Міністерства охорони здоров'я України від 27.12.2001 р. № 528
22. **Державні будівельні норми України:** ДБН В.2.5-28-2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення
23. **ДСН 3.3.6.037-99.** Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку
24. **ДСН 3.3.6.039-99.** Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації
25. **ДСанПіН 3.3.2.007-98** Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами (ВДТ) електронно-обчислювальних машин
26. **НПАОП 0.00-1.28-10** Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин
27. **ГОСТ 12.1.006 – 84** Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контролю
28. **ГОСТ 12.1.040-83** Лазерная безопасность. Общие положения; **ГОСТ 12.1.031-81** Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения.
29. СНИП “Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров” № 5804-91
30. **Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України,** затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 02.02.2005 N 54 зареєстровані у Міністерстві юстиції України 20.05.2005 за N 552/10832
31. **НПАОП 40.1-1.21-98** Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів”
32. **НПАОП 40.1-1.01-97** Правила безпечної експлуатації електроустановок
33. **НПАОП 40.1-1.32-01** Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок
34. **НАПБ Б.03.002-2007** Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою
35. **ДБН В.1.1-7-2002** Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва
36. **НАПБ Б.06.004-2005** Перелік однотипних за призначенням об'єктів які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації
37. **ДБН В.2.5-13- 98** Державних будівельних норм "Інженерне обладнання будинків і споруд. Пожежна автоматика будинків і споруд"
38. **НАПБ Б.03.001-2004** Типових норм належності вогнегасників
39. **ГОСТ 12.1.006 – 84** «ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля»
40. **Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України",** затверджені наказом МОЗ України № 54 від 02.02.2005

41. **НРБУ-97** – Норми радіаційної безпеки України 1997 р., затверджені наказом МОЗ України № 62 від 01.12.1997
42. **НРБУ-97/Д-2000** – Норми радіаційної безпеки України, доповнення: радіаційний захист від джерел потенційного опромінення; 2000 р., затверджені наказом МОЗ України № 116 від 12.07.2000
43. **Закон “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку”** (№ 39/95-ВР, 08.02.1995)
44. **Закон “Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання”** (№ 15/98-ВР, 14.01.1998)
45. **ОСП 72/87** “Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений”.
46. **ГОСТу 12.1.045 "ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля"**
47. **НПАОП 0.03-3-05-77** “Санітарно-гігієнічні норми допустимої напруженості електростатичного поля
48. **НПАОП 40.1-1.07-01** Правила експлуатації електрозахисних засобів
49. **НПАОП 0.00-6.19-98** Порядок проведення опосвідчення електроустановок споживачів
50. **НПАОП 0.00-6.20-98** Порядок проведення експертизи електроустановок споживачів
51. **ГОСТ 12.2.032-78 "ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования**
52. **ДСТУ Б В.2.5-38:2008** Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд
53. **Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій** (наказ МОЗ від 21.05.2007 за № 246)
54. **Закон України Про охорону праці** (нова редакція № 229-IV від 21.11.2002)
55. **Кодекс Законів про працю (КЗпП) України**
56. Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” № 4004-XII. Постанова Верховної Ради від 24.02.1994 року.
57. Законодавство України про охорону праці. Збірник норм. док. в 3-х томах (станом на 01.01.07). – К.: Основа, 2007. – 1004 с.
58. Закон України “Про пожежну безпеку” (зі змінами та доповненнями станом на 01.01.07). – К.: Основа, 2007. – 56 с.
59. Закон “Про загальнообов’язкове соціальне страхування у зв’язку з тимчасовою втратою працездатності та витратами, зумовленими похованням” № 2240-III від 18.01.2001
60. <http://normativ.com.ua/ot/book1.php>
61. <http://www.stroyrec.com.ua/gost.php - stroyrec.com.ua>
62. <http://document.ua>

II. ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Апостолук О.О. Безпека праці: економічні та естетичні основи/ О.О. Апостолук, В.С. Джигирей та ін. – К.: Знання, 2006. – 218 с.
2. Бедрій Я.І. Основи охорони праці. – Львів, 2004. – 240 с.

3. Гандзюк М.П. Основи охорони праці. – К.: Каравела, 2006. – 392 с.
4. Долин П.А. Основи техніки безпеки в електроустановках. М.: Энергоатомиздат, 1984. – 448 с.
5. Жидецький В.Ц. Засоби індивідуального захисту та електрозіхисні засоби: запитання і відповіді. – К.: Основа, 2003. – 136 с.
6. Лисюк М.О. Каталог вітчизняних засобів захисту працівників. – Дніпропетровськ: Зоря, 2004. – 166 с.
7. Навакатикян О.О. Охорона праці користувачів комп'ютерних відеодисплейних терміналів / О.О. Навакатикян, В.Б. Кальнип, О.М. Стрюков. – К.: Основа, 1997. – 400с.
8. Науково-практичний коментар до нової редакції Закону “Про охорону праці”. – Х.: Форт, 2003. – 72 с.
9. Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование: Справочник /С.В.Белов, А.Ф.Козьяков, О.Ф.Партолин и др.; Под ред. С.В.Белова - М.: Машиностроение, 1989. - 368 с.
10. Ткачук К.Н. Справочник по охране труда на промышленном предприятии /К.Н.Ткачук, Д.Ф.Иванчук, Р.В.Сабарно, А.Г.Степанов. – К.: Техника, 1991. – 285 с.
11. Ткачук К.Н. Основи охорони праці / Під ред. К.Н.Ткачука, М.А. Халімовського. – К.: Основа, 2006. – 444 с.
12. Практикум із охорони праці: Навчальний посібник / В.Ц. Жидецький, В.С. Джигерей, В.М. Сторожук та ін.; За ред. В.Ц. Жидецького. – Львів: Афіша, 2000. – 352 с
13. Безопасность труда в промышленности / К.Н. Ткачук, П.Я. Галушко, Р.В. Сабарно и др. – К.: Техніка, 1982. – 231 с.