Охорона праці та цивільний захист

Кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки

Інститут енергозбереження та енергоменеджементу

Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Конспект лекцій для

факультету біотехнології і біотехніки

Укладач: доцент Гусєв Аркадій Миколайович

СПИСОК ЛЕКЦІЙ
з дисципліни охорона праці та цивільний захист для ФБТ

Лекція №	Назва лекції	Стр
Лекція 1	Тема Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності.	2
Лекція 2	Тема Ризик як кількісна оцінка небезпек.	12
Лекція 3	Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії Гігієнічна класифікація умов праці	21
Лекція 4	Шум, Вібрація, інфразвук, ультразвук	25
Лекція 5	Освітлення виробничих приміщень	39
Лекція 6	Електробезпека	57
Лекція 7	Правила охорони праці при роботі з ПЕОМ	71
Лекція 8	Радіаційна безпека	87
Лекція 9	Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів. Безпека при експлуатації систем під тиском	103
Лекція 10	Пожежна безпека	118
Лекція 11	Охорона праці на біотехнологічному підприємстві	138
Лекція 12	Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю	151
Лекція 13	Тема Правові та організаційні питання охорони праці Законодавча та нормативна база з охорони праці	165
Лекція 14	Тема: Організація охорони праці на підприємстві Навчання з питань охорони праці	176
Лекція 15	Загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності	184
Лекція 16	Система управління охороною праці в організації Лекція СУОП та OHSAS 18001	195

Лекція 17	Державна політика у сфері цивільного захисту України в умовах надзвичайних ситуацій	209
Лекція 18	Організація захисту населення	228

Лекція 1.

Розділ 1. Безпека життєдіяльності.

Тема 1.1. Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності.

План

1. Вступ
2. Предмет та мета вивчення дисципліни
3. Системний підхід у безпеці життєдіяльності
4. Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек
5. Попередній аналіз небезпек
6. Ризик

1. Вступ

Питання безпеки життєдіяльності людини – саме головне питання в житті будь-якого індивідуума.

Піраміда Абрахама Маслоу

У 1943 р. психолог Абрахам Маслоу висловив припущення, що людська поведінка визначається широким спектром потреб. Він розбив ці потреби на п'ять категорій і розташував їх у визначеній ієрархії. В основі цієї ієрархії лежали най насущні потреби (їжа, вода, житло), а на вершині - більш високі індивідуальні запити (визнання, самовираження).

Усе, що необхідно для підтримки життя, — їжа, одяг, житло — об'єднується в категорію фізіологічних потреб. Перш ніж людина зможе переслідувати якісь інші цілі, їй необхідно задовольнити ці основні потреби. Після задоволення основних фізіологічних потреб, другою базовою потребою є забезпечення безпеки життєдіяльності, в широкому сенсі.

Таким чином безпека життєдіяльності є базовою потребою людини і суспільство приділяє велику увагу цім питанням.

Підручники: Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. - БЖД (2001);

2. Предмет та мета вивчення дисципліни

Безпека життєдіяльності – це інтегрована дисципліна гуманітарно-технічного спрямування, яка вивчає загальні закономірності виникнення небезпек, їх властивості, наслідки впливу їх на організм людини, основи захисту здоров’я та життя людини і середовища її проживання від небезпек, а також розробку і реалізацію відповідних засобів та заходів щодо створення і підтримки здорових та безпечних умов життя і діяльності людини.

Мета вивчення дисципліни полягає у набутті студентом компетенцій, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю з урахуванням ризику виникнення техногенних аварій й природних небезпек, які можуть спричинити надзвичайні ситуації та привести до несприятливих наслідків на об’єктах господарювання, а також формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку.

3. Системний підхід у безпеці життєдіяльності

Головним методологічним принципом БЖД є системно-структурний підхід, а методом, який використовується в ній, — системний аналіз.

Системний аналіз — це сукупність методологічних засобів, які використовуються для підготовки та обґрунтування рішень стосовно складних питань.

Під системою розуміється сукупність взаємопов'язаних компонентів, які взаємодіють між собою таким чином, що досягається певний результат (мета).

Під компонентами (елементами, складовими частинами) системи розуміють не лише матеріальні об'єкти, а й стосунки і зв'язки між цими об'єктами. Будь-який пристрій є прикладом технічної системи, а рослина, тварина чи людина — прикладом біологічної системи. Система, одним з елементів якої є людина, зветься ерготичною. Прикладами ерготичних систем є системи

· «людина — природне середовище»,

· «людина — машина»,

· «людина — машина — навколишнє середовище» тощо.

Системою, яка вивчається у безпеці життєдіяльності, є система ***«людина — життєве середовище».***

Системний аналіз у безпеці життєдіяльності — це мето-дологічні засоби, що використовуються для визначення небезпек, які виникають у системі «людина — життєве середовище» чи на рівні її компонентних складових, та їх вплив на самопочуття, здоров'я і життя людини.

Системно-структурний підхід необхідний не лише для дослідження рівня безпеки тієї чи іншої системи (виробничої, побутової, транспортної, соціальної, військової тощо), але і для того, щоб визначити вплив окремих чинників на стан безпеки.

Системи мають властивості, яких немає і навіть не може бути у елементів, що складають її. Ця найважливіша властивість систем називається ***емерджентністю*** і лежить в основі системного аналізу.

Наприклад, сукупність людей і територія на якій вони проживають (елементи) створюють нову систему – країна, яка має герб, гімн, органи влади, тобто елементи, яких окремо взяті люди і територія не мають.

Виділяють чотири принципи системного аналізу:

- перший, процес прийняття рішення залежить від чіткого формулювання кінцевої мети;
- другий, наявна проблема являє собою єдине ціле – систему, в який необхідно виявити взаємозв’язки, щоб отримати конкретне рішення;
- третій, аналіз всіх можливих альтернативних шляхів досягнення мети;
- четвертий, цілі безпеки окремих елементів не повинні суперечити цілям безпеки всієї системи.

Система “людина - життєве середовище” є складною в тому розумінні, що в неї, як правило, входить велика кількість змінних, що визначає безліч зв’язків між ними. Відомо, що чим більше змінних та зв’язків між ними має система, тим важче ці зв'язки піддаються математичній обробці і виведенню універсальних законів. Складності вивчення систем “Л – ЖС” обумовлюються також і тим, що ці системи є багаторівневими, містять у собі позитивні, негативні та гомеостатичні зворотні зв'язки і мають багато емерджентних властивостей.

4. Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек

Небезпека — це явища, процеси, об'єкти, властивості, здатні за певних умов завдавати шкоди здоров'ю чи життю людини або системам, що забезпечують життєдіяльність людей.

Основна *властивість небезпеки* - потенційність, тобто скритість, можливість проявитися за певних умов. Проявлення небезпеки - актуалізація, яка частіше всього є результатом незнання, необізнаності, недисциплінованості, невихованості. Саме з-за цього люди, знаючи про небезпеку діють невірно, актуалізуючи її, тобто створюють умови для прояву травм, професійних захворювань.

Номенклатура небезпеки - перелік назв, термінів, систематизованих за окремими ознаками.

В окремих випадках складається номенклатура небезпек для окремих об'єктів (підприємств, цехів, професій, місць праці та ін.). Наприклад: отруйні речовини, пестициди тощо. Нижче наводиться приклад номенклатури небезпек за алфавітним порядком.

Небезпеки за алфавітом:
1. Алкоголь. 2. Аномальна температура, вологість, тиск повітря. 3. Аномальне освітлен-. 4. Блискавки. 5. Вакуум. 6. Вибухи та

вибухові речовини. 7. Висота. 8. Вібрація. 9. Вогонь та вогнепальні речовини. 10. Вода. 11. Вулкан. 12. Газ. 13. Гарячі поверхні. 14. Гербіциди. …..

Таксономія небезпек - класифікація та систематизація явищ, процесів, інформації, об'єктів, які здатні завдати шкоди.

На сьогодні чіткого поділу небезпек за відповідними ознаками ще не існує, тому в загальному їх класифікують за:

за джерелами (сферою) походження: природні, техногенні, соціальні, комбіновані та ін.;

за часом проявлення: імпульсні, кумулятивні;

за локалізацією: пов'язані з космосом, атмосферою, гідросферою, літосферою;

за наслідками: захворювання, травми, смертельні випадки, аварії, пожежі;

за збитками: соціальні, екологічні, технічні та ін.;

за сферою прояву: побутова, виробнича, спортивна тощо;

за структурою: прості, складні, похідні;

за характером дії на людину: активні і пасивні (останні активізуються за рахунок енергії, носієм якої є сама людина, що наражається на гострі, нерухомі елементи, ями, ухили, нерівності поверхні тощо).

Найбільш вдалою **класифікацією небезпек** життєдіяльності людства є така, згідно з якою небезпеки поділяються на чотири групи: ***природні, техногенні, соціально-політичні, комбіновані.***

Більшість небезпек мають комбінований характер:
природно-техногенні небезпеки: смог, кислотні дощі, пилові бурі, зменшення родючості ґрунтів та інші явища, породжені людською діяльністю;
природно-соціальні небезпеки: наркоманія, епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД та інші;

соціально-технічні небезпеки - професійна захворюваність, професійний травматизм, психічні відхилення та захворювання, викликані виробничою діяльністю, масові психічні відхилення та захворювання, викликані впливом на свідомість і підсвідомість засобами масової інформації та спеціальними технічними засобами, токсикоманія.

Для оцінки ступеня (рівня) небезпеки вводяться кількісні характеристики, тобто **квантифікація** небезпек.

Квантифікація небезпек - введення кількісних характеристик для оцінки ступеня (рівня) небезпеки. Найпоширенішою кількісною оцінкою небезпеки є ступінь ризику.

Ідентифікація небезпек - знаходження типу небезпеки та встановлення її характеристик, необхідних для розробки заходів щодо її усунення чи ліквідації наслідків.

З метою уніфікації будь-які наслідки небезпек визначають як шкоду. Найбільш універсальний кількісний засіб визначення шкоди — це вартісний, тобто визначення шкоди у грошовому еквіваленті. Другою, не менш важливою характеристикою небезпек, є частота, з якою вона може проявлятись, або ризик.

Аналіз небезпек – починають з грубого дослідження, яке дозволяє в основному ідентифікувати джерела небезпек. Потім, при необхідності, дослідження можуть бути поглиблені і може бути виконаний детальний якісний аналіз. Методи цих аналізів та прийоми, які використовуються при їх виконанні, відомі під різними назвами. Нижче наведені основні з цих загальних інструментів. Типи аналізу:

- попередній аналіз небезпек (ПАН) ;
- системний аналіз небезпек (САН) ;
- підсистемний аналіз небезпек (ПСАН) ;

5. Попередній аналіз небезпек

Попередній аналіз небезпек – це аналіз загальних груп небезпек, присутніх в системі, їх розвитку та рекомендації щодо контролю. ПАН є першою спробою в процесі безпеки систем визначити та класифікувати небезпеки, які мають місце в системі. Проте в багатьох випадках цьому аналізу може передувати підготовка попереднього переліку небезпек.

ПАН звичайно виконується у такому порядку:

- вивчають технічні характеристики об'єкта, системи чи процесу, а також: джерела енергії, що використовуються, робоче середовище, матеріали; встановлюють їхні небезпечні та шкідливі властивості;
- визначають закони, стандарти, правила, дія яких розповсюджується на даний об'єкт, систему чи процес;
- перевіряють технічну документацію на її відповідність законам, правилам, принципам і нормам безпеки;
- складають перелік небезпек, в якому зазначають ідентифіковані джерела небезпек (системи, підсистеми, компоненти), чинники, що викликають шкоду, потенційні небезпечні ситуації, виявлені недоліки.

При проведенні попереднього аналізу небезпек особливу увагу приділяють наявності вибухопожежонебезпечних та токсичних речовин, виявленню компонентів об'єкта, в яких можлива їх присутність, потенційна небезпечна ситуація від неконтрольованих реакцій чи при перевищенні тиску.

Після того, коли виявлені крупні системи об'єкта, які є джерелами небезпеки, їх можна розглядати окремо і досліджувати більш детально за допомогою інших методів аналізу, перелік яких в п. 1.

Існують базові запитання, на які обов'язково необхідно відповісти, коли проводять ПАН, незважаючи на те, що деякі з них можуть здаватися занадто простими. Якщо ці запитання не розглянути, то існує ризик неповного аналізу безпеки системи. Вся простота чи очевидність має схильність приховувати деякий рівень прихованої небезпеки. Базові запитання, які мають бути вирішені, включають наступні:

- який процес/система аналізуються?♣
- чи залучені до цієї системи люди?♣
- що система повинна звичайно робити?♣
- чого система не повинна робити ніколи?♣
- чи існують стандарти, правила, норми, які мають відношення до системи?♣
- чи використовувалась система раніше?♣
- що система виробляє?♣
- які елементи включено в систему?♣
- які елементи вилучено з системи?♣
- що може спричинити появу небезпеки?♣
- як оцінюється ця поява?♣
- що і де є джерелами та перешкодами енергії?♣
- чи існує критичний час для безпечності операцій?♣
- які загальні небезпеки притаманні системі?♣
- як може бути покращений контроль?♣
- чи сприйме керівництво цей контроль?♣

Проведення ПАН може бути спрощено і формалізовано завдяки використанню матриці попередньої небезпеки, спеціальних анкет, списків і таблиць.
Вирішуючи питання безпеки необхідно знайти комплексне вирішення проблеми, орієнтуючись не на окремий елемент, а на забезпечення стабільності всієї системи, враховуючи надійність зв'язків між її елементами. Для цього застосовують методи ***оцінки ризику*** здійснення несприятливої події. Для цього застосовують теорію вірогідності, а також принципи системного аналізу.

Вирішуючи питання безпеки необхідно знайти комплексне вирішення проблеми, орієнтуючись не на окремий елемент, а на забезпечення стабільності всієї системи, враховуючи надійність зв'язків між її елементами. Для цього застосовують *методи оцінки ризику* здійснення несприятливої події - теорію вірогідності

6. РИЗИК

Ризик є супутником будь-якої активної діяльності людини.

Ризик визначається як відношення кількості подій з небажаними наслідками (n) до максимально можливої їх кількості (N) за конкретний період часу:

$R = n / N$

Наведена формула дозволяє розраховувати розміри загального та групового ризику.

На практиці досягти нульового рівня ризику, тобто абсолютної безпеки, неможливо.
Максимально прийнятним рівнем індивідуального ризику загибелі людини звичайно вважається ризик, який дорівнює 10^{-6} на рік. Малим вважається індивідуальний ризик загибелі людини, що дорівнює 10^{-8} на рік.

Фактично ми всі щодня приймаємо рішення про співвідношення ризику з вигодою. Як правило, ми згодні погодитись на відому долю ризику, як ціну за вибраний нами спосіб життя.
Важливою характеристикою небезпеки є шкода — якісна або кількісна оцінка збитків, заподіяних небезпекою.

Кожний окремий елемент ***шкоди*** має своє кількісне вираження: чисельність загиблих, кількість поранених чи хворих, площа ураженої території, вартість пошкоджених транспортних засобів тощо. Універсальною одиницею виміру шкоди є збитки у грошовому еквіваленті.

Небезпека сама по собі вказує лише на потенційну можливість спричинення шкоди. Для оцінки її ***імовірності*** та ***тяжкості*** прояву застосовують поняття ризику.

Згідно з ДСТУ 2293-99 «ризик - це ймовірність заподіяння шкоди з урахуванням її тяжкості». Чисельно ризик визначається за формулою

$$R = P \cdot A ,$$

де ***P*** - ймовірність виникнення небезпеки;

A - очікуваний розмір шкоди (збитку), що,може завдати реалізована небезпека.

Оскільки ймовірність - величина безрозмірна, ризик має вимірюватися в одиницях шкоди (збитку), заподіяної небезпекою.

Ризик ***смертельної*** небезпеки (коли шкода є найтяжчою - смерть людини) розраховується як частота за формулою $R = \frac{n}{N}$, де ***n*** — кількість подій із смертельними наслідками; ***N*** — максимально можлива кількість цих подій (кількості подій ***n*** і ***N*** обов'язково визначаються за однаковий інтервал часу, найчастіше — за один рік).

При розрахунку загального ризику величина ***N.*** у формулі $R = \frac{n}{N}$ є максимальною кількістю ***всіх без винятку*** подій; при розрахунку групового ризику величина ***N*** — це максимально можлива кількість подій ***у певній групі*** населення (виокремлено із загальної кількості людей за певною ознакою, наприклад, за віком, професією, місцем проживання тощо).

Очікуване значення результату небезпечної (ризикованої") діяльності є середньовиваженим усіх можливих результатів і розраховується за формулою

$$E = \sum_{i=1}^{n} P_i \cdot X_i$$

де $P, X,$ - відповідно ймовірність і значення і-го результату; n – кількість можливих результатів.

ПРИКЛАД 1. Підприємець, використовуючи застарілі технології й обладнання, випускає продукцію і одержує щорічний прибуток *750 тис. грн.* Надійність роботи обладнання (імовірність безаварійної роботи) *0.89.* Оцініть доцільність подальшого випуску продукції без модернізації обладнання,

якщо збитки при можливій аварії становитимуть 2 ***млн. грн.*** Визначте критичну величину надійності обладнання, при якій ще доцільно його використовувати.

РОЗВ'ЯЗАННЯ

1. Введемо позначення: надійність $P_1 = 0,89$; прибуток $X_1 = 750000$ грн.; збитки $X_2 = -2000000$ грн.
2. Визначимо імовірність відмови (поломки) застарілого обладнання, а відповідно, й аварії, яка при цьому виникне: $P_2 = 1 - 0,89 = 0,11$.
3. Очікуване значення результату використання застарілих технологій і обладнання*

$E = 0,89*750000 + 0,11* (-2000000) = +447500$ грн. Отже, надійність роботи обладнання поки що достатня для одержання гарантованого прибутку.

4. Визначимо критичну надійність обладнання (Ркр), при якому очікувані прибутки не покриватимуть збитків від аварії (E = 0):

$$P_{кр}750000 + (1-P_{кр}) \cdot (-2000000) = 0;$$

$$750000P_{кр} = 2000000(1-P_{кр});$$

$$P_{кр} = 2,67(1-P_{кр});$$

$$P_{кр} = 0,73.$$

ВИСНОВОК. Отже, критичний ступінь зношеності обладнання при відомому прибутку і прогнозованих збитках становить 0,73.

Література:

Зацарний В.В., Праховнік Н.А., Землянська О.В., Зацарна О.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник – К.: НТУУ «КПІ» ІЕЕ, 2016. – електронне видання. /http: http://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/10/БЖД_Навчальний-посібник.pdf
С. 28 - 29; 144 - 155.

Питання до лекції 1

Питання для перевірки засвоєння матеріалу лекції:

1. Піраміда Абрахама Маслоу. Місце в ній безпеки.
2. Дати визначення безпеки життєдіяльності.
3. Що розуміють під поняттям «система».

4. Що таке системний аналіз у безпеці життєдіяльності?
5. Розкрити поняття ерготична система, навести приклади.
6. Властивість системи: емерджентність?
7. Наведіть чотири принципи системного аналізу, які використовуються у БЖД?
8. Дати визначення поняттю «небезпека». Яку основну властивість виділяють у небезпек?
9. Що таке номенклатура та таксономія небезпек?
10. Що таке квантифікація небезпек?
11. Що таке ідентифікація небезпек?
12. Які основні типи аналізу небезпек використовуються при ідентифікації небезпек?
13. В якому порядку виконується попередній аналіз небезпек?
14. Які базові запитання повинні бути вирішені при проведенні попереднього аналізу небезпек?
15. Дати визначення та написати формули для розрахунку ризику.
16. Поняття групового ризику, як він розраховується?
17. Як розраховується очікуване значення небезпечної (ризикованої) діяльності?

Лекція 2.
Тема 1.2. Ризик як кількісна оцінка небезпек.

План

1. Головні етапи кількісного аналізу та оцінки ризику
   Приклад 1 (Дерево подій)
   Приклад 2 (Дерево відмов)
2. Шляхи зниження ризику
3. Концепція прийнятного (допустимого) ризику
4. Управління ризиком.

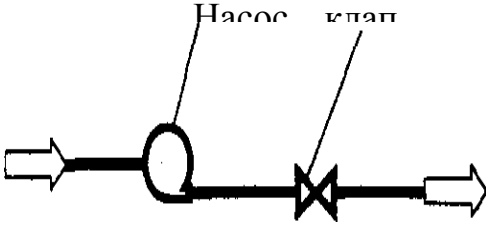
7. Головні етапи кількісного аналізу та оцінки ризику.

1. **Кількісний аналіз небезпек** завжди починають із попереднього дослідження, основною метою якого є ідентифікація джерела небезпеки.
2. Виявлення джерел небезпеки, дослідження розвитку небезпеки та її аналіз є обов'язковими складовими методики, що називається **попереднім аналізом небезпек (ПАН).**

3. **Проведення ПАН** у практичних умовах спрощується і формалізується за рахунок використання заздалегідь підготовлених опитувальних листів, спеціальних анкет, таблиць, матриць попереднього аналізу тощо.
4. До найефективніших і загальноприйнятих методів кількісного аналізу небезпек відносять побудову моделей у вигляді **дерева подій (ДП)** та **дерева відмов (ДВ).**
5. При побудові **ДП** і **ДВ** прийнято застосовувати **спеціальні символи,** які полегшують сприйняття аналітиком виконаних графічних побудов.
6. **Дерево подій (ДП)** являє собою подані у логічній послідовності найсуттєвіші реакції фізичної системи (технічного пристрою) на ініціюючі (вихідні) події.

ПРИКЛАД 1. Дана система послідовно з'єднаних елементів, котра містить насос і клапан, імовірність безвідмовної роботи яких відповідно 0,98 і 0,95.

Визначити ймовірність відмови системи в цілому.



РОЗВ'ЯЗАННЯ

1. Будуємо дерево подій (ДП) для цієї системи. **Загальне правило** побудови ДП: дерево будується зліва направо, при цьому верхня гілка ДП відповідає бажаному варіанту розвитку подій, нижня гілка - небажаному. В процесі побудови ДП керуємося логікою можливого розвитку подій: якщо насос не працює - система відмовляє незалежно від стану клапана. Якщо насос працює, за допомогою другої вузлової точки аналізуємо варіанти роботи клапана.

Визначаємо ймовірність безвідмовної роботи системи як *добуток* імовірностей двох подій (події послідовні): $P_{б/в} = 0,98 \cdot 0,95 = 0,931$.

Визначаємо ймовірність відмови системи як *суму* складових подій, котрі до цього призводять (події паралельні): $P_в = 0,98 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 0.95 + 0.05 \cdot 0.02 = 0,069$.

Виконуємо перевірку: $\Sigma P = 0,931 + 0,069 = 1$.

Таким чином, сумарна ймовірність двох станів системи дорівнює одиниці. Так і має бути, оскільки інших варіантів не існує: система або працює, або ж відмовила.

Аналіз ДП забезпечує іденшфікацію послідовності подій, що ведуть до успіху, і водночас виявляє альтернативну послідовність подій, які призводять до відмови технічного пристрою та збоїв у технічних системах.

Недоліки моделі ДП проявляються тоді, коли є наявними паралельні послідовності подій—аналіз ДП виявляється недостатньо ефективним при детальному вивченні складних багатоелементних систем.

Дерево відмов (ДВ) — це подані у логічній послідовності можливі відмови, збої фізичної системи (технічного пристрою), які є причинами небажаної головної події.

Головну небажану подію прийнято виносити на вершину дерева відмов. Тоді, рухаючись від кореня до вершини ДВ, можна виявити **логічну комбінацію подій,** котра спричиняє головну небажану подію, розташовану на верхівці дерева.

ПРИКЛАД 2. Розв'язати попередню задачу (про насос і клапан) за допомогою побудови дерева відмов (ДВ).

Аналіз дерева відмов (АДВ) вважається одним з найбільш корисних аналітичних інструментів у процесі системної безпеки, особливо при оцінці надзвичайно складних або деталізованих систем. Завдяки тому що він використовує дедуктивний логічний метод (тобто поступово рухається від загального до часткового), він дуже корисний при дослідженні можливих умов, які можуть призвести до небажаних наслідків або яким-небудь чином вплинути на ці наслідки. Як відомо більшості професійних інженерів з охорони праці, які мають досвід розслідувань нещасних випадків, небажані події рідко відбуваються під впливом тільки одного чинника. Через це при аналізі дерева відмов в процесі системної безпеки небажану подію відносять до кінцевої події. Оскільки аналітик починає ідентифікувати окремі події, які сприяли кінцевій події, може бути побудовано дерево відмов. Розташовуючи кожний фактор у відповідному місці дерева, дослідник може точно визначити, де відбулись будь-які пошкодження в системі, який зв'язок існує між подіями і яка взаємодія відбулась (чи не відбулась, але може відбутись).

Створення дерева відмов починається з визначення кінцевої події. Ця подія може мати широкий та загальний характер – відмова чи пошкодження системи, або вузький та специфічний, коли порушується функціонування компонента X. Ця кінцева подія буде розташовуватись на верхівці дерева відмов, а всі наступні події, які ведуть до головної, будуть розташовуватись як гілки на дереві. Рис. 1 ілюструє початок простого дерева відмов, з розташування кінцевої події, потім тих подій, які впливають на те, що ця подія відбудеться, та нерозвинутих подій і далі аж до первісних (основних) подій.

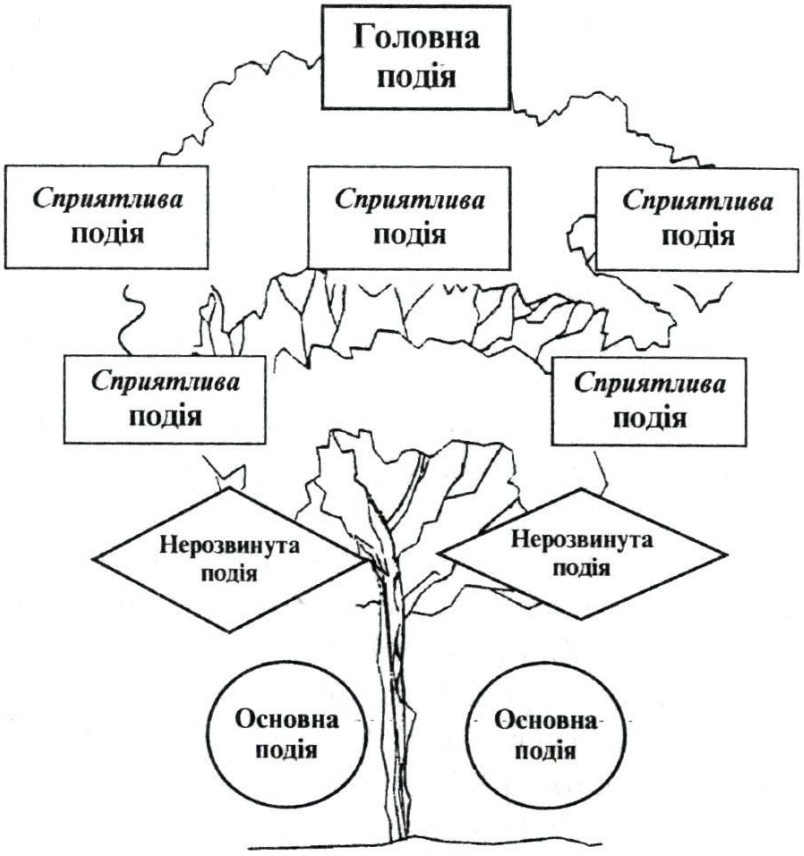
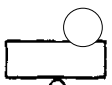


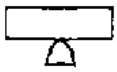
Рис. 1. Концепція дерева відмов

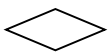
Коли користувач крокує від кінцевої події вниз, буде матеріалізуючись кожен рівень дерева. Для того щоб перейти від одного рівня до наступного, аналітик повинен постійно ставити фундаментальне запитання: «Що могло б призвести до здійснення цієї події?» Як тільки причинні події ідентифіковані, вони розміщуються у відповідній позиції на дереві відмов.

РОЗВ'ЯЗАННЯ. На відміну від дерева подій (ДП) аналіз відмов ведеться за схемою справа наліво. Вводимо умовні позначення:

 - базові події (вони повинні мати певну ймовірність);

- логічний елемент, що поєднується зі значком «або» (альтернатива);

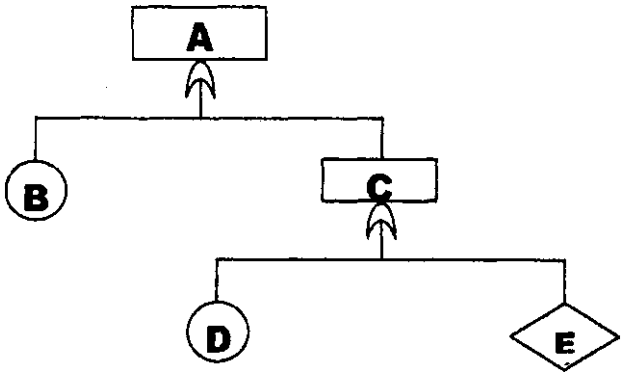
 - логічний елемент, що поєднується зі значком «і» (одночасність);

 - нерозвинена подія.

Головну небажану подію виносимо на вершину дерева і назвемо її А - «відсутність води на виході з клапана К». Така подія можлива у двох випадках: В - «відмова клапана К при наявності тиску перед клапаном»; С - «відсутність тиску перед клапаном К». Подія В - базисна, їй відповідає

ймовірність 0,05х0,98. Подію С позначаємо як логічний елемент, котрий потребує подальшого аналізу.

Подія С може статися у двох випадках: Б - «відмова насоса» (базова подія, якій відповідає імовірність 0,02) і Е - «відсутній тиск води перед насосом». Остання подія нерозвинена, оскільки ми не знаємо її причин, тому помічаємо на схемі ромбом.



Імовірність головної небажаної події А, котра свідчить про відмову системи в цілому, визначається сумою ймовірностей двох базових подій – В і D:

$$P_{відм.} = 0,02+0,05х0,98 = 0,069.$$

ДВ дозволяє виявити всі можливі **комбінації відмов** окремих елементів складної системи, наслідком яких є головна небажана подія.

Недоліком моделі ДВ є занадто великі й громіздкі побудови, аналіз яких потребує значних ресурсів і багато часу.

У випадку складних або багатоелементних систем якісний аналіз небезпек вимагає одночасної побудови як моделі ДВ, так і моделі ДП. Під час виконання аналізу небезпек аналітик здійснює численні переходи від ДВ до ДП і назад — доти, поки обидві моделі не будуть адекватно відображати досліджувану фізичну систему (технічний пристрій).

Моделі ДП та ДВ широко використовуються у спеціально розроблених **комп'ютерних програмах** аналізу небезпек.

Складність аналізу небезпек часто пов'язана з тим, що головна небажана подія спричиняється **сукупністю первинних подій.**

Якщо небажана подія у досліджуваній системі виникає в результаті сполучення сукупності первинних подій і сполучення будь-якої комбінації меншої кількості первинних подій не спричиняє цієї небажаної події, має місце **явище мінімальних перетинів** подій. Це явище властиве складним багаторівневим системам.

2. Шляхи зниження ризику

Порядок пріоритетів при розробці будь-якого проекту потребує, щоб вже на перших стадіях розробки продукту або системи у відповідний проект, наскільки це можливо, були включені елементи, що виключають небезпеку. На жаль, це не завжди можливо. Якщо виявлену небезпеку неможливо виключити повністю, необхідно знизити ймовірність ризику до припустимого рівня шляхом вибору відповідного рішення. Досягти цієї мети, як правило, в будь-якій системі чи ситуації можна кількома шляхами. Такими шляхами, наприклад, є:

- повна або часткова відмова від робіт, операцій та систем, які мають високий ступінь небезпеки;
- заміна небезпечних операцій іншими — менш небезпечними;
- удосконалення технічних систем та об'єктів;
- розробка та використання спеціальних засобів захисту;
- заходи організаційно-управлінського характеру, в тому числі контроль за рівнем безпеки, навчання людей з питань безпеки, стимулювання безпечної роботи та поведінки.

Кожен із зазначених напрямів має свої переваги і недоліки, і тому часто заздалегідь важко сказати, який з них кращий. Як правило, для підвищення рівня безпеки завжди використовується комплекс цих заходів та засобів. Для того, щоб надати перевагу конкретним заходам та засобам або певному їх комплексу, порівнюють витрати на ці заходи та засоби і рівень зменшення шкоди, який очікується в результаті їх запровадження.

3. Концепція прийнятного (допустимого) ризику

Чим більша ймовірність прояву небезпеки, тим менші збитки вона має спричиняти (загальний принцип організації захисту від **ризику зазнати збитків).**

За ступенем допустимості ризик буває: **а)** знехтуваним, **б)** прийнятним, **в)** гранично допустимим, **г)** надмірним.

При **знехтуваному ризику** частота, з якою проявляє себе небезпека, є настільки малою, що не перевищує природний (фоновий) рівень.

При **прийнятному ризику** частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством прийнятною (при цьому беруться до уваги досягнуті рівні життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стан науки і техніки).

При **гранично допустимому** ризику частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством найвищою з тих, що можна дозволити з урахуванням досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стану науки і техніки.

При **надмірному ризику** частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством занадто високою, щоб її дозволити, виходячи з досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стану науки і техніки.

Суть **концепції прийнятного ризику** полягає **в** тому, що для досягнення бажаного, прийнятного для суспільства ризику необхідно знайти баланс і підтримувати відповідне співвідношення між витратами суспільства (як правило, обмеженими), здійсненими у природну, техногенну й соціальну сфери.

7. Управління ризиком.

Управління ризиком – це вибір конкретних заходів та засобів або їх комплексу виходячи зі зменшення рівня шкоди, який очікується в результаті їх впровадження з врахування витрат на їх реалізацію.

У питаннях управління ризиком не останнє місце посідає вартість цього управління.

Чим більша ймовірність прояву небезпеки, тим менші збитки вона має спричиняти (загальний принцип організації захисту від **ризику зазнати збитків).**

Яким повинен чи, вірніше, може бути ризик? Чи можуть цифри, що визначають в тому чи іншому випадку допустимий ризик, бути меншими і що для цього необхідно зробити? У світовій практиці прийнято користуватися принципом **ALARA** (As Low As Reasonably Achievable***): «Будь-який ризик повинен бути знижений настільки, наскільки це є практично досяжним або ж до рівня, який є настільки низьким, наскільки це розумно досяжне».***

Оцінюючи ризик небезпеки, одночасно враховують як серйозність імовірних наслідків прояву небезпек, так і ймовірність того, що такі прояви матимуть місце.

Серйозність імовірних наслідків прояву небезпек класифікують, поділяючи їх на 4 категорії (категорія I — катастрофічні небезпеки; категорія II — критичні небезпеки; категорія III — граничні небезпеки; категорія IV — незначні небезпеки).

Якщо ймовірним наслідком небезпеки є смерть людини або знищення систем життєзабезпечення, таку небезпеку відносять до **I категорії серйозності.**

Якщо ймовірним наслідком небезпеки є серйозні травми, стійкі захворювання людей або суттєві пошкодження систем життєзабезпечення, таку небезпеку відносять до **II категорії серйозності.**

Якщо ймовірним наслідком небезпеки є незначні травми, нетривалі захворювання людей або невеликі пошкодження систем життєзабезпечення, така небезпека належить до **ІІІ категорії серйозності.**

Якщо ймовірним наслідком небезпеки є несуттєві травми людини і малопомітні пошкодження систем життєзабезпечення, таку небезпеку відносять до **IV категорії серйозності.**

Найбільшої уваги потребують небезпеки, віднесені до І категорії серйозності й означені як **катастрофічні небезпеки.**

Важливим критерієм класифікації небезпек є **ймовірність** (частота) їх прояву.

Небезпека, спричинена подією, що майже обов'язково (з великою ймовірністю) відбудеться, має бути класифікована за **рівнем А** (частота її прояву є **великою).**

Небезпека, спричинена подією, що може відбутися декілька разів протягом життєвого циклу, класифікується за **рівнем В** і означена як **небезпека можлива.**

Небезпека, спричинена подією, що може відбутися один-два рази протягом життєвого циклу, має бути класифікована за **рівнем** С і означена як **небезпека випадкова.**

Небезпеку, спричинену подією, що скоріш за все не відбудеться протягом життєвого циклу (ймовірність її прояву є близькою до нуля), класифікують за **рівнем Д** і позначають як **небезпеку віддалену.**

Небезпека, спричинена подією, що майже ніколи не відбудеться (ймовірність її прояву практично дорівнює нулю), має бути класифікована за **рівнем** Е і позначена як **небезпека неймовірна.**

Установлено **буквено-цифрову систему** оцінювання ризику подій усіх чотирьох категорій серйозності з урахуванням імовірності настання цих подій. Ризики 1А, 1В, 1С, 2А, 2В, ЗА - вважаються **надмірними;** 1Д, 2С, 2Д, ЗВ, ЗС - **гранично допустимими;** 1Е, 2Е, ЗЕ, ЗД, 4А, 4В - **прийнятними;** 4С, 4Д, 4Е - **знехтуваними.**

Таблиця 2.1

Матриця оцінки ризику

Очікувана частота небезпеки	*Категорія (серйозність) небезпеки*			
	I Катастрофічна	*II Критична*	*III Гранична*	*IV Незначна*
Часта (A)				*4A*
Можлива (B)			*3B*	*4B*
Випадкова (C)		*2C*	*3C*	*4C*
Віддалена (D)	*1D*	*2D*	*3D*	*4D*
Неймовірна (E)	*1E*	*2E*	*3E*	*4E*

Деякі небезпеки, що мають відносно низький рівень ризику, вважаються неприпустимими, тому що їх досить легко контролювати та ліквідувати.

Наприклад, хоча ризик удару блискавкою, ймовірність якого 1 на 14 млн., може вважатися відповідно низьким, люди рідко знаходиться на вулиці під час грози. В даному разі, незважаючи на те, що ризик невеликий, необхідність ліквідації його базується на тому, що ціна повного нехтування такою небезпекою дуже висока (смерть або серйозні фізичні пошкодження), а ціна контролю чи ліквідації цього ризику, навпаки, небезпечна (наприклад, треба просто залишитися у приміщенні). Проте, якщо головні будівельні операції повинні здійснюватися за щільним графіком, вартість зменшення можливості враження людини блискавкою розглядається з точки зору різних перспектив.

Навпаки, існують інші небезпеки, які вважаються допустимими, хоча мають великий потенціал ризику, через те, що їх важко або практично неможливо усунути.

Питання до лекції 2

1. Охарактеризувати методику попередній аналіз небезпек.
2. Кількісний аналіз небезпек за рахунок побудови моделей у вигляді дерева подій (ДП) та дерева відмов (ДВ) (навести приклад)?
3. Розширене поняття ризику?
4. Шляхи зниження ризику?
5. Ступені допустимості ризику?
6. Концепція прийнятного (допустимого) ризику?
7. Управління ризиком? Принцип ALARA?

8. Оцінка ризику небезпек (класифікації: серйозність імовірних наслідків та ймовірність їх прояву)?

Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії
Лекція 3 Гігієнічна класифікація умов праці.

План

1. Шкідливі виробничі фактори
2. Класи умов праці

ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ ТА ПРАВИЛА
«Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»
Наказ Міністерства
охорони здоров'я України
08.04.2014 № 248

1. Шкідливі виробничі фактори

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

Оцінка умов праці проводиться на підставі "Гігієнічної класифікації умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу".

Умови праці – сукупність факторів трудового процесу і виробничого середовища, у якому здійснюється діяльність людини.

Під час трудового процесу на людину можуть впливати шкідливі або небезпечні виробничі фактори.

Шкідливий виробничий фактор – фактор середовища і трудового процесу, вплив якого на працюючого за певних умов (інтенсивність, тривалість та ін.)

може викликати професійне захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних і інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров‘я нащадків.

Небезпечний виробничий фактор – фактор середовища і трудового процесу, що може бути причиною гострого захворювання, раптового різкого погіршення здоров‘я або смерті.

Шкідливими виробничими факторами є:

1. **Фізичні фактори:**

- мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря теплове випромінювання);

- електромагнітні поля і випромінювання (електростатичні поля, постійні магнітні поля, електричні і магнітні поля промислової частоти (50 Гц), радіочастотні електромагнітні випромінювання, ультрависокочастотні, надвисокочастотні (мікрохвильові) випромінювання, ультрафіолетові, оптичні);

- іонізуючі випромінювання;

- виробничий шум, ультразвук, інфразвук;

- вібрація (локальна, загальна);

- освітлення – природне (відсутність або недостатність), штучне (недостатня освітленість, пряма і відбита сліпуча блискість, пульсація освітленості).

2. **Хімічні фактори**: речовини хімічного походження, деякі речовини біологічної природи, що отримані хімічним синтезом.

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

- загально токсичні, що викликають отруєння всього організму (ртуть, оксид вуглецю, толуол, анілін);

- подразнюючі (фіброгенної) дії, що викликають подразнення дихальних шляхів та слизових оболонок (хлор, аміак, сірководень, озон);

- сенсибілізуючі, що діють як алергени (альдегіди, розчинники та лаки на основі нітросполук);

- канцерогенні, що викликають ракові захворювання (ароматичні вуглеводні, аміносполуки, азбест);

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

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

Слід зазначити, що існують й інші різновиди класифікацій шкідливих речовин, наприклад, за переважаючою дією на певні органи чи системи людини (серцеві, кишково-шлункові, печінкові, ниркові), за основною шкідливою дією (задушливі, подразнюючі, нервові), за величиною середньосмертельної дози.

3. **Біологічні фактори** – мікроорганізми – продуценти, живі клітки і спори, що містяться в **препаратах, патогенні мікроорганізми.**

4. Фактори трудового процесу:

- важкість праці;

Важкість праці відображає навантаження на опорно – руховий апарат і функціональні системи організму (сердцево – судинну, дихальну та інші), що забезпечують його діяльність.

- напруженість праці.

Напруженість праці відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника.

До факторів, що характеризують напруженість праці, відносяться: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності праці, режим роботи.

2. Класи умов праці

Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, умови праці розподіляються на 4 класи:

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

2 клас - допустимі умови праці—характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів для робочих місць, а можливі зміни

функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни та не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працюючих і їх потомство в найближчому та віддаленому періодах.

3 клас –шкідливі умови праці - характеризуються наявністю шкідливих виробничих факторів, що перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого та (або) його потомство.

Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів та впливу на організм працюючих поділяються на 4 ступені.

1 ступінь (3.1) – характеризується такими рівнями шкідливих факторів, які, як правило, викликають функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань (останні відновлюються при тривалішій, ніж початок наступної зміни перерві контакту з шкідливими факторами) та збільшують ризик погіршення здоров‘я;

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

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

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

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

При наявності шкідливих умов праці згідно Постанови Кабінету Міністрів України від 01.08.92 року №442 „Про порядок проведення атестації робочих

місць за умовами праці" не рідше ніж раз на 5 років повинна проводитись атестація робочих місць і визначатись ступінь шкідливих факторів. Працівник не може працювати при умовах праці, які відповідають 4 ступеню 3 класу умов праці.

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

Питання до лекції 3

1. Дати перелік шкідливих фізичних виробничих факторів.
2. Дати перелік шкідливих хімічних виробничих факторів, розкрити їх вплив на організм людини.
3. Які є фактори трудового процесу, їхня стисла характеристика?
4. Які є класи умов праці згідно "Гігієнічної класифікації умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу"?

Тема 2.10. Шум, Вібрація, інфразвук, ультразвук

Лекція 4

План

1. Вібрація
2. Шум
   2.1. Загальні положення
   2.2. Дія шуму на організм людини
   2.3. Класифікація джерел шуму та методи захисту людини від шуму
   2.4. Нормування шуму
   2.5. Захист від шуму
3. Інфразвук
4. Ультразвук

1. *Вібрація.*

Вібрація серед всіх видів механічних впливів для технічних об'єктів

найбільш небезпечна. Знакозмінні напруження, викликані вібрацією, сприяють накопиченню пошкоджень в матеріалах, появі тріщин та руйнуванню. Найчастіше і досить швидко руйнування об'єкта настає при вібраційних впливах за умов резонансу. Вібрації викликають також й відмови машин, приладів.

Вібрація - це складний коливний процес пружних тіл, що характеризується періодичністю зміни амплітуди коливань, вібро- швидкості, віброприскорення та частоти коливань.

Амплітуда - максимальне відхилення коливної точки від стану рівноваги, А, мм; віброшвидкість - максимальне значення швидкості коливної точки, V, мм/с; віброприскорення - максимальне значення прискорення коливної точки, Q, мм/с^2; частота - кількість вимушених коливань за одиницю часу, Гц.

Віброшвидкість визначається за формулою, мм/с:

$$V = 2\pi \cdot f \cdot A,$$

де f - частота коливань, Гц; А - амплітуда коливань, мм.

Віброприскорення визначається за формулою, мм/с^2:

$$j = (2\pi f)^2 A, \text{ або } j = 4\pi^2 A / T^2$$

де T = 1 / f – період коливань, с.

Інтенсивність вібрації, визначається рівнянням віброшвидкості, дБ:

$$L_в = 10 \cdot \lg\left(\frac{V}{V_0}\right)^2 = 20 \cdot \lg\frac{V}{V_0}$$

де V - віброшвидкість, см/с;

V_0 - порогове значення віброшвидкості, прийнято за одиницю, що дорівнює $2 \cdot 10^{-6}$ см/с і відповідає пороговому звуковому тиску $2 \cdot 10^{-5}$ Па.

За способом передачі на тіло людини вібрацію поділяють на загальну, яка передається через опорні поверхні на тіло людини, та локальну, котра передається через руки людини. У виробничих умовах часто зустрічаються випадки комбінованого впливу вібрації – загальної та локальної.

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

Функціональні зміни, пов'язані з дією вібрації на людину - оператора - погіршення зору, зміни реакції вестибулярного апарату, виникнення галюцинацій, швидка втомлюваність. Негативні відчуття від вібрації виникають при прискореннях, що складають 5% прискорення сили ваги, тобто при 0,5 м/с^2. Особливо шкідливі вібрації з частотами, близькими до частот власних коливань

тіла людини, більшість котрих знаходиться в межах 6...30 Гц.

Резонансні частоти окремих частин тіла наступні:

- очі - 22...27
- горло - 6... 12
- грудна клітка - 2... 12
- ноги, руки - 2...8
- голова - 8...27
- обличчя та щелепи - 4...27
- пояснична частина хребта - 4... 14
- живіт - 4... 12

Загальну вібрацію за джерелом її виникнення поділяють на:

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

Зниження вібрації - складна технічна проблема. Це зумовлено технологією виробництва, що передбачає розташування верстатів в одному приміщенні з персоналом, що його обслуговує. Робітники знаходяться поряд з верстатами або неподалік від них. Це змушує шукати засоби зниження вібрації, що не перешкоджають обслуговуванню верстата.

Гігієнічна оцінка вібрації, яка діє на людину здійснюється за допомогою:

- частотного (спектрального) аналізу параметрів вібрації;
- інтегральної оцінки по спектру частот, що генеруються.

При оцінці, аналізі та нормування вібрації (шуму також) діапазон частот поділяють на смуги. Принцип поділу полягає в тому, що відношення верхньої граничної частоти f_2 до f_1 дорівнює 2 ($f_2 / f_1 = 2$). Така смуга має назву – октава. Характеристикою кожної смуги частот є середньо геометрична частота $f_{ср}$, яка для октави вираховується за виразом:

$$f_{ср} = \sqrt{f_1 \cdot f_2}$$

Для більш детального аналізу та нормування використовують смуги частот коливань, яка дорівнює 1/3 октави. Для такої смуги відношення верхньої частоти f_2 до нижньої f_1 дорівнює 1,26 ($f_2 / f_1 = 1,26$). Середньо геометрична частота для 1/3 октавної смуги визначається за виразом:

$$f_{ср} = \sqrt[6]{2 \cdot f_1}$$

При дії постійної локальної та загальної вібрації параметром, що

нормується, є середньоквадратичне значення віброшвидкості (V) та віброприскорення (а) або їх логарифмічні рівні у Дб в діапазоні октавних смуг із середньо геометричними частотами:

- для локальної вібрації: 8,0; 16,0;31,5; 63,0; 125,0; 250,0; 500,0; 1000,0 Гц;
- для загальної вібрації: 1,0; 4,0;8,0; 16,0; 31,5; 63,0 Гц.

Таблиця 2.5

Гранично допустимі рівні загальної вібрації на робочих місцях в приміщеннях для працівників розумової праці

Середньогеометричні частоти смуг, Гц	***Граничнодопустимі рівні по осях x, y, z***			
	віброприскорення		***віброшвидкість***	
	$м/с^2$	дБ	м/с	дБ
2,0	0,056	45	0,50	100
4,0	0,04	42	0,18	91
8,0	0,04	42	0,089	85
16,0	0,08	48	0,079	84
31,5	0,16	54	0,079	84
63,0	0,32	60	0,079	84

Для зменшення вібрації на робочих місцях потрібно визначити первинні джерела вібрації.

Первинними джерелами вібрації є виконавчі органи та механізми машин, оскільки в них закладені принципи, які при переміщеннях та рухах викликають удари, різке прискорення, коливання та шум.

Для забезпечення безпечних умов праці застосовують:

- вібробезпечні машини; приміщення засобів віброзахисту, котрі знижують вплив вібрації на працюючого на шляху її розповсюдження;
- проектування виробничих приміщень та технологічних процесів, які забезпечують допустимі гігієнічні норми вібрації на робочих місцях;
- організаційно-технічні заходи, які направлені щодо покращення експлуатації машин, своєчасний їх ремонт та контроль вібраційних параметрів;
- розробку раціональних режимів праці та відпочинку.

Вібрація машин, механізмів, устаткування і інших вторинних засобів та нових технологічних процесів, що впроваджуються у виробництво не повинні перевищувати нормативні значення, які передбачені санітарними та гігієнічними нормами.

Причиною низькочастотних вібрацій, як правило, є дисбаланс роторів, що виникає внаслідок нерівномірності густини матеріалу машин, неправильного вибору допусків і посадок, різниця коефіцієнтів об'ємного розширення або зносостійкості окремих елементів машин.

Якщо не вдається усунути вібрації в джерелі виникнення, тоді застосовують

такі методи зниження вібрації:

- балансування роторів (валів);

- усунення надмірних люфтів та зазорів, що забезпечується періодичним оглядом машин та механізмів;

- вібродемпферування, в основу якого покладено збільшення активних втрат у коливних системах. Вібродемпферування можна реалізувати в машинах з інтенсивними динамічними навантаженнями, застосовуючи матеріали зі значним внутрішнім тертям: чавуни з малим вмістом вуглецю і кремнію, сплави кольорових металів;

- віброгасіння, пов'язане зі збільшенням реактивної частини імпедансу коливної системи;

- віброізоляцію (на віброізолюючих опорах), виконують шляхом введення в систему додаткової пружної маси, яка перешкоджає впливу від машини на другі елементи конструкції.

Зниження вібрації досягається шляхом вибору технологічних процесів та робочих режимів з урахуванням частот власних коливань машин та механізмів. Для технологічного обладнання в частотному діапазоні від 2 до 16 Гц вона перебуває в межах 92... 108 дБ, отже, така вібрація може створити передумову для професійного захворювання - вібраційну хворобу.

Відносно джерела збудження вібрації методи колективного захисту поділяються на методи, котрі знижують параметри вібрації впливом на джерело збудження, а також ті, котрі знижують параметри вібрації в напрямку її поширення.

Для віброізоляції стаціонарних машин використовують вібро - ізолювальні отвори у вигляді прокладок або пружин. Однак можлива їх комбінація. Комбінований віброізолятор поєднує пружинний віброізолятор з пружинною прокладкою. Пружинний віброізолятор пропускає високочастотні коливання, а комбінований забезпечує великий діапазон коливань, що гасяться. Пружинні елементи можуть бути металевими, полімерними, волокнистими тощо.

Вплив на джерело збудження та характеру змушуючих сил та моментів, зумовлених робочим процесом в машині, а також до зрівноваження окремих елементів машин та до застосування методів уходу від резонансної частоти.

Крім організаційно – технічних заходів треба проводити також комплекс лікувально – профілактичних заходів:

- професійні і профілактичні медичні огляди не рідше одного разу на рік

- працівники, зайняті на роботах із динамічними процесами, мають право на оплачувані санітарно-оздоровчі перерви (15...20 хв). Рекомендується щоби час на роботах з вібромашинами, вібрація яких відповідає допустимим рівням, не перевищував 2/3 часу робочого дня;

- з метою підвищення стійкості організму проводять вітамінопрофілактику (вітамін С, B_1, та нікотинова кислота), курси масажу, лікувальну гімнастику.

На роботах із вібронебезпечними процесами працівникам видаються безплатно за встановленими нормами спеціальний одяг (вібродемпферні покриття, рукавиці комбіновані, рукавиці зі спецпідкладкою), спеціальне взуття (чоботи, черевики, туфлі - підошви їх з пружнодемпферного матеріалу). Значного поширення набувають вібродемпфіруючі покриття у вигляді мастил (вініпор, антивібрит тощо).

Забороняється залучати до робіт із шкідливими умовами праці неповнолітніх.

2. ШУМ,

2.1.Загальні положення

Шум як фізичне явище, являє собою хвильові коливання матеріальних тіл - твердих, газоподібних або рідких. Виникнення звукових відчуттів людини пов'язане з коливаннями повітря.

З погляду сприйняття шуму людиною шум - це неупорядковане сполучення звуків різної частоти та інтенсивності.

Шум негативно впливає на організм людини і може бути причиною професійних захворювань. Під час роботи в умовах шуму понижується працездатність (продуктивність праці). Шум притупляє увагу, гальмує реакцію людини на ті чи інші подразники, заважає сприйняттю корисних сигналів, що особливо небезпечно на роботах, пов'язаних з рухом потягів. Він порушує комфорт пасажирів і є джерелом хвилювання для населення у розташованих поблизу залізничних об'єктів населених пунктів.

Зменшення впливу шуму до допустимих величин — одна з незмінних умов оздоровлення умов праці та охорони навколишнього середовища.

Механічні коливання, які передаються у відчутному для людини діапазоні частот, сприймаються людиною як звуки. За частотою звукові коливання поділяються на три діапазони: інфразвукові з частотою коливань менше 20 Гц, звукові (ті, що ми чуємо) - від 2 Гц до 20 кГц та ультразвукові — більше 20 кГц (рис. 2.10).

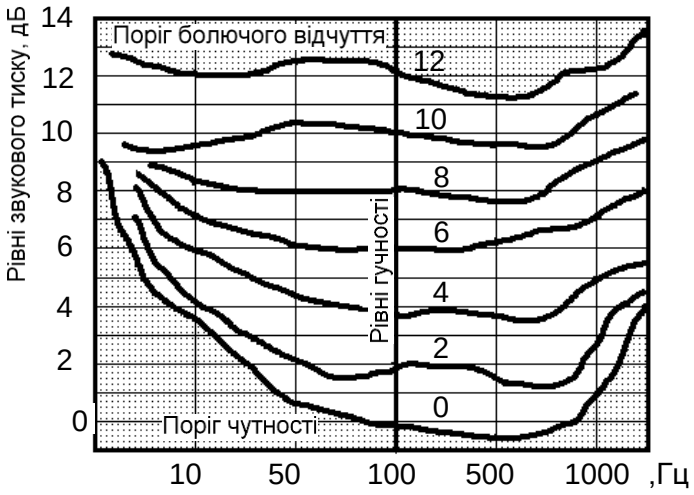


Рис. 2.10. Вплив шуму на людину.

Звукова хвиля характеризується:

- частотою коливань - кількість повних коливань за одиницю часу, f Гц;

- інтенсивністю (силою звуку) - кількість енергії, що проходить за 1 с через площу 1 м^2 поверхні, перпендикулярної до напрямку поширення звукової хвилі I, Вт/м^2;

- звуковим тиском - абсолютна різниця між тиском максимального згущення повітря та атмосферним тиском, Р, Па.

Мінімальна інтенсивність I_0 та звуковий тиск P_0 які сприймаються вухом людини, називаються порогом слухового відчуття. Порогові значення I_0 та P_0 пов'язані з частотою коливань звуку. При частоті 1000 Гц звуковий тиск $P_0 = 2\ 10^{-5}$ Па, $I_0=10^{-12}$ Вт/м^2. При звуковому тиску $2*10^2$ та інтенсивності звуку 10 Вт/м^2 і з частотою 16...20000 Гц виникають больові відчуття (больовий поріг). Коливання частотою понад 20000 Гц називають ультразвуком, а нижче 16 Гц - інфразвуком.

Оскільки, різниця між больовим порогом та порогом слухового сприйняття дуже велика, то щоб не оперувати великими числами вчений А. Г. Белл запропонував вимірювати не абсолютні значення інтенсивності звуку чи звукового тиску, а їх логарифмічні рівні L, взяті за відношення до порогового значення P_0 чи I_0,

$$L_I = 10 \cdot \lg \frac{I}{I_0}$$

де L_I – рівень інтенсивності звуку, дБ;

I - інтенсивність звуку в даній точці, Вт/м^2;

I_o - інтенсивність звуку, що відповідає порогу слухового відчуття.

$$L_p = 20 \cdot \lg \frac{p}{p_0}$$

де p – середньоквадратичне значення звукового тиску в даній точці, Па;

p_0 – порогове значення звукового тиску.

Рівень звукового тиску L_p та рівень інтенсивності звуку вимірюється в децибелах (дБ) та $L_I = L_p$. Це пов‘язано з тим, що

$$I = \frac{\overline{p}^2}{\rho V}$$

де I – інтенсивність звуку, Вт/м^2;

p^2 – середній квадрат звукового тиску, Па;

ρ – густина повітря, кг/м^3;

V – швидкість руху звука в повітрі, м/сек.

У виробничих умовах дуже часто шум має непостійний характер. В цих умовах доцільно користуватись деякою середньою величиною, яку називають еквівалентним (по енергії) рівнем звуку $L_{екв}$ і характеризується середнім значенням енергії звуку в дБА. Цей рівень вимірюється спеціальними інтегруючими шумомірами за шкалою «А» і визначається за виразом:

$$L_a = 20 \cdot \lg \frac{P_a}{P_0}$$

де P_a - середньоквадратичний звуковий тиск з врахуванням корекції шумоміра, Па;

$P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ - пороговий середньоквадратичний звуковий тиск, Па.

Спектр шуму - залежність рівнів інтенсивності від частоти. Розрізняють спектри суцільні, у яких спектральні складові розташовані по шкалі частот безперервно, і дискретні, коли спектральні складові розділені ділянками нульової інтенсивності.

Залежно від виду спектру шуми поділяють на тональні, що складаються з кількох яскраво виражених звуків, і широкосмугові, коли енергія розташована у частотному діапазоні досить рівномірно.

За часовими характеристиками шуми поділяють на постійні і непостійні Постійними вважають шуми, у яких рівень звуку протягом робочого дня змінюється не більше ніж на 5 дБ переривчастий, рівень звуку якого східчасто змінюється (на 5 дБ і більше), причому тривалість інтервалів, протягом яких рівень залишається постійним, складає 1с і більше;

імпульсний, що складається з одного або декількох звукових сигналів, кожний тривалістю менше 1с, при цьому рівні звука, вимірюванні в децибелах А відповідно на тимчасових характеристиках "Імпульс" і "Повільно" шумоміра, відрізняються не менше ніж на 7 дБ.

Непостійні шуми поділяються на переривчасті, з коливанням у часі, та імпульсні.

При переривчастому шумі рівень звуку може різко падати до фонового рівня а довжина інтервалів, коли рівень залишається постійним і перевищує фоновий

рівень, досягає 1 с та більше.

Параметрами непостійного шуму (що коливається в часі та переривається) на робочих місцях, які нормуються, є інтегральний рівень - еквівалентний (по енергії) та максимальний рівень шуму у дБА.

Для імпульсного шуму нормованим параметром є еквівалентний рівень шуму у дБАекв. та максимальний рівень шуму - у дБА.

Еквівалентний рівень - це рівень постійного шуму, дія якого відповідає дії фактичного шуму із змінними рівнями за той же час, виміряного по шкалі "А" шумоміра.

При шумі з коливаннями γ часі рівень звуку безперервно змінюється у часі.

До імпульсних відносять шуми у вигляді окремих звукових сигналів тривалістю менше 1 с кожний, що сприймаються людським вухом як окремі удари.

2.2 Дія шуму на організм людини.

Звук з рівнем звукового тиску менше визначеної величини називають порогом чутливості не сприймаються людиною Поріг чутності у кожної людини різний і залежить від віку стану звуку, втоми, індивідуальних особливостей організму, а також від частоти звуку (на низьких та дуже високих частотах він підвищується). На низьких частотах чутливість слуху нижча, ніж на високий.

Розрізняють п'ять ступенів дії шуму на людину залежно від рівня звукового тиску. Якщо рівень звукового тиску нижче порогу чутливості, що відповідає повній тиші (перший ступінь дії шуму) тоді людина відчуває психологічний дискомфорт. Він мимоволі прислуховується до шуму свого дихання, процесу травлення їжі тощо. У природі такі умови практично не зустрічаються. Звичайно людину оточує нормальний звичний для нього шумовий фон (другий ступінь дії шуму) з рівнем звукового тиску на середніх частотах 15 - 35 дБ. Такий шум є необхідним для нормальної життєдіяльності.

При збільшенні рівня шумового тиску до 40 - 70 дБ настає третя, психологічна область дії шуму. Цей шум, особливо якщо він не контролюється і несе яку-небудь інформацію, викликає роздратування, не змінюючи функцій слуху і не заважаючи прийманню корисних сигналів. Він може понизити продуктивність розумової праці, погіршити самопочуття. Прикладом такого шуму є музика, що заважає, або розмова, шум санітарно-технічного чи інженерного устаткування будівель тощо.

Рівні звукових тисків 75 - 120 дБ (четвертий ступень дії шуму), характерні для виробничих і транспортних шумів, мають негативну фізіологічну дію. У цьому випадку значно раніше, ніж вражається орган слуху, страждає центральна нервова система (її вегетативна область) і серцево-судинна система. Робітники, які зазнають впливу такого шуму, часто скаржаться на дратівливість, головні болі, зниження уваги та пам'яті, сонливість, підвищену втомлюваність, порушення сну, інколи - на запаморочення. Вони частіше хворіють на гіпертонію

чи гіпотонію, виразку шлунку, коліти та гастрити, неврози. У них частіше і швидше розвивається професійна туговухість.

Постійний шум із рівнями звукового тиску більше 120 дБ, а також імпульсний шум з рівнями, що перевищують 150 дБ при тривалості впливу 100 мс і 160 дБ при тривалості дії 5 мс, можуть призвести до акустичної травми у вигляді значного зниження слуху (п'ятий ступінь дії шуму). При постійному шумі з рівнями 170 дБ і вище та при імпульсному шумі з рівнями 180 дБ і вище може наступити контузія і навіть смерть.

Одночасний вплив поряд з шумом інших шкідливих факторів (вібрацій, запиленості і загазованості повітря, поганого освітлення тощо.) посилює негативний дію шуму на людину.

2.3 Класифікація джерел шуму та методи захисту людини від шуму.

Шум за походженням поділяють на механічний, аеродинамічний, гідродинамічний та електромагнітний.

Джерелами механічного шуму є механічні вібрації, про збудження та засоби зменшення яких говорилося в попередньому розділі.

Джерелами аеродинамічного шуму можуть бути нестаціонарні явища при течії газів та рідин. Засоби боротьби з аеродинамічним шумом у джерелі його виникнення полягають перш за все у правильному виборі параметрів установок.

Наприклад, понизивши швидкість руху повітря у повітропроводах та нагрівниках повітря вентиляційної установки, можна зменшити тиск, який розвиває вентилятор, та його шум.

При проектуванні необхідно аеродинамічний контур установки передбачати таким чином, щоб течія газу в ньому була як можливо більше плавного, з мінімальними гідравлічними втратами через утворення вихрив.

К гідродинамічних установках (насоси, турбіни) слід запобігати виникненню кавітації, яка викликає гідродинамічний шум.

Можливе також пониження суб'єктивного сприйняття шуму за рахунок зсуву частотного спектра або в зону низьких частот, або в недоступну для людського слуху ультразвукову зону.

Джерелами електромагнітного шуму є механічні коливання електротехнічних пристроїв, які збуджуються перемінними магнітними та електричними полями.

До методів боротьби з цим шумом відносять застосування феромагнітних матеріалів з малою магнітострикцією, І зменшення щільності магнітних потоків у електричних машинах за рахунок належного вибору їх параметрів, добру затяжку пакетів пластин в осердях трансформаторів, дроселів, якорів двигунів тощо; косі пази для обмоток у статорах і роторах машин, які зменшують імпульси сил взаємодії обмоток та розтягують ці імпульси в часі.

Надзвичайно ефективним методом зниження шуму в джерелі його виникнення в деяких випадках може стати зміна технології, наприклад, заміна клепання зварюванням, кування штампуванням тощо.

Захист працюючих від шуму можна забезпечувати, як колективними засобами та методами, так і індивідуальними.

Важливо знати, що колективні засоби захисту діляться на засоби, що знижують шум в його джерелі, та засоби, що знижують шум на шляху його розповсюдження від джерела до об'єкту, який захищають. Найбільш ефективними засобами є засоби, що знижують шум в джерелі його виникнення.

Перш ніж пропонувати конкретні заходи щодо знешумлення, розглянемо основні методи зниження шуму:

- ✓ зниження шуму в джерелі його виникнення;
- ✓ звукоізоляція;
- ✓ екранування;
- ✓ будівельно-акустичні заходи.

2.4 Нормування шуму.

Постійний шум на робочих місцях нормується у октавних смугах з середньо геометричними частотами 31,5; 63; 125; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц в децибелах.

Сукупність допустимих рівнів звукового тиску має назву "граничний спектр" (ГС). Граничні спектри - це спрощені криві однакової гучності. Характеристикою, а одночасно й індексом граничного спектра є рівень звукового тиску в октавній смузі 1000 Гц. Частота 1000 Гц в акустиці є стандартною частотою порівняння.

Граничним спектром зветься сукупність нормативних рівнів звукового тиску дев'яти стандартизованих октавних смугах частот із середньогео-метричними частотами 31,5,63,125, 500,1000,2000, 4000,8000 Гц. Кожен граничний спектр позначається цифрою, яка відповідає допустимому рівню звукового тиску (дБ) в октавній полосі із середньогеометричною частотою 1000 Гц. Наприклад, граничний спектр ГС-75 означає, що в цьому граничному спектрі допустимий рівень звукового тиску в октавній смузі з середньогеометричною частотою 1000 Гц дорівнює 75 дБ.

При нормуванні параметрів постійного широко смужного шуму та непостійного шуму на робочих місцях, часто застосовують значення рівня шуму в дБА, який вимірюється по шкалі „А” шумоміра.

Таблиця 2

Допустимі рівні звукового тиску в дБ в активних смугах в залежності від виду діяльності.

№ п/п		***Середньо геометричні частоти октавних смуг***									***Рівень шуму в ДБА***
		31,5	***63***	***125***	***250***	***500***	***1000***	***2000***	***4000***	***8000***	
1	Творча діяльність, наукова діяльність, керівна робота з	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

	підвищеними вимогами, програмування, проектування та конструювання, лікарська діяльність										
2	Висококваліфікована робота, що вимагає зосередження, адміністративно – керівна діяльність, вимірювальна та аналітична робота в лабораторії	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
3	Робота, що потребує постійного слухового контролю, диспетчерська робота, дистанційне керування з мовним зв‘язком по телефону	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65

2.5 Захист від шуму.

Захист від шуму в виробничих приміщеннях можна забезпечувати, як колективними засобами та заходами, так і індивідуальними.

Найбільш дійовий спосіб зниження шуму, це зниження шуму в джерелі його виникнення. Для цього треба створити малошумні механічні передачі, забезпечувати високу точність виготовлення деталей, які обертаються, забезпечувати високу щільність установки деталей, використовувати спеціальні прокладки в деталях, які вібрують під час роботи механізмів.

Широко використовується зниження шуму звукопоглинанням та звукоізоляцією. Для цього об‘єкт, котрий випромінює шум, розташовують у кожусі, внутрішні стінки якого покривають звукопоглинальним матеріалом. Різновидом цього засобу є кабіна, стіни якої вкриті звукопоглинаючим матеріалом. Таким чином зменшується рівень шуму як в кабіні, так і поза кабіною.

Проте у випадку, коли оброблюваний матеріал встановлюється вручну і вимагається постійна присутність робітника поряд з різальним органом, застосування кожухів, що ізолюють верстат від робітника, або розмістити робоче місце в кабіну виключається. В цьому випадку застосовується екран, котрий встановлюється біля робочого місця і затримує прямий звук. Екран захищає робоче місце, але суттєво не знижує шум в цеху, тому в цьому випадку доцільно застосовувати архітектурно-будівельні заходи, зокрема підвісні стелі і облицювання стін звукопоглинаючими матеріалами.

При акустичній обробці приміщення шум знижується внаслідок зниження інтенсивності відбитих звукових хвиль. Ефективність звукопоглинаючого облицювання залежить від акустичних параметрів вибраних матеріалів, способу їх розташування, співвідношення лінійних розмірів та об'єму приміщення, розташування джерел шуму.

Ефект акустичної обробки більший в низьких приміщеннях, з висотою стелі до 6 м. Акустична обробка дозволяє знизити шум до 8 дБА.

Засоби індивідуального захисту від шуму

Противошуми „Беруші". Вони мають велику звукопоглинаючу властивість в діапазоні високих частот. Виготовляються із спеціальних матеріалів. При користуванні вкладаються в зовнішній звуковий прохід. Навушники знижують рівень шуму в широкому діапазоні частот. Мають вигляд двох па півсфер, які розташовані на вушних раковинах. Вага навушників 200 гр.

При застосуванні навушників треба підбирати їх правильно ,в випадку, якщо вони прилягають до вуха не щільно – не досягається зниження шуму, якщо прилягають туго – викликають подразнення шкіри.

Найбільш ефективне використання провошумних шоломів, які знижують шуми на 40 – 50 дБ.

3. Інфразвук.

Інфразвук — це коливання в повітрі, в рідкому або твердому середовищах з частотою менше 16 Гц.

Інфразвук людина не чує, однак відчуває; він справляє руйнівну дію на організм людини. Високий рівень інфразвуку викликає порушення функції вестибулярного апарату, зумовлюючи запаморочення, біль голови. Знижується увага, працездатність. Виникає почуття страху, загальна немічність. Існує думка, що інфразвук сильно впливає на психіку людей.

Всі механізми, котрі працюють при частотах обертання менше 20 об/с, випромінюють інфразвук. При русі автомобіля зі швидкістю понад 100 км/год він є джерелом інфразвуку, котрий утворюється за рахунок зриву повітряного потоку з його поверхні. В машинобудівній галузі інфразвук виникає при роботі вентиляторів, компресорів, двигунів внутрішнього згорання, дизельних двигунів.

Згідно з діючими нормативними документами рівні звукового тиску в октавних смугах з середньогеометричними частотами 2, 4, 8, 16, Гц повинен бути не більше 105 дБ, а для смуг з частотою 32 Гц — не більше 102 дБ. Завдяки великій довжині інфразвук поширюється в атмосфері на великі відстані. Практично неможливо зупинити інфразвук за допомогою будівельних конструкцій на шляху його поширення. Неефективні також засоби індивідуального захисту. Дієвим засобом захисту є зниження рівня інфразвуку в

джерелі його випромінювання. Серед таких заходів можна виділити наступні:

- збільшення частот обертання валів до 20 і більше обертів на секунду;
- підвищення жорсткості коливних конструкцій великих розмірів;
- усунення низькочастотних вібрацій;
- внесення конструктивних змін в будову джерел, що дозволяє перейти з області інфразвукових коливань в область звукових; в цьому випадку їх зниження може бути досягнуте застосуванням звукоізоляції та звукопоглинання.

4. Ультразвук.

Ультразвук широко використовується в багатьох галузях промисловості. Джерелами ультразвуку є генератори, котрі працюють в діапазоні частот від 12 до 22 кГц для обробки рідких розплавів, очищення відливок, в апаратах для очищення газів. В гальванічних цехах ультразвук виникає під час роботи очищувальних та знежирювальних ванн. Його вплив спостерігається на віддалі 25—50 м від обладнання. При завантажуванні та розвантажуванні деталей має місце контактний вплив ультразвуку.

Ультразвукові генератори використовуються також при плазмовому та дифузійному зварюванні, різанні металів, при напилюванні металів.

Ультразвук високої інтенсивності виникає під час видалення забруднень, при хімічному травленні, обдуванні струменем стисненого повітря при очищенні деталей, при збиранні.

Під час промивання та знежирення деталей використовується ультразвук в діапазоні від 16 до 44 кГц інтенсивністю до $(6—7)10^4$ Вт/м^2, а при контролі складальних з'єднань — в діапазоні частот понад 80 кГц.

Ультразвук викликає функціональні порушення нервової системи, головний біль, зміни кров'яного тиску та складу і властивостей крові, зумовлює втрату слухової чутливості, підвищену втомлюваність.

Ультразвук впливає на людину через повітря, а також через рідке і тверде середовище.

Ультразвукові коливання поширюються у всіх згаданих вище середовищах з частотою понад 16000 Гц.

Допустимі рівні ультразвуку в місцях контакту частин тіла оператора з робочими органами машин не повинні перевищувати 110 дБ,

За умови сумарної дії ультразвуку від 1 до 4 год. за зміну нормативне значення допускається збільшити на 6 дБ, при впливі від 1/4 до 1 год. — на 12 дБ, від 5 до 15 хв. — на 18 дБ, від 1 до 5 хв. — на 24 дБ.

При вимірюванні ультразвуку вимірювальну точку беруть на рівні голови людини на відстані 5 см від вуха. Мікрофон повинен бути спрямований в сторону джерела ультразвуку і віддалений не менше, ніж на 0,5 м від людини, котра здійснює вимірювання.

До складу вимірювальної апаратури входить мікрофон, 1/3 октавні фільтри та вимірювальний прилад зі стандартними часовими характеристиками.

При вимірюванні рівнів ультразвуку в місці контакту з твердим середовищем замість мікрофона використовується давач ультразвукових коливань.

Для захисту від ультразвуку, котрий передається через повітря, застосовується метод звукоізоляції. Звукоізоляція ефективна в області високих частот. Між обладнанням та працівниками можна встановлювати екрани. Ультразвукові установки можна розташовувати в спеціальних приміщеннях. Ефективним засобом захисту є використання кабін з дистанційним керуванням, розташування обладнання в звукоізольованих укриттях. Для укриттів використовують сталь, дюралюміній, оргскло, текстоліт, личковані звукопоглинальними матеріалами.

Питання до лекції 4

1. Вібрація, фізичні характеристики, октавні смуги?
2. Причини виникнення вібрації машин та механізмів, шляхи зменшення вібрації?
3. Організаційно-технічні та лікувально-профілактичні заходи по зниженню впливу вібрації на працівників?
4. Шум, фізичні характеристики, особливості сприйняття людиною?
5. Дія шуму на організм людини, п’ять ступенів дії шуму на людину?
6. Октавні смуги, спектри шуму, постійний, непостійний, імпульсний, переривчасті шуми?
7. Класифікація джерел шуму та методи захисту людини від шуму.
8. Нормування шуму, захист від шуму (колективні та індивідуальні заходи та засоби)?
9. Інфразвук
10. Ультразвук

Тема 2.9. Освітлення виробничих приміщень

Лекція 5

План

1. Значення освітлення для успішної трудової діяльності
2. Основні світлотехнічні поняття та одиниці
3. Основні вимоги до виробничого освітлення
4. Види виробничого освітлення

5. Природне освітлення
6. Штучне освітлення
7. Джерела штучного освітлення
8. Світильники
9. Проектування систем штучного освітлення
10. Експлуатація освітлювальних установок

1. Значення освітлення для успішної трудової діяльності

Серед чинників зовнішнього середовища, що впливають на організм людини в процесі праці, світло посідає одне з перших місць. Адже відомо, що майже 90 % усієї інформації про довкілля людина одержує через органи зору. Підчас здійснення будь-якої трудової діяльності втомлюваність очей, в основному, залежить від напруженості процесів, що супроводжують зорове сприйняття. До таких процесів належать адаптація, акомодація та конвергенція.

Адаптація - пристосування ока до зміни умов освітлення (рівня освітленості) у полі зору.

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

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

Часте пристосування ока до зміни умов освітлення (адаптація), наявність різких тіней у полі зору, засліплювальна дія яскравих джерел світла втомлюють око, знижують його захисну реакцію - око втрачає контрастну чутливість і гостроту зору. Це може спричинити професійні захворювання та сприяти зростанню кількості нещасних випадків, оскільки тривалість процесу адаптації ока залежно від різниці яскравостей і може тривати 2-3 хв, при цьому в перший момент людина практично нічого не бачить.

Світло впливає не лише на функцію органів зору, а й на діяльність організму в цілому. У разі поганого освітлення людина швидко втомлюється, працює менш продуктивна, зростає потенційна небезпека помилкових дій і нещасних випадків. Згідно зі статистичними даними, до 5 % травм можна пояснити недостатнім або нераціональним освітленням, а в 20% воно сприяло виникненню травм. Врешті,

погане освітлення може призвести до професійних захворювань, наприклад, таких як робоча міопія (короткозорість, спазм акомодації).

Для створення оптимальних умов зорової роботи слід ураховувати не лише кількість та якість освітлення, а й кольорове оточення. Так, при світлому пофарбуванні інтер'єру завдяки збільшенню кількості відбитого світла рівень освітленості підвищується на 20-40 % (при тій же потужності джерел світла), різкість тіней зменшується, покращується рівномірність освітлення. При надмірній яскравості джерел світла та предметів, що знаходяться у полі зору, може статися засліплення працівника. Нерівномірність освітлення та неоднакова яскравість навколишніх предметів призводять до частої переадаптації очей під час виконання роботи і, як наслідок цього, - до швидкого втомлення органів зору. Тому поверхні, що добре освітлюються і перебувають у полі зору, краще фарбувати в кольори середньої світлості, коефіцієнт відбиття яких знаходиться в межах 0,3-0,6; бажано, щоб вони мали матову або напівматову поверхню.

2. Основні світлотехнічні поняття та одиниці

Освітлення виробничих приміщень характеризується кількісними та якісними показниками. До основних кількісних показників належать: **світловий потік, сила світла, яскравість і освітленість.**

До основних якісних показників зорових умов роботи можна віднести: **фон, контраст між об'єктом і фоном, видимість.**

Світловий потік (Ф) - це потужність світлового видимого випромінювання, що оцінюється оком людини за світловим відчуттям. Одиницею світлового потоку є люмен (лм) - світловий потік від еталонного точкового джерела в одну канделу (міжнародну свічку), розташованого у вершині тілесного кута в 1 стерадіан (рис. 1). Під стерадіаном розуміють тілесний кут у центрі сфери, який вирізає на її поверхні ділянку площі, що дорівнює квадрату радіуса сфери.

Сила світла (/) - це величина, що визначається відношенням світлового потоку (Ф) до тілесного кута (ω), у межах якого світловий потік рівномірно розподіляється:

$$I = \Phi/\omega.$$

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

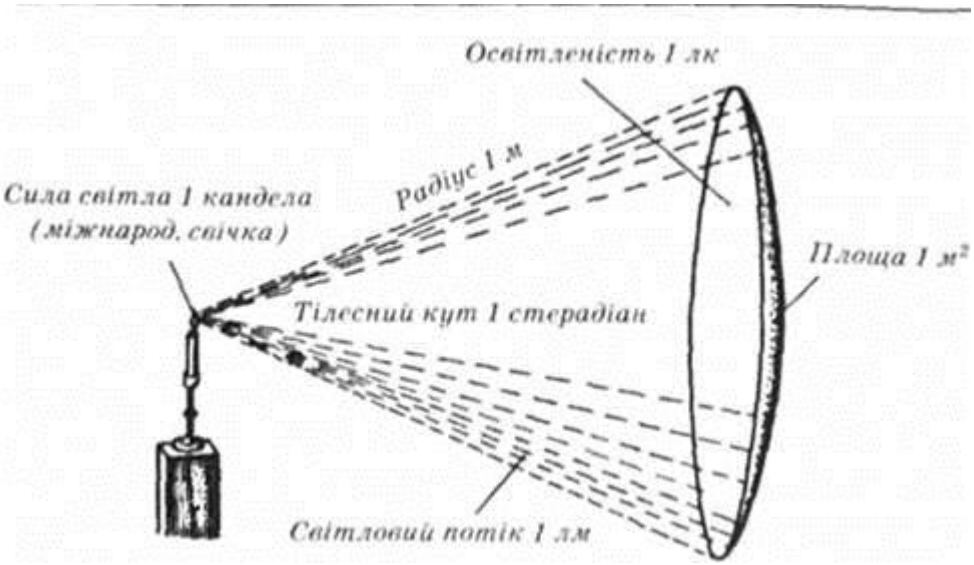


Рис. 1. **Схематичне зображення, що пояснює деякі основні світлотехнічні одиниці**

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

$B = I/S \times \cos\alpha$

де I - сила світла, що випромінюється поверхнею в заданому напрямку; S - площа поверхні; α - кут між нормаллю до елемента поверхні N і напрямком, для якого визначається яскравість.

Одиницею яскравості є ніт (нт), в СІ кд/м^2 - яскравість поверхні, що світиться, і від якої в перпендикулярному напрямку випромінюється світло силою в 1 кд з 1 м2.

Освітленість (Е) - відношення світлового потоку (Ф), що падає на елемент поверхні, до площі цього елемента (S):

$$E = \Phi/S.$$

За одиницю освітленості прийнято люкс (лк) рівень освітленості поверхні площею 1 м^2, на яку падає, рівномірно розподіляючись, світловий потік в 1 лм.

Фон - поверхня, що безпосередньо прилягає до об'єкта розпізнавання, на якій він розглядається. Фон характеризується коефіцієнтом відбиття поверхні р, який являє собою відношення світлового потоку, що відбивається від поверхні, до світлового потоку, що падає на неї. Фон уважається світлим при $p > 0,4$, середнім - при $p = 0,2\text{-}0,4$ і темним, якщо $p < 0,2$.

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

$$k = (B_o - B_ф)/B_ф,$$

де B_o та $B_ф$ - відповідно яскравості об'єкта і фону, нт.

Контраст вважається великим при к > 0,5, середнім при к 0,2 <к < 0,5 та малим - при к < 0,2.

Видимість (і) - характеризує здатність ока сприймати об'єкт. Видимість залежить від освітленості, розміру об'єкта розпізнавання, його яскравості контрасту між об'єктом і фоном, тривалості експозиції та визначається за формулою

$$I = к/к_{пор}$$

де к - контраст між об'єктом і фоном; $к_{пор}$ - пороговий контраст, тобто найменший контраст, що розрізняється оком за даних умов.

Для вимірювання світлотехнічних величин застосовують фотометри, вимірювачі видимості тощо.

У виробничих умовах для контролю освітленості робочих місць та загальної освітленості приміщень використовують люксметри типів Ю-116, Ю-117, універсальний портативний цифровий люксметр-яскравомір ТЭС0693, фотометр типу 1105 фірми "Брюль і К'єр". Робота цих приладах базується на явищі фотоелектричного ефекту - перетворенні світлової енергії на електричну.

3. Основні вимоги до виробничого освітлення

Для створення сприятливих умов для здорової роботи, які б запобігали швидкій втомлюваності очей, виникненню професійних захворювань, нещасних випадків і сприяли підвищенню продуктивності праці та якості продукції, виробниче освітлення повинно відповідати наступним вимогам:

- створювати на робочій поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи і не є нижчою за встановлені норми;

- забезпечити достатню рівномірність та постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях, щоб уникнути частої переадаптації органів зору;

- не створювати засліплювальної дії як від самих джерел освітлення, так і від інших предметів, що знаходяться в полі зору;

- не створювати на робочій поверхні різних та глибоких тіней (особливо рухомих);

- повинен бути достатній для розрізнення деталей контраст поверхонь, що освітлюються;

- не створювати небезпечних та шкідливих виробничих чинників (шум, теплові випромінювання, небезпека уражений струмом, пожежо- та вибухонебезпека світильників):

- повинно бути надійним і простим и експлуатації, економічним та естетичним.

4. Види виробничого освітлення

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

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

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

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

Класифікація видів виробничого освітлення наведена на рис. 2.16:

Рис. 2 **Класифікація видів виробничого освітлення**

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

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

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

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

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

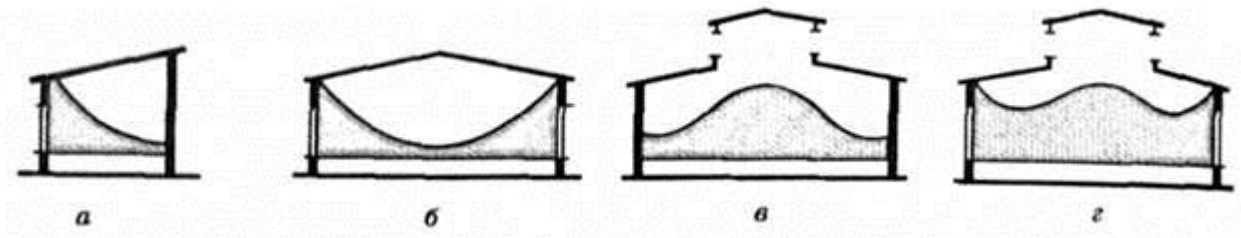
Чергове освітлення передбачається у неробочий час; при цьому, як правило, використовують частину світильників інших видів штучного освітлення.

5. Природне освітлення

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

Природному освітленню властиві й недоліки: воно непостійне в різні періоди доби та року, в різну погоду; нерівномірно розподіляється по площі виробничого приміщення (рис. 2.17); при незадовільній його організації може спричинити засліплення органів зору.

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



Рис, 3. **Криві розподілу освітленості в приміщеннях при різних видах природного освітлення: а - односторонньому боковому; б - двосторонньому боковому; в - верхньому; г - комбінованому**

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

$$КПО = \frac{E_{вп}}{E} 100\%,$$

де Евп - освітленість у даній точці всередині приміщення, що створюється безпосереднім чи відбитим світлом неба (рис. 3, а); Е - освітленість горизонтальної поверхні, що створюється в той самий час ззовні світлом повністю відкритого небосхилу (див. рис. 3, б).

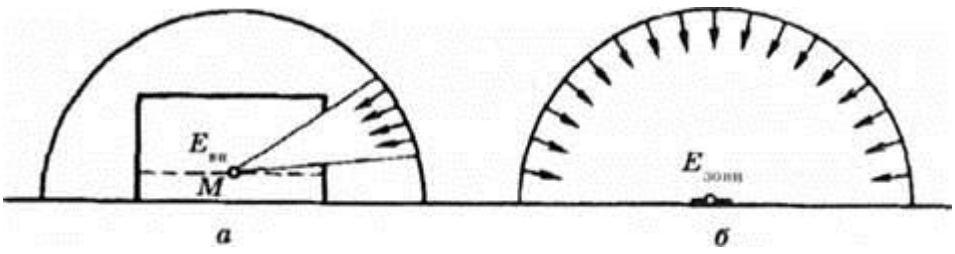


Рис. 4. **Схематичне зображення внутрішньої Евв (а) та зовнішньої Езовн (б) освітленості**

Нормовані значення КПО визначаються ДБН В.2.5-28-2006 "Природне і штучне освітлення". В основу визначення КПО покладено розмір об'єкта розпізнавання, під яким розуміють предмет, що розглядається, або ж його частину, а також дефект, який потрібно виявити.

Розрахунок природного освітлення полягає у визначенні площі світлових отворів (вікон, ліхтарів) відповідного до нормованого значення КПО.

6. Штучне освітлення

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

Найменша освітленість робочих поверхонь у виробничих приміщеннях регламентується ДВН В.2.5-28-2006 і визначається, в основному, характеристикою зорової роботи (табл. 1). Норми носять міжгалузевий характер. На їх основі, як правило, розробляють норми для окремих галузей промисловості.

Таблиця 1. **Норми штучного та природного освітлення приміщень (витяг з будівельних норм)**

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкта розпізнавання, мм	Розряд зорової роботи	Штучне освітлення		Природне освітлення		Суміщене освітлення	
			Освітленість, лк		КПО, %			
			При комбінованому освітленні	При загальному освітленні	При верхньому або комбінованому освітленні	При боковому освітленні	При верхньому або комбінованому освітленні	При боковому освітленні
Високої точності	0,3—0,5	III	2000—400	500—200	5	2	3	1,2
Середньої точності	0,5—1,0	IV	750—300	300—150	4	1,5	2,4	0,9
Низької точності	1—5	V	300—200**	200—100	3	1	1,8	0,6
Загальне спостереження за перебігом виробничого процесу	—	VIII	—	75*—30	1*	0,3*	0,7*	0,2*

Примітки:

* При постійному спостереженні за процесом.

** Норматив стосується роботи при середньому контрасті об'єкта з фоном і темним фоном.

У ДВН В.2.5-28-2006 - вісім розрядів зорової роботи, із яких перші шість характеризуються розмірами об'єкта розпізнавання. Для I-V розрядів, які окрім того, мають ще й по чотири підрозряди (а, б. в, г), нормовані значення залежать не тільки від найменшого розміру об'єкта розпізнавання, але і від контрасту об'єкта з фоном та характеристики фону. Найбільша нормована освітленість становить 5000 лк (розряд Іа), а найменша - 30 лк (розряд УІІІв).

7. Джерела штучного освітлення

Як джерела штучного освітлення широко використовуються лампи розжарювання та газорозрядні лампи.

Лампи розжарювання належать до теплових джерел світла. Під дією електричного струму нитка розжарювання (вольфрамовий дріт) нагрівається до високої температури і випромінює потік променевої енергії. Ці лампи характеризуються простотою конструкції та виготовлення, відносно низькою вартістю, зручністю експлуатації, широким діапазоном напруг та потужностей. Поряд з перевагами їм притаманні й суттєві недоліки: висока яскравість (засліплювальна дія); низька світлова віддача (7-20 лм/Вт); відносно малий термін експлуатації (до 2,5 тис. год); переважання жовто-червоних променів у випромінюваному світлі порівняно з природним світлом; непридатність для

роботи в умовах вібрації та ударів; висока температура нагрівання (до 140 °С і вище), що робить їх пожежонебезпечними.

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

Газорозрядні лампи внаслідок електричного розряду в середовищі інертних газів і парів металу та явища люмінесценції випромінюють світло оптичного діапазону спектра.

Основною перевагою газорозрядних ламп є їх економічність. Світлова віддача цих ламп становить 40-100 лм/Вт, що в 3-5 разів перевищує світлову віддачу ламп розжарювання. Термін експлуатації - до 10 тис. год, а температура нагрівання (люмінесцентні) - 30-60 °С. Окрім того, газорозрядні лампи забезпечують світловий потік практично будь-якого спектра шляхом добору відповідним чином інертних газів, парів металу, люмінофора. Так, за спектральним складом видимого світла розрізняють люмінесцентні лампи: денного світла (ЛД), денного світла з покращеною передачею кольорів (ЛДЦ), холодного білого (ЛХБ), теплого білого (ЛТБ), білого (ЛБ) та жовтого (ЛЖ) кольорів.

Основним недоліком газорозрядних ламп є пульсація світлового потоку, що може зумовити виникнення стробоскопічного ефекту - явища спотворення зорового сприйняття об'єктів, які рухаються, обертаються чи змінюються в пульсуючому світлі, що виникає при збігові кратності частотних характеристик руху об'єктів і зміни світлового потоку в часі освітлювальних установок газорозрядних ламп, які живляться змінним струмом. Таке спотворене зорове сприйняття може призвести до нещасного випадку, оскільки об'єкт, що рухається чи обертається, може здаватись нерухомим. Для "згладжування" пульсації світлового потоку здійснюють: введення в електричну схему світильника з кількома лампами ємнісного та індуктивного баласту для штучного зсуву фаз; під'єднання ламп світильника до різних фаз трифазної мережі; живлення ламп світильника струмом підвищеної частоти. До недоліків цих ламп можна віднести також складність схеми вмикання, шум дроселів, значний час між вмиканням та запалюванням ламп, відносно високу вартість.

Газорозрядні лампи бувають низького та високого тиску. Газорозрядні лампи низького тиску, що називаються люмінесцентними, широко застосовуються для освітлення приміщень як на виробництві, так і в побуті. Однак вони не можуть використовуватись при низьких температурах, оскільки погано запалюються та

характеризуються малою одиничною потужністю при великих розмірах самих ламп.

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

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

До основних характеристик джерел штучного освітлення належать: номінальна напруга живлення (В); електрична потужність лампи (Вт); світловий потік (лм); світлова віддача (лм/Вт); термін експлуатації; спектральний склад світла; вартість.

Таблиця 2. Співвідношення параметрів розжарювання та світлодіодних ламп

Розжарювання, Вт	Люмінісцентні	Світлодіодні, Вт	Світловий потік, лм
20	5-7	3	250
40	10-13	5	400
60	15-16	8	700
75	18-20	10	900
100	25-30	14	1300
150	40-50	22	1800
200	60-80	25-30	2500

.

8. **Світильники**

Світильник - це світловий прилад, що складається із джерела світла (лампи) та освітлювальної арматури (рис. 5). Освітлювальна арматура перерозподіляє світловий потік лампи в просторі або змінює його властивості (наприклад, змінює спектральний склад випромінювання), захищає очі працівника від засліплювальної дії ламп. Окрім того, вона захищає джерело світла від впливу навколишнього пожежо- та вибухонебезпечного чи хімічно активного середовища, механічних ушкоджень, пилу, бруду, атмосферних опадів.

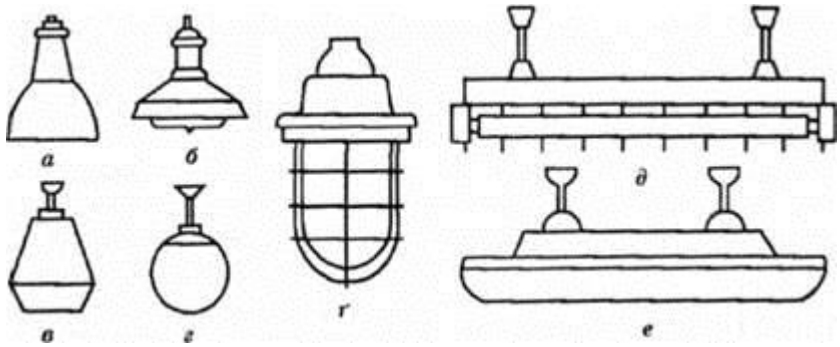


Рис. 5. **Світильники: а - УПД; б - УПМ-15; в - НСП-07; г - ПО-02 (куля молочного скла); ґ - типу ВЗГ; д - ЛОУ; е - ПВЛП**

Світильники відрізняються цілою низкою світлотехнічних та конструктивних характеристик.

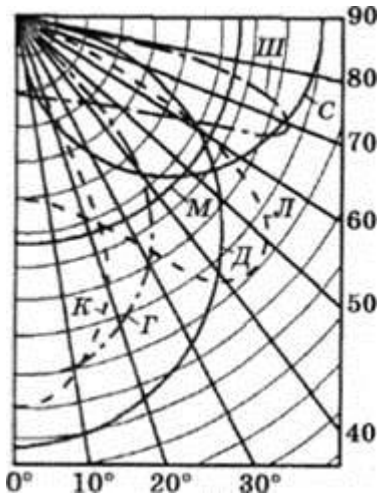


Рис. 6. **Типові криві сили світла: К - концентрована; Г- глибока; Д - косинусна; М - рівномірна; Л - напівширока; Ш - широка; С - синусна**

Основними світлотехнічними характеристиками світильників є: світлорозподілення, крива сили світла, коефіцієнт корисної дії та захисний кут.

За світлорозподіленням, що визначається відношенням потоку, випромінюваного світильником у нижню півсферу, до повного світлового потоку (в = Фнп/Ф, світильники поділяються на п'ять класів: прямого світла (в > 80 %); переважно прямого світла (60 % < в < 80 %); розсіяного світла (40 % < в < 60 %); переважно відбитого світла (20 % < в < 40 %); відбитого світла (в < 20%).

Криві сили світла (КСС) світильників можуть мати різну форму в просторі навколо світлового приладу (рис. 6): концентровану (К), глибоку (Г), косинусну (Д), напівширoку (Л), широку (Ш), рівномірну (М), синусну (С).

Коефіцієнт корисної дії (ККД) світильника визначається відношенням світлового потоку світильника до світлового потоку встановленої в ньому лампи. Освітлювальна арматура поглинає частину світлового потоку, що випромінюється джерелом світла, однак завдяки раціональному перерозподілу світла в необхідному напрямку збільшується освітленість на робочих поверхнях.

Захисний кут світильника γ (рис. 7) - кут, утворений горизонталлю, що проходить через нитку розжарювання лампи (поверхню люмінесцентної лампи) та лінією, яка з'єднує нитку розжарювання (поверхню лампи) з протилежним краєм освітлювальної арматури. Захисний кут визначає ступінь захисту очей від впливу яскравих частин джерела світла, тому його величину враховують з-поміж інших чинників при визначенні місця та висоти розташування освітлювальних приладів (рис. 8).

Залежно від конструктивного виконання, що визначає ступінь захисту джерела світла від механічних пошкоджень та впливів зовнішнього середовища, світильники можна поділити на: відкриті (захист відсутній), захищені (пилозахищені, водозахищені - світильники, захищені від потрапляння в них відповідно часточок пилу різних розмірів або краплин води), непроникного виконання (пилонепроникні, водонепроникні), вибухозахищеного виконання (вибухонепроникні, вибухобезпечні, підвищеної надійності проти вибуху).

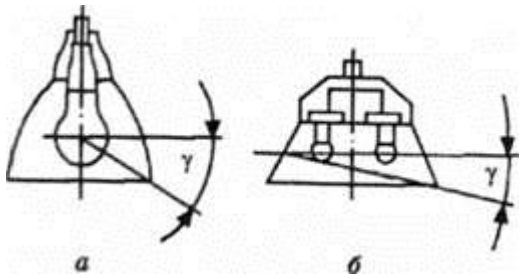


Рис. 7. **Захисний кут світильників: а - з лампою розжарювання; б - з двома люмінесцентними лампами**

У загальному випадку ступінь захисту електрообладнання, у тому числі й світильників, позначається згідно ГОСТ 14252-80 двома цифрами після літер IP (International Protection) перша визначає ступінь захисту виробу від потрапляння всередину твердих тіл різних розмірів, зокрема, частинок пилу; друга цифра - від потрапляння води. Ступінь захисту світильника тим вищий, чим більше цифрове позначення, що його визначає.

За призначенням світильники можуть бути загального та місцевого освітлення.

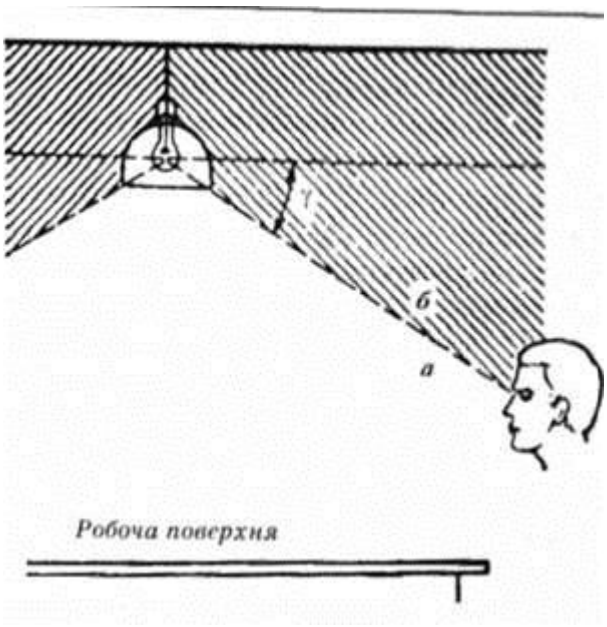


Рис. 8. **Зона засліплення (в) та відсутності засліплення (б) працівника від світильника з лампою розжарювання**

9. Проектування систем штучного освітлення

При проектуванні штучного освітлення необхідно з'ясувати наступне: обрати систему освітлення, тип джерела світла, тип світильників, визначити розташування світлових приладів, виконати розрахунки штучного освітлення та визначити потужності світильників та ламп.

Для всіх виробничих приміщень проектують систему загального чи комбінованого освітлення. При виконанні робіт I-IV розрядів рекомендується використовувати, як правило, комбіновану систему освітлення, оскільки досягнення необхідної освітленості при загальній системі освітлення вимагає великих витрат електричної енергії і є недоцільним. З цієї ж точки зору слід надавати перевагу локалізованому освітленню, в тому числі й в системі комбінованого, дотримуючись при цьому допустимих норм нерівномірності освітлення. Освітленість робочої поверхні, створювана світильниками загального освітлення в системі комбінованого, повинна становити не менше 10 % нормованої для комбінованого освітлення, однак у всіх випадках не менше 150 лк при газорозрядних лампах і 50 лк - при лампах розжарювання.

З гігієнічної точки зору система загального освітлення більш досконала, оскільки дає можливість більш рівномірно розподілити світлову енергію.

Обираючи джерела світла, слід надавати перевагу люмінесцентним лампам, які енергетично більш економічні. Окрім того, за спектральними характеристиками

вони максимально наближаються до природного світла, що важливо при використанні суміщеного освітлення.

Якщо немає застережень стосовно спектрального складу випромінюваного світла, то найкраще з економічної точки зору застосовувати люмінесцентні лампи типу ЛБ, які мають найвищу світловіддачу.

Для зменшення початкових видатків на освітлювальні установки та витрат на їх експлуатацію слід використовувати лампи більшої потужності. Однак при цьому може погіршитись рівномірність освітлення, оскільки остання обернено пропорційна відстані між джерелами світла.

У загальному випадку рівномірність освітлення вдається забезпечити тоді, коли відстань між центрами світильників не перевищує подвійної висоти їх встановлення. У той же час висота, на якій облаштовуються світильники, залежить від висоти приміщення, потужності лампи, класу світильника і системи освітлення. Найменша висота над підлогою світильників з числом люмінесцентних ламп до чотирьох - 2,6 м, а при чотирьох і більше - 3,2 м.

Вибір типу світильників відбувається з урахуванням характеристики приміщення, для якого проектується освітлення. Для приміщень, стіни та стеля яких мають невисокі відбивальні властивості, доцільно застосовувати світильники прямого світла, які, направляючи випромінювання ламп униз на робочі поверхні, гарантують мінімальні втрати і найкраще використання світлового потоку. Однак слід мати на увазі, що світильники цього класу створюють різкі падаючі тіні від сторонніх предметів, що необхідно враховувати при їх розташуванні.

При освітленні виробничих приміщень, стіни та стеля яких мають високі відбивальні властивості, доцільно використовувати світильники переважно прямого світла. Деяке зменшення частки світлового потоку, що безпосередньо випромінюється у нижню півсферу, компенсується покращенням якості освітлення і в той же час мало впливає на енергетичну ефективність освітлювальної установки, оскільки такі світильники мають більш високий ККД порівняно з аналогічними світильниками прямого світла.

В адміністративно-конторських приміщеннях доцільно використовувати світильники розсіяного світла, значна частина світлового потоку яких направляється на стіни та стелю і, відбиваючись від них, сприяє усуненню різких тіней, що за характером роботи бажано саме для таких приміщень.

У високих приміщеннях доцільно застосовувати світильники з концентрованою чи глибокою КСС, які направляють основну частину світлового потоку безпосередньо на робочі поверхні. В приміщеннях з великою площею та незначною висотою бажано застосувати світильники з широкою формою КСС, що дозволяє навіть при значних відстанях між світильниками забезпечити рівномірний розподіл освітленості на робочих площинах.

Невідповідність світлотехнічних характеристик світильника розмірам та характеру оброблення освітлюваного приміщення зумовлює зростання встановленої потужності, зниження якості освітлення. У свою чергу, невідповідність конструктивного виконання світильника умовам середовища в приміщенні знижує довговічність і надійність роботи освітлювальної установки (агресивне, вологе, запилене середовище), а в окремих випадках може спричинити пожежу чи вибух. Тому світильники повинні мати необхідний ступінь захисту від умов зовнішнього середовища в місцях облаштування. Особливо жорсткі вимоги щодо цього стосуються світильників, які встановлюються у вибухо- та пожежонебезпечних приміщеннях.

10.Експлуатація освітлювальних установок

Надійність та ефективність природного і штучного освітлення залежить від своєчасності й ретельності їх обслуговування. Забруднення скла світлових отворів, ламп та світильників може знизити освітленість приміщень у 1,5- 2,0 рази. Тому вікна необхідно мити не менше двох разів на рік для приміщень з незначним виділенням пилу і не менше чотирьох разів - при значному виділенні пилу. Періодичність чищення світильників - 4-12 разів на рік (залежно від характеру запиленості виробничих приміщень).

У світильниках з люмінесцентними лампами необхідно також стежити за справністю схем включення (не допускати миготіння ламп та шуму дроселів), забезпечувати безпеку та зручність експлуатації й обслуговування світильників, а також своєчасно замінювати перегорілі лампи і лампи, що слабо світяться. Замінені люмінесцентні лампи зберігаються на складах і, якщо можливо, вивозяться на спеціальні підприємства для вилучення наявної в них ртуті.

Періодично, не менше одного разу на рік, необхідно перевіряти рівень освітленості в контрольних місцях виробничого приміщення. Основний прилад для вимірювання освітленості - люксметр.

Питання до лекції 5

1. Значення освітлення для успішної трудової діяльності (адаптація, акомодація, конвергенція очей)?
2. Основні світлотехнічні поняття та одиниці?
3. Яким вимогам повинно відповідати виробниче освітлення?
4. Види виробничого освітлення (природне, штучне, суміщене, комбіноване і т.д.)?
5. Поділ освітлення за функціональним призначенням?
6. Природне освітлення виробничих приміщень, види, одиниці виміру, КПО?
7. Штучне освітлення, фактори, які визначають нормоване значення освітленості на робочому місці?
8. Джерела штучного освітлення?
9. Світильники (п'ять класів світильників, захисний кут світильника)?

Тема 2.17. ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА

Лекція 6

План

1. Дія електричного струму на організм людини
   1.1. Поділ величин струму в залежності від його дії
   1.2. Вплив частоти та тривалості дії струму на ураження людини
   1.3. Електричні травми та електричні удари
   1.4. Опір тіла електричному струму
2. Причини ураження струмом
3. Класи приміщень за електронебезпекою
4. Напруга непрямого дотику до корпусу ЕУ
5. Напруга кроку.
6. Ураження електричним струмом при дотику до струмоведучих частин.

ДСТУ 2843-94 "Електротехніка. Основні поняття. Терміни та визначення" установлені терміни і визначення основних понять електробезпеки.
Електробезпека - система організаційних і технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого і небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.
Електротравма - травма, зумовлена впливом електричного струму чи електричної дуги.
Електротравматизм - явище, що характеризується сукупністю електротравм.

Електричне обладнання, що встановлене на виробничих підприємствах, є потенційно небезпечним для працюючих, оскільки органи відчуття людини не можуть на віддалі виявити електричну напругу.

Аналіз причин нещасних випадків у промисловості, які супроводжуються тимчасовою втратою працездатності, показує, що кількість травм, спричинених електричним струмом, становить всього 0,5... 1 % загальної їх чисельності. Але якщо розглядати тільки ті нещасні випадки, які призводять до інвалідності або смерті потерпілих, то виявляється, що до 40 % їх є наслідками враження електричним струмом, тобто більше, ніж з будь-якої іншої причини. При цьому до 80 % таких нещасних випадків припадає на електричні мережі напругою до 1000 В.

1. Дія електричного струму на організм людини

1.1. Поділ величин струму в залежності від його дії

Дія електричного струму на організм людини може спричинити ураження, що залежать **від роду та значення струму**, а також **від тривалості і місця його дії.**

Людина починає відчувати дію струму, що проходить через неї, при малому значенні цього струму **0,6 — 1,5 мА** промислової частоти 50 Гц і 5 — 7 мА при постійному струмі. Такий струм називається **відчутнішим струмом.** Емпірично встановлено, що 50 % людей відчувають струм, починаючи з **1,11 мА (50 Гц)**. При збільшенні стуму, що проходить через тіло людини, подразнювальна дія підсилюється і при значенні змінного струму частотою 50 Гц дорівнює **5-25 мА (50 — 80 мА при постійному струмі)** відбувається мимовільне скорочення м'язів (судоми) рук, в результаті чого людина на може забрати руку, котра торкається струмоведучої частини, тобто вона не в змозі самостійно порушити контакт з струмоведучою частиною. **Пороговий невідпускаючий струм для 50 % людей становить 15 мА**. При більших значеннях струму руки паралізуються, утруднюється дихання і може настати фібриляція серця — безладні скорочення серцевих волокон (фібрил) м'язу, в результаті яких серце перестає нормально працювати і припиняється кровообіг. Чим більший струм, тим швидше наступає порушення роботи легень та серця і **при струмі 157 мА (50 Гц) через 2 — 3 с настає фібриляція серця у 50 % людей.** Такий струм називається **пороговим фібриляційним струмом.**

Гранично допустимі значення струмів через тіло людини за нормальної роботи електропристрою при змінному струмі 50 Гц - 0,3 мА, 400 Гц — 0,4 мА, при постійному струмі 1 мА.

Електричний струм, що проходить через біологічні тканини, спричиняє іонізацію їх атомів, змінює потенціал клітин і тканин, що призводить до порушення їх нормального функціонування. Крім того, електричний струм спричиняє термічну (опіки окремих ділянок тіла, нагрівання кровоносних судин, нервів тощо); рефлекторну, біохімічну (електроліз крові та інших органічних рідин) дію. Рефлекторна дія, яка викликає судомне скорочення м'язів, може призвести до розривів тканин і переломів кісток.

1.2. Вплив частоти та тривалості дії струму на ураження людини

Змінний струм. Через наявність в опорі тіла людини ємнісної складової зростання частоти прикладеної напруги супроводжується зменшенням повного опору тіла та зростанням струму, що проходить через тіло людини. Можна було б припустити, що зростання частоти призведе до підвищення цієї небезпеки. Однак це припущення справедливе лише в діапазоні частот до 50 Гц. Подальше

ж підвищення частоти, незважаючи на зростання струму, що проходить через людину, супроводжується зниженням небезпеки ураження, котра повністю зникає при частоті 450—500 Гц, тобто струм такої та більшої частоти — не може викликати смертельного ураження внаслідок припинення роботи серця або легенів, а також інших життєво важливих органів. Однак ці струми зберігають небезпеку опіків при виникненні електричної дуги та при проходженні їх безпосередньо через тіло людини. Значення фібриляційного струму при частотах 50—100 Гц практично однакові; при частоті 200 Гц фібриляційний струм зростає приблизно в два рази в порівнянні з його значенням при 50—100 Гц, а при частоті 400 Гц — більше, ніж в 3 рази.

Постійний струм. Постійний струм приблизно в 4—5 разів безпечніший, ніж змінний струм частотою 50 Гц. Цей висновок випливає з порівняння значень порогових невідпускаючих струмів (50—80 мА для постійного та 10—15 мА для струму частотою 50 Гц) і гранично витримуваних напруг: людина, тримаючи циліндричні електроди в руках, в змозі витримати (за больовими відчуттями) прикладену до неї напругу не більше 21—22 В при 50 Гц і не більше 100—105 В для постійного струму. Постійний струм, проходячи через тіло людини, викликає слабші скорочення м'язів і менш неприємні відчуття порівняно зі змінним того ж значення. Лише в момент замикання і розмикання ланки струму людина відчуває короткочасні болісні відчуття внаслідок судомного скорочення м'язів. Порівняльна оцінка постійного та змінного струмів справедлива лише для напруг до 500 В. Вважається, що при більш високих напругах постійний струм стає небезпечнішим, ніж змінний частотою 50 Гц.

Тривалість проходження струму через організм істотно впливає на наслідок ураження: зі зростанням тривалості дії струму зростає ймовірність важкого або смертельного наслідку. Така залежність пояснюється тим, що зі зростанням часу впливу струму на живу тканину підвищується його значення, накопичуються наслідки впливу струму на організм. Зростає також імовірність співпадання моменту проходження струму через серце з уразливою фазою серцевого циклу (кардіоциклу). Зростання сили струму зі зростанням часу його дії пояснюється зниженням опору тіла людини внаслідок місцевого нагрівання шкіри та подразнювальної дії на тканини. Це викликає рефлекторну, тобто через центральну нервову систему, швидку зворотну реакцію організму у вигляді розширення судин шкіри, а відтак — посилення постачання її кров'ю і підвищення потовиділення, що й призводить до зниження електричного опору шкіри в цьому місці.

Наслідки впливу струму на організм полягають в порушенні функцій центральної нервової системи, зміні складу крові, місцевому руйнуванні тканин організму під впливом тепла, що виділяється, в порушенні роботи серця, легенів.

Зі зростанням часу дії струму ці негативні фактори накопичуються, а згубний їх вплив на стан організму посилюється, і встановлено, що чутливість серця до електричного струму неоднакова протягом різних фаз його діяльності. Найбільш уразливе серце в фазі Т, тривалість котрої близько 0,2 с. Тому, якщо протягом фази Т через серце проходить струм, то при деякому його значенні виникає фібриляція серця. Якщо ж час проходження цього струму не співпадає з фазою Т, то ймовірність фібриляції різко знижується.

1.3. Електричні травми та електричні удари

Дія електричного струму може призвести до двох видів ураження: до **електричних травм** та до **електричних ударів.**

Електричні травми - це травми, викликані дією електричного струму та електричної дуги: електричні опіки, електричні знаки металізація шкіри, електроофтальмія та механічні пошкодження.

Електричні травми:

Електричні опіки - найбільш розповсюджений вид електротравм. Вони можуть стати наслідком безпосередньої дії струму на шкіру і тканини (контактний опік), який виникає під час проходження струму через тіло людини внаслідок його контакту зі струмоведучою річчю; дії електричної дуги без проходження струму через тіло людини (дуговий опік), зумовленої великою енергією і високою температурою дуги (як правило, ці опіки є наслідком короткого замикання); сумісної дії електричного струму і дуги (змішаний).

Електричні знаки - це чітко окреслені плями сірого, блідо-жовтого, лимонного кольорів на поверхні шкіри, круглої або овальної форми із заглибленням посередині. Іноді форма знака відповідає формі електроведучої речі, до якої доторкнулася людина. Електричні знаки безболісні і не вимагають лікування.

Металізація шкіри - проникнення у верхні шари шкіри людини найменших частинок розплавленого під дією електричної дуги металу.

Звичайно, це явище виникає при короткому замиканні, відключенні рубильників і роз'єднувачів під навантаженням. Як і при електричних знаках, у цьому випадку пошкоджена шкіра поступово змінюється.

Електроофтальмія - запалення зовнішніх оболонок очей, яке виникає внаслідок дії потужного потоку ультрафіолетових променів від електродуги.

Звичайно, хвороба продовжується кілька днів. У випадку враження рогівки лікування більш складне і тривале.

Механічні пошкодження - є непрямим наслідком дії електричного струму - судомних скорочень м'язів під дією струму, що проходить через тіло людини, внаслідок чого можуть статися розрив шкіри, кровоносних судин і нервових тканин, а також вивихи суглобів і навіть переломи кісток. Ці пошкодження вимагають тривалого лікування.

Під дією електричного струму відбувається збудження живих тканин, що супроводжується мимовільними скороченнями м'язів — **електричний удар.** Залежно від результату дії струму на організм електричні удари умовно діляться на такі чотири ступені: I — судомне скорочення м'язів без втрати свідомості; II — судомне скорочення м'язів з втратою свідомості, але із збереженим диханням та роботою серця; III — втрата свідомості та порушення серцевої діяльності або дихання (або всього разом); IV — клінічна (удавана) смерть, тобто припинення дихання та кровообігу.

Вплив електричного струму на організм людини може призвести до летального наслідку через припинення роботи або фібриляції серця, припинення дихання і електричного шоку. Дія струму на серце може бути прямим, коли струм протікає безпосередньо в області серця, і рефлекторним, тобто через центральну нервову систему. Смерть через припинення дихання спричиняється прямою або рефлекторною дією електричного струму на м'язи грудної клітини, що приймають участь у процесі дихання. Електричний шок — тяжка рефлекторна реакція організму на дію електричного струму, яка призводить до небезпечних розладів дихання, кровообігу, обміну речовин тощо. Шоковий стан може продовжуватися від кількох хвилин до кількох днів, після чого може настати загибель у результаті повного згасання життєво важливих функцій або повне одужання як результат активного лікарняного втручання.

Результат ураження електричним струмом суттєво залежить від шляху, по якому струм проходить через тіло людини, від частоти та довжини дії струму. Якщо струм протікає по шляху, на якому знаходяться життєво важливі органи (серце, легені, головний та спинний мозок), то небезпека ураження дуже велика, тому що він безпосередньо діє на ці органи. Якщо ж струм проходить у тілі людини, не зачіпаючи життєво важливих органів, то вплив його на них може бути тільки рефлекторним, тобто через центральну нервову систему, а імовірність важкого наслідку значно зменшується. Із зростанням тривалості впливу струму небезпека ураження ним підвищується.

1.4. Опір тіла електричному струму

Струм, що протікає через людину, визначається прикладеною напругою та загальним опором її тіла, який може коливатися у дуже широких межах залежно від стану шкіри (порізи, садна), навколишнього середовища (вологість, температура), параметрів електричного кола тощо.

Найбільший опір електричному струму чинить шкіряний покрив; опір тканин внутрішніх органів (м'язова, жирова, спинний та головний мозок, кров) порівнюючи з опором шкіри малий і майже не залежить від температури тіла. Отже, опір тіла людини загалом визначається опором шкіри. Поверхнева щільність зовнішнього шару шкіри товщиною 0,05 — 0,2 мм (роговий шар), складається з багатьох рядів змертвілих клітин, не містить кровоносні судини та нерви. Опір його у тисячі разів більший опору інших шарів шкіри і внутрішніх органів. Тому при сухій, чистій та неушкодженій шкірі опір тіла людини визначається опором рогового шару шкіри і складає 10000 Ом та більше. При порушенні рогового шару опір тіла людини зменшується, і якщо повністю зняти роговий шар, то опір зменшиться приблизно до R_b = 1 кОм.

На опір тіла впливають площа та щільність контактів, а також місце їх прикладання, тому що опір шкіри на різних ділянках шкіри неоднаковий. Ушкодження рогового шару (порізи, подряпини, садна), зволоження та потовиділення, забруднення різними речовинами (металічний або вугільний пил, окалина і т. ін.) можуть зменшити опір тіла людини до значення, близького до значення його внутрішнього опору (1 кОм). Оскільки опір шкіри залежить від ряду факторів, що не піддаються попередньому обліку, то опір тіла людини приймається незмінним і дорівнює R_h = 1000 Ом.

Опір тіла людини залежить від прикладеної напруги, величини, роду, частоти й тривалості проходження струму через тіло людини. Із зменшенням напруги, прикладеної до тіла людини, різко зменшується опір шкіри, а, отже, і опір тіла, що пояснюється електричним пробиванням рогового шару шкіри.

Із збільшенням струму та часу його проходження через тіло людини опір зменшиться, тому що посилюється місцеве нагрівання шкіри, що призводить до розширювання її судин та збільшення потовиділення.

2. Причини ураження струмом.

При технічній експлуатації електроустаткування промислових підприємств електротравми можуть виникати з таких причин: дотик безпосередній до струмопровідних частин електроустановок, які діють під напругою. Це може статися через несправність огороджувальних пристроїв електроустановок, помилкові дії персоналу, коли роботи виконуються поблизу чи

безпосередньо на струмопровідних елементах, що знаходяться під напругою, а також з появою напруги (в результаті помилкової подачі) на раніше вимкнених електроустановках і ділянках мережі; важкі і смертельні нещасні випадки (понад 200), проаналізовані В.Е.Манойловим, показали, що на випадковий дотик, не викликаний виробничою необхідністю і помилковою подачею напруги, в процесі ремонтів і оглядів електроустановок, припадає близько 53 % усіх електротравм; дотик до металевих конструктивних частин електроустановок, які не повинні знаходитися під напругою, але на корпусах, кожухах і огороджувальних пристроях може з'явитися напруга в результаті електричного пробою чи природного старіння ізоляції електроустановок, а також при замиканні оголених проводів через обрив і падіння на конструктивні частини електроустановок і при відсутності захисного заземлення, ці причини складають близько 22 % усіх травм; дотик інструментом і предметами, що мають малий опір, до ізоляції, до струмопровідних частин, а також до неметалевих частин електроустановок, які виявилися під напругою через заводські дефекти в конструкції, під час монтажу і виготовлення. На ці причини припадає 14 % електротравм; дотик до стін, підлог, будівельних конструкцій, які виявилися під кроковою напругою. Крокова напруга виникає при розтіканні електричного струму від трубопроводів, будівельних конструкцій, рейкових шляхів, на які перейшов електричний струм в результаті падіння проводів чи погіршення ізоляції. Такі причини складають 2-3 %; дія дуги при операціях із відмикальними пристроями та інші причини. Вони складають близько 6 %.

Перегляд електротравм, проведений В.Е.Манойловим, показав, що електротравми через помилкову подачу напруги на електроустановки під час їх ремонтів і оглядів зумовлюються незадовільною організацією ремонтних робіт, недостатнім знанням працівниками правил з техніки безпеки.

Дуже великий відсоток електротравм при випадковому дотику, не викликаному виробничою необхідністю (до ЗО %), і невеликий - при дотику в процесі роботи (до 2 %) дозволяє зробити висновок, що працівники, не пов'язані з експлуатацією електроустановок, не знають, яку небезпеку становить електричний струм для людини.

3. Класи приміщень за електронебезпекою

Згідно з ПУЕ всі виробничі умови за рівнем небезпеки поділяються на три категорії:

I – з підвищеною небезпекою;

II – особливо небезпечні;

III – без підвищеної небезпеки.

До першої категорії належать умови, які характеризуються однією з умов, що викликає підвищену небезпеку:

- відносна вологість повітря понад 75%;
- струмопровідний пил;
- температура понад 35^0С або короткочасно 40^0С незалежно від пори року;
- можливість одночасного дотикання людини до металевих корпусів електрообладнання і заземлених металевих конструкцій будівлі;
- наявність струмопровідних підлог земляних, залізобетонних, цегляних і ін..

До II категорії *Особливо небезпечні приміщення* − приміщення, що характеризуються одночасною наявністю двох або більше умов підвищеної небезпеки або однієї з таких умов особливої небезпеки:

- дощ, сніг або у приміщення вологість близька до 100% (обладнання, підлоги і стіни постійно вкриті вологою);
- хімічно активне середовище з їдкими парами і газами, що руйнують ізоляцію;
- одночасно наявні дві або більше умов з ознаками приміщень I категорії.

До III категорії відносяться сухі, без пилу приміщення, де відсутні ознаки I і II категорій.

Найнебезпечнішими є умови II категорії. За ступенем небезпеки роботи на зовнішніх установках прирівнюються до робіт особливо небезпечних (II кат.)

4. Напруга непрямого дотику до корпусу ЕУ

Під напругу непрямого дотику до корпусу потрапляє людина, що стоїть на ґрунті (струмопровідній основі) і доторкується до корпусу ушкодженої ЕУ (рис 2, а).

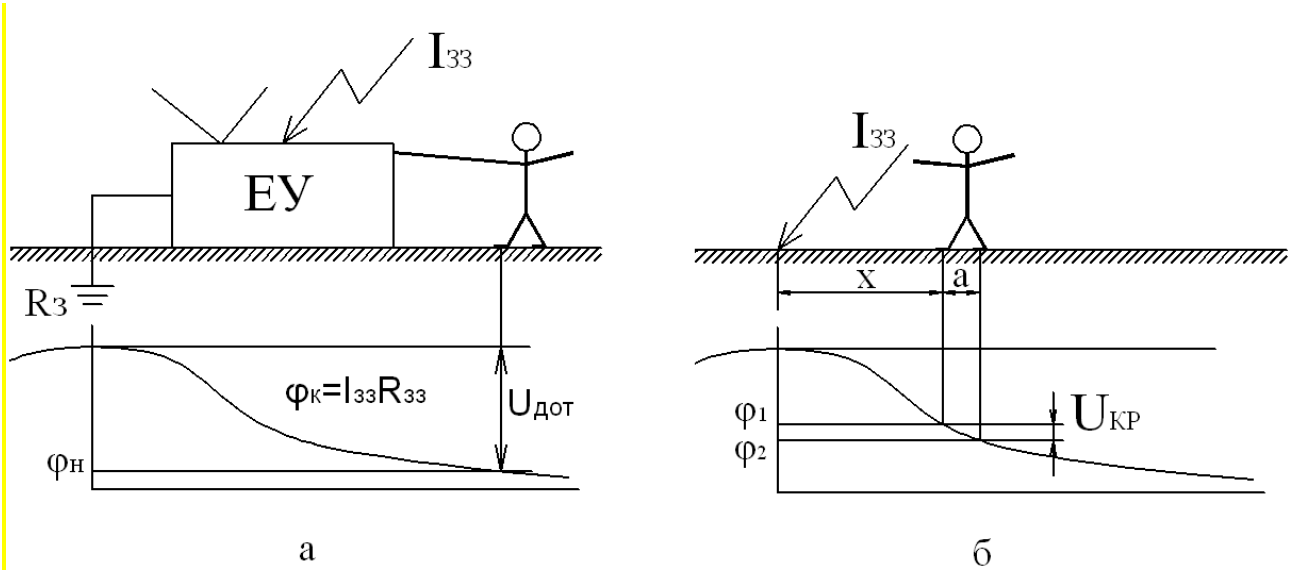


Рис. 2. Напруги непрямого дотику до корпусу ЕУ (а) і кроку (б).

Напруга дотику дорівнює різниці потенціалів корпусу ЕУ і точки, де перебувають ноги людини:

$$U_{ДОТ} = \varphi_к - \varphi_н. \qquad (3.24)$$

Потенціал корпусу дорівнює добуткові суми струму замикання на землю $I_{зз}$ і опору захисного заземлення $R_з$**:**

$$\varphi_к = I_{зз} R_з . \qquad (3.25)$$

Потенціал точки, де перебувають ноги людини, що торкається корпусу (на відстані ***x*** від захисного заземлювача), дорівнює:

$$\varphi_н = \frac{I_{зз}\rho}{2\pi x}. \qquad (3.26)$$

Тоді $U_{ДОТ}$ можемо записати у вигляді:

$$U_{ДОТ} = I_{зз}\left(R_з - \frac{\rho}{2\pi x}\right) \qquad (3.27)$$

Напруга дотику прямо пропорційно залежить від $I_{зз}$ і ***x*** та обернено пропорційно від ρ**.**

За межами локальної землі (зони розтікання) напруга непрямого дотику дорівнює напрузі на корпусі ЕУ або заземлювачі – $I_{зз}R_з$.

Напругу непрямого дотику прийнято записувати у вигляді функції напруги на корпусі ЕУ:

$$U_{ДОТ} = U_K \alpha_1 \alpha_2 = I_{ЗЗ} R_З \alpha_1 \alpha_2; \quad (3.28)$$

де α_1, α_2 – коефіцієнти напруги дотику;

α_1 – враховує форму потенційної кривої ($\alpha_1 < 1$),

α_2 – враховує падіння напруги на опорній поверхні ніг ($\alpha_2 < 1$).

Для розрахунку сили струму, що протікає через людину, зумовленого напругою непрямого дотику, пропонується така залежність:

$$I_{ЛД} = \frac{I_{ЗЗ} R_З \alpha_1}{R_{ЛД}} \quad (3.29)$$

Для вимірювання напруги непрямого дотику на відстані кроку від корпусу ЕУ (а = 1 м) на поверхні ґрунту (підлоги) укладають металеву пластину (свинцеву або алюмінієву) з розміром 250х250 мм (імітує опорну поверхню ніг), навантажують масою 50 кг (для кращого контакту з ґрунтом), збирають вимірювальну схему, приймають відповідні заходи безпеки і влаштовують штучне замикання на корпус ЕУ (рис. 3, а).

5. Напруга кроку

Під напругу кроку потрапляє людина, переміщуючись поверхнею землі у зоні розтікання струму замикання на землю (локальна земля). Напруга кроку дорівнює різниці потенціалів точок поверхні ґрунту, у яких перебувають ноги людини (рис. 3, б).

Напруга кроку дорівнює:

$$U_{КР} = \varphi_1 - \varphi_2. \quad (3.30)$$

Якщо записати значення φ_1 і φ_2 підставити у цю формулу, отримаємо:

$$U_{КР} = \frac{I_{ЗЗ} \rho a}{2\pi x(x+a)}. \quad (3.31)$$

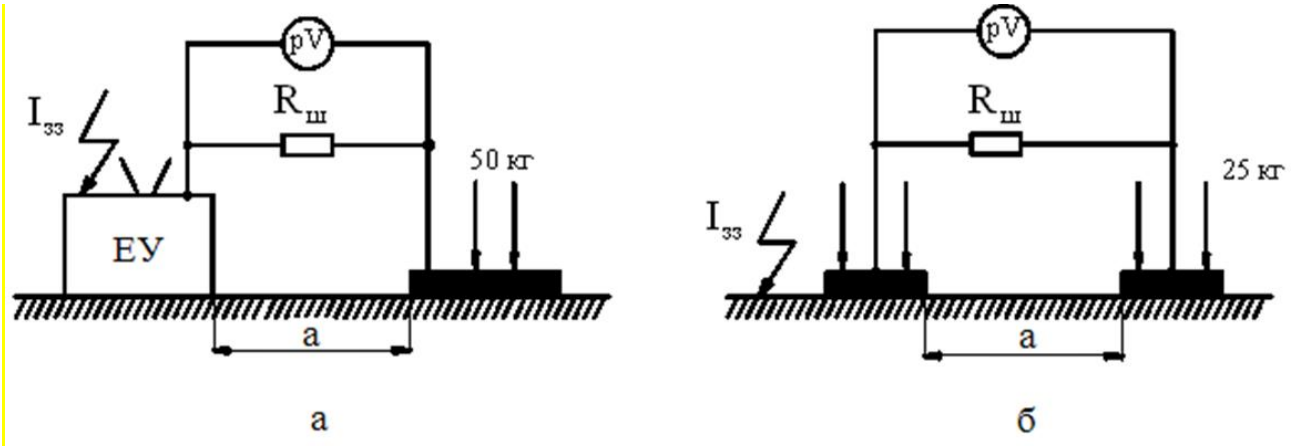
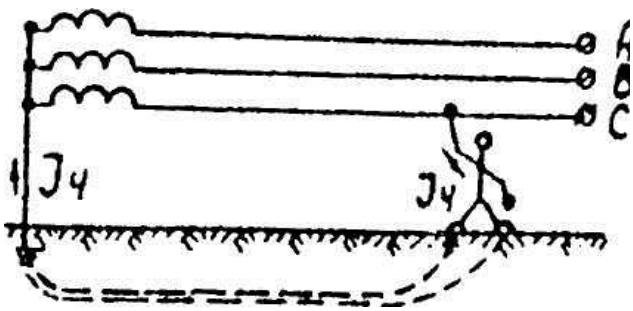


Рис. 3. Вимірювання напруги непрямого дотику до корпусу ЕУ (а) і кроку (б): pV – вольтметр статичний або електронний; $R_ш$ – шунт, що імітує опір кола людини (для вимірювання напруги дотику – 6 кОм для неаварійного режиму, 1 кОм для аварійного режиму; для напруги кроку – 1 кОм).

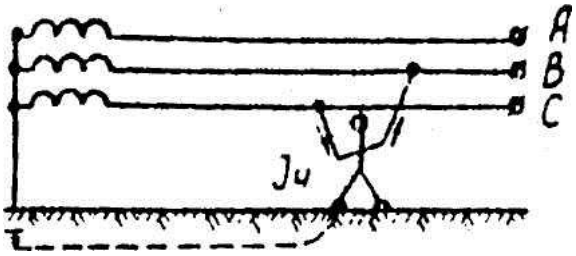
6. Ураження електричним струмом при дотику до струмоведучих частин.

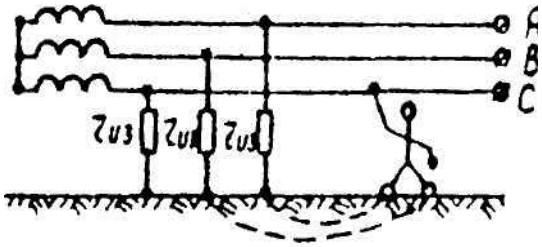
Ураження людини під час дотику до струмопровідних частин залежить від схеми вмикання людини в електричну мережу, напруги в мережі, схеми самої мережі, режиму нейтралі мережі, опір ізоляції фаз устаткування або мережі, ємності струмопровідних частин відносно землі тощо.

Схема вмикання людини до електричного ланцюга є дуже важливим фактором, що визначає важкість наслідку ураження струмом. Людина може включитися до струму вмиканням в ланцюг струму між двома дротами, одним дротом і землею, двома дротами і землею, двома точками землі, що мають різні потенціали. Найхарактерніші перші дві схеми. Першу схему називають двофазним, а другу - однофазним вмиканням до електричного Міністерства та



інші центральні органи виконавчої влади: ланцюга (рис. 3.3).





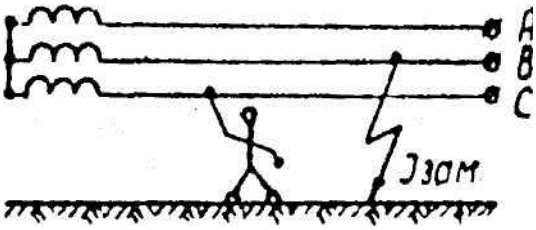


Рис. 3.3 Схеми вмикання людини до електричної мережі: а - двофазне; б - однофазне до мережі з глухозаземленою нейтраллю; в - однофазне до мережі з ізольованою нейтраллю; г - однофазне до мережі з ізольованою нейтраллю, одна з фаз якої замкнена на землю.

Двофазне вмикання (рис. 3.3, а) - одночасне вмикання фаз електроустаткування, яке знаходиться під напругою. Таке вмикання найне-безпечніше, оскільки в такому випадку людина опиняється під повною лінійною напругою мережі, внаслідок чого через неї піде струм, мА:

$$I_л = \frac{U_л}{R_л} = \frac{\sqrt{3} \cdot U_ф}{R_л},$$

де $U_з$ - лінійна напруга, що дорівнює напрузі між фазними провідниками,В;

$R_л$ - опір тіла людини, Ом;

$U_ф$ - фазна напруга, що дорівнює напрузі між початком і кінцем однієї обмотки, В.

При двофазному вмиканні небезпека ураження не зменшується і тоді, коли людина буде надійно ізольована від землі, тобто якщо в неї буде гумове (на діелектричній підошві) взуття або вона буде стояти на діелектричній підлозі (килимі).

Однофазне вмикання при нормальному режимі електромережі менш небезпечне, ніж двофазне, оскільки напруга, що діє на людину, не перевищує фазного, тобто менше лінійного в 1,73 рази. Відповідно меншим виявляється струм, що проходить через людину. На величину цього струму впливає також режим нейтралі джерела струму, опір підлоги, на якій стоїть людина, опір її взуття та деякі інші фактори.

\

Однофазне вмикання до мережі з глухозаземленою нейтраллю (рис. 16.1, б) при нормальному режимі роботи мережі (тобто нема замикання на землю) призводить до дії на людину струму, мА:

$$I_л = \frac{U_ф}{R_л + R_в + R_п + R_н},$$

де $U_ф = 220В -$ фазна напруга мережі, В;

$R_л, R_в, R_п, R_н$ – відповідний опір людини, взуття, підлоги і нейтралі, Ом.

Приблизно те саме маємо при однофазному вмиканні до мережі з ізольованою нейтралю в нормальному режимі роботи (рис. 3.3,в). У цьому випадку велике значення має опір ізоляції фаз:

$$I_л = \frac{U_ф}{R_л + R_в + R_н + R_{із}/3} \cdot 1000,$$

де $R_{із}$ – опір ізоляції однієї фази мережі відносно землі, Ом.

Якщо навіть $R_в=0$, $R_н=0$, а опір ізоляції не менше 500000 Ом, то навіть і тоді струм $I_л=1.3$ мА буде теж безпечним.

В аварійних режимах роботи мереж, коли має місце замикання однієї з фаз на землю, небезпека ураження зростає. Так, доторкання до однієї фази мережі з ізольованою нейтралю, яка знаходиться в такому режимі (рис. 3.3, г), дуже небезпечне, оскільки в цьому випадку напруга не пошкоджених фаз відносно землі може зрости від фазного до лінійного. У таких умовах однофазне доторкання майже рівнозначне двофазному, мА:

$$I_л = \frac{U_л}{R_л + R_к} \cdot 1000,$$

\

де $R_к$ – перехідний опір у місці замикання на землю, Ом.

У мережах напругою вище 1000 В небезпека однофазного і двофазного вмикання практично однакова і не залежить від режиму нейтралі. Будь-яке з цих доторкань дуже небезпечне, оскільки сила струму, що проходить через людину, завжди перевищує смертельно небезпечну.

Сила струму, який може пройти через тіло людини, залежить від сукупності багатьох факторів. Тому при встановленні межі небезпечних умов орієнтуються не на силу струму, а на припустиму безпечну напругу:

$$U_0 = I_0 R_л = 0{,}05 \cdot 1000 = 50 B.$$

Питання до лекції 6

1. Який існує поділ величин струму в залежності від його дії?
2. Розкрити поняття «електричні травми» та «електричні удари».
3. Вплив електричного струму на організм людини? Фактори, які визначають ступень ураження при проходженні струму через тіло людини? Який вплив частоти струму на ураження людини?
4. Причини ураження струмом? Опір тіла електричному струму?
5. Класи приміщень за електронебезпекою.
6. Напруга непрямого дотику до корпусу ЕУ?
7. Ураження електричним струмом при дотику до струмоведучих частин?

Лекція 7. Правила охорони праці при роботі з ПЕОМ

План

1. Вимоги до виробничих приміщень для експлуатації ВДТ ЕОМ та ПЕОМ
2. Мікроклімат
3. Освітлення
4. Вимоги електробезпеки під час експлуатації ЕОМ з ВДТ і ПП
5. Вимоги до робочого місця
6. Вимоги безпеки під час роботи
7. Вимоги до режимів праці і відпочинку при роботі з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ

\

8. Додаток. Комплекси вправ

Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПІН 3.3.2.007-98

- **Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями**. Затв. Наказом Міністерства соціальної політики України 14.02.2018. Офіційний вісник України від 18.05.2018 — 2018 р., № 38, стор. 121, стаття 1352, код акта 90123/2018

1. Вимоги до виробничих приміщень для експлуатації ВДТ ЕОМ та ПЕОМ

Розміщення робочих місць з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ у підвальних приміщеннях, на цокольних поверхах заборонено.

Площа не одне робоче місце має становити не менше ніж 6,0 м2, а об'єм не менше ніж 20,0 м3.

Природне освітлення має здійснюватись через світлові прорізи, орієнтовані переважно на північ чи північний схід і зебезпечувати коефіцієнт природною освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%.

Приміщення для роботи з ВДТ мають бути обладнані системами опалення, кондиціонування повітря, або припливно-витяжною вентиляцією відповідно до СНиП 2.04.05-91.

Віконні прорізи приміщень для роботи з ВДТ мають бути обладнані регульованими пристроями (жалюзі, завіски, зовнішні козирки).

Для внутрішнього оздоблення приміщень з ВДТ слід використовувати дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтами відбиття для стелі 0,7-0,8, для стін 0,5-0,6.

Покриття підлоги повинне бути матовим з коефіцієнтом відбиття 0,3-0,5. Поверхня підлоги має бути рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями.

Забороняється для оздоблення інтер'єру приміщень ВДТ застосовувати полімерні матеріали (деревинно-стружкові плити, шпалери, що миються, рулонні синтетичні матеріали, шаруватий паперовий пластик тощо), що виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини.

\

Полімерні матеріали для внутрішнього оздоблення приміщень з ВДТ можуть бути використані при наявності дозволу органів та установ державної санітарно-епідеміологічної служби.

Виробничі приміщення можуть обладнуватись шафами для зберігання документів, магнітних дисків, полицями, стелажами, тумбами тощо з урахуванням вимог до площі приміщень.

У приміщеннях з ВДТ слід щоденно робити вологе прибирання.

Приміщення з ВДТ мають бути оснащені аптечками першої медичної допомоги.

При приміщеннях з ВДТ мають бути обладнані побутові приміщення для відпочинку під час роботи, кімната психологічного розвантаження. В кімнаті психологічного розвантаження слід передбачити встановлення пристроїв для приготування й роздачі тонізуючих напоїв, а також місця для занять фізичною культурою (СНиП 2.09.04.-87).

2. Мікроклімат.

У виробничих приміщеннях на робочих місцях з ВДТ мають забезпечуватись оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури, відносної вологості й рухливості повітря (ГОСТ 12.1.005-88)

Показники температури повітря в робочій зоні по висоті та по горизонталі, а також протягом робочої зміни не повинні виходити за межі нормованих величин оптимальної температури для даної категорії робіт, вказаної в табл. 1.

Температура внутрішніх поверхонь робочої зони (стіни, підлога, стеля), технологічного обладнання (екрани і т. ін.), зовнішніх поверхонь технологічного устаткування, огороджуючих конструкцій не повинна виходити більш ніж на 2 град.С за межі оптимальних величин температури повітря для даної категорії робіт, вказаних в табл. 1.

. При виконанні робіт операторського типу, пов'язаних з нервово-емоційним напруженням в кабінетах, пультах і постах керування технологічними процесами, в залах обчислювальної техніки та інших приміщеннях повинні дотримуватися оптимальні умови мікроклімату (температура повітря 22-24 град.С, відносна вологість 60-40%, швидкість руху повітря не більш 0,1 м/сек.).

Таблиця 1
Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

\

Період	Категорія	Температура	Відносна	Швидкість
року	робіт	повітря	вологість	руху, м/сек.
Холодний період року	Легка Іа	22 - 24	60 - 40	0,1
	Легка Іб	21 - 23	60 - 40	0,1
Теплий період року	Легка Іа	23 - 25	60 - 40	0,1
	Легка Іб	22 - 24	60 - 40	0,2

Джерело: Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99

3. Освітлення.

3.2.1. Вимоги до природного освітлення викладено в п.п. 2.4,2.5 цих Правил.

3.2.2. Штучне освітлення в приміщеннях з робочими місцями, обладнаними ВДТ ЕОМ та ПЕОМ, має здійснюватись системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, у разі переважної роботи з документами, допускається застосування системи комбінованого освітлення (крім системи загального освітлення додатково встановлюються світильники місцевого освітлення).

3.2.3. Зазначення освітлення освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300-500 лк. Якщо ці значення освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використовувати місцева освітлення. При цьому світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином,

\

щоб не створювати бліків на поверхні екрана, а освітленість екрана має не перевищувати 300 лк.

3.2.4. Як джерела світла в разі штучного освітлення мають застосовуватись переважно люмінесцентні лампи типу ЛБ. У разі влаштування відбитого освітлення у виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях допускається застосування метало галогенних ламп потужністю 250 Вт. Допускається застосування ламп розжарювання у світильниках місцевого освітлення.

3.2.5. Система загального освітлення має становити суцільні або переривчасті лінії світильників, розташовані збоку від робочих місць (переважно ліворуч), паралельно лінії зору працюючих.

3.2.6. Для загального освітлення слід застосовувати світильники серії ЛПО 3б із дзеркальними гратами, укомплектовані високочастотними пускорегулювальними апаратами (ВЧ ПРА). Допускається застосовувати світильники цієї серії без ВЧ ПРА тільки в модифікації "Кососвітло". Застосування світильників без розсіювачів та екрануючих грат заборонено.

3.2.7. Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50 до 90 град. з вертикаллю в повздовжній та поперечній площинах має становити не більше ніж 200 кд/м2, захисний кут світильників - не менше ніж 40 град.

3.2.11. Показник осліпленості у разі використання джерел загального штучного освітлення у виробничих приміщеннях має не перевищувати 20, а показник дискомфорту в адміністративно-громадських приміщеннях має бути не більше за 40.

3.2.12. Необхідно обмежувати нерівномірність розподілу яскравості в полі зору працюючих з ВДТ. При цьому співвідношення яскравостей робочих поверхонь має бути не більшим ніж 3:1, а співвідношення яскравостей робочих поверхонь та поверхонь стін, обладнання тощо - 5:1.

3.2.13. Коефіцієнт запасу (К куб.) для освітлювальних установок загального освітлення має дорівнювати 1,4.

3.2.14. Коефіцієнт пульсації має не перевищувати 5%, що забезпечується застосуванням газорозрядних ламп у світильниках загального та місцевого освітлення з ВЧ ПРА для світильників будь-яких типів.

\

3.2.15. Для забезпечення нормованих значень освітленості у приміщеннях з ВДТ ЕОМ та ПЕОМ слід чистити шибки і світильники принаймні двічі на рік і вчасно замінювати лампи, що перегоріли.

4. Вимоги електробезпеки під час експлуатації ЕОМ з ВДТ і ПП

2.1. ЕОМ з ВДТ і ПП, інше устаткування (апарати управління, контрольно-вимірювальні прилади, світильники), електропроводи та кабелі за виконанням і ступенем захисту мають відповідати класу зони за НПАОП 40.1-1.01-97, мати апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів.

2.4. Лінія електромережі для живлення ЕОМ з ВДТ і ПП виконується як окрема групова три провідна мережа шляхом прокладання фазового, нульового робочого та нульового захисного провідників. Нульовий захисний провідник використовується для заземлення (занулення) електроприймачів.

Не допускається використовувати нульовий робочий провідник як нульовий захисний провідник.

2.5. Нульовий захисний провідник прокладається від стійкі групового розподільного щита, розподільного пункту до розеток електроживлення.

2.6. Не допускається підключати на щиті до одного контактного затискача нульовий робочий та нульовий захисний провідники.

2.7. Площа перерізу нульового робочого та нульового захисного провідника в груповій трипровідній мережі має бути не менше площі перерізу фазового провідника. Усі провідники мають відповідати номінальним параметрам мережі та навантаження, умовам навколишнього середовища, умовам розподілу провідників, температурному режиму та типам апаратури захисту, вимогам НПАОП 40.1-1.01-97.

2.8. У приміщенні, де одночасно експлуатуються понад п'ять ЕОМ з ВДТ і ПП, на помітному та доступному місці встановлюється аварійний резервний вимикач, який може повністю вимкнути електричне живлення приміщення, крім освітлення.

2.9. ЕОМ з ВДТ і ПП повинні підключатися до електромережі тільки за допомогою справних штепсельних з'єднань і електророзеток заводського виготовлення.

\

У штепсельних з'єднаннях та електророзетках, крім контактів фазового та нульового робочого провідників, мають бути спеціальні контакти для підключення нульового захисного провідника. Їхня конструкція має бути такою, щоб приєднання нульового захисного провідника відбувалося раніше, ніж приєднання фазового та нульового робочого провідників. Порядок роз'єднання при відключенні має бути зворотним.

2.10. Не допускається підключати ЕОМ з ВДТ і ПП до звичайної двопровідної електромережі, в тому числі - з використанням перехідних пристроїв.

5. Вимоги до робочого місця

4.4. При розміщенні робочих столів з ВДТ слід дотримувати такі відстані між бічними поверхнями ВДТ 1,2 м, відстань від тильної поверхні одного ВДТ до екрана іншого ВДТ - 2,5 м.

4.6. Висота робочої поверхні робочого столу з ВДТ має регулюватися в межах 680...800 мм, а ширина і глибина - забезпечувати можливість виконання операцій у зоні досяжності моторного поля (рекомендовані розміри: 600...1400 мм, глибина - 800..1000 мм).

4.7. Робочий стіл повинен мати простір для ніг заввишки не менше ніж 600 мм, завширшки не менше ніж 500 мм, завглибшки (на рівні колін) не менше ніж 450 мм, на рівні простягнутої ноги -ніж 650 мм.

4.8. Робочий стілець має бути підйомно-поворотним, регульованим за висотою, з кутом і нахилу сидіння та спинки і за відстанню від спинки до переднього краю сидіння поверхня сидіння має бути плоскою, передній край - заокругленим. Регулювання за кожним із параметрів має здійснюватися незалежно, легко і надійно фіксуватися. Шаг регулювання елементів стільця має становити: для лінійних розмірів -15...20 мм, для кутових 2...5 град. Зусилля регулювання має не перевищувати 20 Н.

4.9. Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400...500 мм, а ширина і глибина становити не менше ніж 400 мм. Кут нахилу сидіння - до 15 град. вперед і до 5 град. назад.

4.10. Висота спинки стільця має становити (300+-20) мм, ширина - не менше ніж 380 мм, радіус кривизни горизонтальної площини - 400 мм. Кут нахилу спинки має регулюватися в межах 1...30 град. від вертикального положення. Відстань від спинки до переднього краю сидіння має регулюватися в межах 260...400 мм.

\

4.11. Для зниження статичного напруження м'язів верхніх кінцівок слід використовувати стаціонарні або змінні підлокітники завдовжки не менше ніж 250 мм, завширшки 50...70 мм, що регулюються за висотою над сидінням у межах 230...260 мм і відстанню між підлокітниками в межах 350...500 мм.

4.12. Поверхня сидіння і спинки стільця має бути напівм'якою з нековзним, повітронепроникним покриттям, що легко чиститься і не електризується.

4.13. Робоче місце має бути обладнане підставкою для ніг завширшки не менше ніж 300 мм, завглибшки не менше ніж 400 мм, що регулюється за висотою в межах до 150 мм і за кутом нахилу опорної поверхні підставки до 20 град. Підставка повинна мати рифлену поверхню і бортик по передньому краю заввишки 10 мм.

4.14. Екран ВДТ має розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, що становить 600...700 мм, але не ближче ніж за 600 мм з урахуванням розміру літерно-цифрових знаків і символів.

4.15. Розташування екрана ВДТ має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом +30 град. до нормальної лінії погляду працюючого.

4.16. Клавіатуру слід розташовувати на поверхні столу на відстані 100...300 мм від краю, звернутого до працюючого. У конструкції клавіатури має передбачатися опорний пристрій (виготовлений із матеріалу з високим коефіцієнтом тертя, що перешкоджає мимовільному її зсуву), який дає змогу змінювати кут нахилу поверхні клавіатури у межах 5...15 град. Висота середнього рядка клавіш має не перевищувати 30 мм. Поверхня клавіатури має бути матовою з коефіцієнтом відбиття 0,4.

4.17. Розташування пристрою введення - виведення інформації має забезпечувати добру видимість екрана ВДТ, зручність ручного керування в зоні досяжності моторного поля і за висотою - 900...1300 мм, за шириною 400...500 мм.

4.18. Робоче місце з ВДТ слід обладнати пюпітром для документів, що легко переміщуються.

5.1. Організація робочого місця оператора повинна забезпечувати відповідність усіх елементів робочого місця та їх розташування ергономічним вимогам ГОСТ 12.2.032-78 "ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования".

\

5.4. Під матричні принтери потрібно підкладати вібраційні килимки для гасіння вібрації та шуму.

5.5. За потреби особливої концентрації уваги під час виконання робіт суміжні робочі місця операторів необхідно відділяти одне від одного перегородками висотою 1,5 - 2 м.

5.6. При організації робочого місця, яке передбачає роботу з ЕОМ з ВДТ і ПП для керування технологічним обладнанням (станки з програмним управлінням, роботизовані технологічні комплекси, обладнання для гнучкого автоматизованого виробництва тощо), слід передбачати:

достатній простір для оператора ЕОМ з ВДТ і ПП;

вільну досяжність органів ручного керування в зоні моторного поля (відстань по висоті - 900 - 1330 мм, по глибині - 400 - 500 мм);

розташування екрана ВДТ у робочій зоні, яке буде забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом ±30 град. від лінії зору оператора, а також зручність використання ВДТ під час коригування керуючих програм одночасно з виконанням основних виробничих операцій;

можливість повертання екрана ВДТ навколо горизонтальної та вертикальної осей.

Зберігати правильну осанку при роботі за комп'ютером, що є профілактикою захворювань хребта й остеохондрозу, допомагає правильно підібраний робочий стілець і крісло.

Правильна постава повинна бути наступною: Руки лежать на клавіатурі

\

зігнуті в ліктях під кутом приблизно 90 °, при цьому плечі розслаблені. Підлокітники крісла не підпирають лікті і не змушують піднімати плечі. Розташування рук щодо столу має бути таким, що більше половини довжини передпліч опиралися на стіл. Відстань до монітора повинна зберігатися не менше 50 см. Висота столу має бути приблизно 75 см (з коливаннями по зростанню, конкретного користувача), тоді нога всій ступнею стоїть на підлозі, а стегно розташоване паралельно. Спина повинна бути прямою і відхилена німого тому. Таку посадку, як правило, забезпечує звичайний стандартний стіл з комп'ютерним кріслом.

Стіл повинен бути якомога більшим. Великий стіл зручний і дозволяє мати у своєму розпорядженні без напруги документи, периферичний обладнання, компакт-диски.

Кілька слів про спеціальні «комп'ютерні» столи. Як не дивно в більшості своїй вони непридатні для тривалої роботи з комп'ютером. Стандартні «комп'ютерні» столи мають вузьку полицю для клавіатури що висувається. На ній немає місця для миші і в більшості випадків руки знаходяться «на вазі». Часто монітор розташовується високо над поверхнею столу. Таких столів треба уникати. Один тільки стіл, звичайно, не забезпечить правильної посадки за комп'ютером. Вона забезпечується ще за допомогою крісла (стільця). Найкраще рішення - це спеціальні крісла. Як вибрати потрібне? Крісло повинне дозволяти регулювати висоту і нахил спинки, мати анатомічну спинку, широкі підлокітники і коліщатка для легкого переміщення в просторі. Все це повинно забезпечувати посадку, про яку ми говорили раніше. Крісло не повинно бути абсолютно жорстким і надзвичайно м'яким. Оптимально? напівжорсткі крісло в якому зручно сидіти тривалий час.

На крайній випадок можна використовувати звичайний стілець (до покупки нормального крісла), але ніяк не табурет. У вас повинна бути можливість опертися на спинку. У разі використання таких меблів треба частіше міняти положення тіла, частіше робити перерви і намагатися менше тримати руки «на вазі».

6. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ З ЕОМ З ВДТ І ПП

6.1. Щодня перед початком роботи необхідно очищати екран ВДТ від пилу та інших забруднень.

6.2. Після закінчення роботи ЕОМ з ВДТ і ПП повинні бути відключені від електричної мережі.

\

6.3. У разі виникнення аварійної ситуації необхідно негайно відключити ЕОМ з ВДТ і ПП від електричної мережі.

6.4. При використанні пристроїв, сконструйованих на основі лазерів, потрібно дотримуватись вимог "Санитарных норм и правил устройства и эксплуатации лазеров", затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря СРСР від 31.07.91 N 5804-91 (СанПіН 5804-91).

6.5. Не допускається:

виконувати обслуговування, ремонт та налагодження ЕОМ з ВДТ і ПП безпосередньо на робочому місці оператора;

зберігати біля ЕОМ з ВДТ і ПП папір, дискети, інші носії інформації, запасні блоки, деталі тощо, якщо вони не використовуються для поточної роботи;

відключати захисні пристрої, самочинно проводити зміни у конструкції та складі ЕОМ з ВДТ і ПП або їх технічне налагодження;

працювати з ВДТ, у яких під час роботи з'являються нехарактерні сигнали, нестабільне зображення на екрані тощо;

працювати з матричним принтером за відсутності вібраційного килимка та зі знятою (піднятою) верхньою кришкою.

7. Вимоги до режимів праці і відпочинку при роботі з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ

5.1. При організації праці, що пов'язана з використанням ВДТ ЕОМ і ПЕОМ, для збереження здоров'я працюючих, запобігання професійним захворювання і підтримки працездатності слід передбачити внутрішньозмінні регламентовані перерви для відпочинку.

5.2. Внутрішньозмінні режими праці і відпочинку мають передбачати додаткові нетривалі перерви в періоди, що передують появі об'єктивних і суб'єктивних ознак втомлення і зниження працездатності.

5.3. При виконанні протягом дня робіт, що належать до різних видів трудової діяльності, за основну роботу з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ слід вважати таку, що займає не менше 50% часу впродовж робочої зміни мають передбачатися:

- перерви для відпочинку і вживання їжі (обідні перерви);

- перерви для відпочинку і особистих потреб (згідно з трудовими нормами);

\

- додаткові перерви, що вводяться для окремих професій з урахуванням особливостей трудової діяльності.

5.8. Встановлюються такі внутрішньозмінні режими праці та відпочинку при роботі з ЕОМ при 8-годинній денній робочій зміні в залежності від характеру праці:

- для розробників програм із застосуванням ЕОМ, слід призначати регламентовану перерву для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожну годину роботи за ВДТ;

- для операторів із застосування ЕОМ, слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожні дві години;

- для операторів комп'ютерного набора слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 10 хвилин після кожною години роботи за ВДТ.

5.12. Для зниження нервово-емоційного напруження, втомлення зорового аналізатору, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії, запобігання втомі доцільні деякі перерви використовувати для виконання комплексу вправ, наведених в додатку 8.

5.14. Активний відпочинок має полягати у виконанні комплексу гімнастичних вправ, спрямованих на зняття нервового напруження, м'язове розслаблення, відновлення функцій фізіологічних систем, що порушуються протягом трудового процесу, зняття втоми очей, поліпшення мозкового кровообігу і працездатності (дод.8).

5.15. За умови високого рівня напруженості робіт з ВДТ показане психологічне розвантаження у спеціально обладнаних приміщеннях (в кімнатах психологічного розвантаження) під час регламентованих перерв або в кінці робочого дня (див. дод.9).

6. Вимоги до профілактичних медичних оглядів

6.1. Працюючі з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ підлягають обов'язковим медичним оглядам: попереднім - при влаштуванні на роботу і періодичним - протягом трудової діяльності відповідно до наказу МЗ України № 45 від 31.03.94 р.

6.2. Періодичні медичні огляди мають проводитися раз на два роки комісією в складі терапевта, невропатолога та офтальмолога

6.7. Протипоказання з боку органів зору:

\

- гострота зору з корекцією не нижча ніж 0,5 на одному оці і 0,2 - на другому;

- рефракція: міопія вище 6,0 Д, гіперметропія вище 4,0 Д,
астигматизм (будь якого виду) вище 3,0 Д;

- відсутності бінокулярного зору;

- лагофтальм;

- хронічні захворювання переденього відрізку очей;

- захворювання зорового нерва і сітки;

- глаукома.

Додаток
(рекомендований)
Комплекс вправ для очей

Вправи виконують, відвернувшись від екрана.

Варіант 1

1. Вихідне положення (В.п.) - сидячи, руки на колінах. Закрити очі,
сильно напруживши очні м'язи, на рахунок "раз-шість", потім
відкрити очі, подивитись вгору на рахунок "сім-вісім",
подивитись на рахунок "дев'ять-десять". Повторити 5 разів.

2. В.п. те саме. Робити колові рухи очима, фіксуючи погляд в
таких положеннях: додолу-вліво-вгору-вправо-додолу.
Повторити 5 разів. Потім те саме 5 разів у зворотному напрямі.

3. В.п. те саме. Закрити очі на рахунок "раз-два", відкрити
очі і подивитися на кінчик носа на рахунок "три-чотири". Повторити 5 разів.

Варіант 2

1. В.п. - сидячи. Швидко моргати очима протягом 15 с.

2. В.п. - сидячи завдальшки 30-35 см од вікна обличчям до нього.
Дивитися на позначку на шибці протягом 5 с, потім перевести
погляд на більш віддалений об'єкт за вікном і дивитися
ще протягом 5 с. Повторити 10 разів.

3. В.п. - сидячи. Швидко перевести погляд по діагоналі: праворуч
вгору - ліворуч униз. Потім дивитися прямо у далеч протягом

\

6 с. Швидко перевести погляд по діагоналі: ліворуч вгору - праворуч униз. Потім дивитися прямо у далеч протягом 6 с. Повторити 4-5 разів.

Комплекс вправ для поліпшення мозкового кровообігу

Нахили і повороти голови справляють механічну дію на стінки шийних кровоносних судин, підвищуючи їх еластичність. Тренування вестебулярного апарату сприяє розширенню кровоносних судин головного мозоку, а дихальні вправи, особливо дихання через ніс, збільшують їх кровонаповнення. Все це підсилює мозковий кровообіг, тим самим полегшуючи розумову діяльність.

Варіант 1

1. В.п. - основна стійка (о.с.). На рахунок "раз" - руки за голову, лікті розвести, голову нахилити назад. На рахунок "два" - лікті вперед. На рахунок "три-чотири" - руки розслаблено опустити вниз, голову нахилити вперед. Повторити 4-6 разів у повільному темпі.

2. В.п. - стійка "ноги порізнь", пальці стиснуті в кулаки. На рахунок "раз" - різкий мах лівою рукою назад, правою - вгору назад. На рахунок "два" - різко змінити положення рук. Повторити 6-8 разів у середньому темпі.

3. В.п. - сидячи на стільці. На рахунок "раз-два" - плавно відвести голову назад, на рахунок "три-чотири" - голову нахилити вперед, плечі не піднімати. Повторити 4-6 разів у повільному темпі.

Варіант 2

1. В.п. - стоячи або сидячи, руки на поясі. На рахунок "раз-два" коловим рухом відвести праву руку назад з поворотом тулуба і голови праворуч, на рахунок "три-чотири" - те саме ліворуч. Повторити 4-6 разів у повільному темпі.

2. В.п. - стоячи або сидячи, руки в сторони, долоні вперед, пальці розведені. На рахунок "раз" обхопити себе за плечі руками якомога міцніше і далі, на рахунок "два" повернутися у в.п. Повторити 4-6 разів у швидкому темпі.

3. В.п. - сидячи на стулі, руки на поясі. На рахунок "раз" повернути голову праворуч, на рахунок "два" - в.п. Те саме - ліворуч. Повторити 6-8 разів у повільному темпі.

\

Додаток 8

(рекомендований)

Психофізіологічне розвантаження

При проведенні сеансів психофізіологічного розвантаження рекомендується використовувати деякі елементи методу аутогенного тренування, який грунтується на свідомому застосуванні комплексу взаємопов'язаних прийомів психічної саморегуляції й виконанні нескладних фізичних вправ з словесним самонавіюванням. Головна увага при цьому приділяється набуванню й закріпленню навичок м'язевого розслаблення (релаксації).

У рекомендованому сеансі, який має проводитися в кімнаті психофізіологічного розвантаження з відповідним інтер'єром та кольоровим оформленням, відділяються три періоди, що відповідають фазам відновлювального процесу.

Перший період - абстрагування працівників від виробничої обстановки - відповідає фазі залишкового збудження. Лунають повільна мелодійна музика, пташиний спів. Обравши зручну позу, працівники адаптуються і психологічно готуються до наступних періодів.

Другий - заспокоєння - відповідає фазі відновлювального гальмування. Пропонується показ фотослайдів із зображеннями квітучого лугу, березового гаю, гладенької поверхні ставка тощо. Через навушники транслюється спокійна музика, а на її фоні негучно, повільно висловлюються заспокійливі формули аутогенного тренування (тричі):

- "Я повністю розслаблений, спокійний";

- "Моє дихання рівне, спокійне";

- "Моє тіло важке, гаряче, розслаблене, я абсолютно розслаблений, лоб холодний, голова легка".

Як функціональне освітлення застосовують зелене світло. Яскравість світла має поступово знижуватись протягом періоду, а наприкінці його світло вимикається зовсім на одну-дві хвилини. Екран теж гасне.

Третій період - активізація - відповідає фазі підвищеної збудженості.

На початку періоду світло вимкнене, через певний час на екрані з'являється червона пряма, розміри і яскравість якої поступово збільшується.

\

Наприкінці періоду лунає бадьора музика. Вимовляються тричі мобілізуючі формули аутогенного тренування, яким мають передувати глибоке вдихання та довге глибоке видихання:

- "Я бадьорий, свіжий, веселий, у мене гарний настрій";

- "Я повний енергією, я готовий діяти".

Сеанси психологічного розвантаження можуть проводитись за єдиною програмою через індивідуальні навушники і складатись із двох періодів по 5 хвилин кожний: 1) повне розслаблення; 2) активізація працездатності.

Питання до лекції 7

1. Вимоги до виробничих приміщень для експлуатації ВДТ ЕОМ та ПЕОМ
2. Мікроклімат виробничих приміщень в яких експлуатують ВДТ ЕОМ
3. Освітлення виробничих приміщень в яких експлуатують ВДТ ЕОМ
4. Вимоги електробезпеки під час експлуатації ЕОМ з ВДТ і ПП
5. Вимоги до робочого місця працівника, який працює за ПЕОМ
6. Вимоги безпеки під час роботи з ЕОМ
7. Вимоги до режимів праці і відпочинку при роботі з ПЕОМ,. Вимоги до профілактичних медичних оглядів, протипоказання з боку органів зору при роботі з ПЕОМ
8. Комплекси вправ для очей при роботі з ПЕОМ. Психофізіологічне розвантаження.

\

Дисципліна: Охорона праці та цивільний захист
Лекція 8
Радіаційна безпека.
Укладач: доцент А.М Гусєв

План

1. Джерела радіації та одиниці її вимірювання.
2. Класифікація радіаційних аварій. Фази аварій та фактори радіаційного впливу на людину.
3. Механізм дії іонізуючих випромінювань. Ознаки радіаційного ураження. Нормування радіаційної безпеки.
4. Зони радіоактивного забруднення.
5. Захист від іонізуючих випромінювань

1. Джерела радіації та одиниці її вимірювання

Природні іонізуючі випромінювання

Основну частину опромінення населення земної кулі одержує від природних джерел випромінювань. Більшість з них такі, що уникнути опромінення від них неможливо. Протягом всієї історії існування Землі різні види випромінювання потрапляють на поверхню Землі з Космосу і надходять від радіоактивних речовин, що знаходяться у земній корі.

Людина зазнає опромінення двома способами — зовнішнім та внутрішнім. Якщо радіоактивні речовини знаходяться поза організмом і опромінюють його ззовні, то у цьому випадку, говорять про зовнішнє опромінення. А якщо ж вони знаходяться у повітрі, яким дихає людина, або у їжі чи воді і потрапляють всередину організму через органи дихання та кишково-шлунковий тракт, то таке опромінення називають внутрішнім.

Радіаційний фон, що утворюється космічними променями, дає менше половини зовнішнього опромінення, яке одержує населення від природних джерел радіації.

В середньому людина одержує близько 180 мкЗв/рік за рахунок калію-40, який засвоюється організмом разом із нерадіоактивним ізотопом калію, що є необхідним для життєдіяльності людини.

Штучні джерела іонізуючих випромінювань

\

Штучними джерелами іонізуючих випромінювань є ядерні вибухи, ядерні установки для виробництва енергії, ядерні реактори, прискорювачі заряджених частинок, рентгенівські апарати, прилади апаратури засобів зв’язку високої напруги тощо. За декілька останніх десятиліть людство створило сотні штучних радіонуклідів і навчилося використовувати енергію атома як у військових цілях — для виробництва зброї масового ураження, так і в мирних — для виробництва енергії, у медицині, пошуку корисних копалин, діагностичному устаткуванні й ін. Усе це призводить до збільшення дози опромінення як окремих людей, так і населення Землі загалом. Індивідуальні дози, які одержують різні люди від штучних джерел іонізуючих випромінювань, сильно відрізняються.

Одиниці вимірювання радіоактивних випромінювань

Серед різноманітних видів іонізуючих випромінювань, як уже зазначалося вище, надзвичайно важливими при вивченні питання небезпеки для здоров'я і життя людини є випромінювання, що виникають в результаті розпаду ядер радіоактивних елементів, тобто радіоактивне випромінювання.

Щоб уникнути плутанини в термінах, варто пам'ятати, що радіоактивні випромінювання, незважаючи на їхнє величезне значення, є одним з видів іонізуючих випромінювань. Радіонукліди утворюють випромінювання в момент перетворення одних атомних ядер в інші. Вони характеризуються періодом напіврозпаду (від секунд до млн. років), активністю (числом радіоактивних перетворень за одиницю часу), що характеризує їх іонізуючу спроможність.

Активність у міжнародній системі (СІ) вимірюється в бекерелях (Бк). 1 Бк = 1 распад в секунду. Позасистемною одиницею є кюрі (Кі). Один Кі = 37 х 10^9 Бк.

Міра дії іонізуючого випромінювання в будь-якому середовищі залежить від енергії випромінювання й оцінюється дозою іонізуючого випромінювання. Останнє визначається для повітря, речовини і біологічної тканини. Дозу поділяють на поглинену та експозиційну.

\

Експозиційна доза характеризує іонізуючу спроможність випромінювання в повітрі, вимірюється в кулонах утвореного заряду в повітрі на 1 кг повітря (Кл/кг); позасистемна одиниця виміру — рентген (Р); 1 Кл/кг = 3,88 х 10^3Р. За експозиційною дозою можна визначити потенційні можливості іонізуючого випромінювання.

Поглинута доза характеризує енергію іонізуючого випромінювання, що поглинається одиницею маси опроміненої речовини. Вона вимірюється в греях Гр (1 Гр=1 Дж/кг). Застосовується і позасистемна одиниця рад (1 рад = 0,01 Гр= 0,01 Дж/кг).

Доза, яку одержує людина, залежить від виду випромінювання, енергії, щільності потоку і тривалості впливу. Проте поглинута доза іонізуючого випромінювання не враховує того, що вплив на біологічний об'єкт однієї і тієї ж дози різних видів випромінювань неоднаковий. Щоб врахувати цей ефект, введено поняття еквівалентної дози.

Еквівалентна доза є мірою біологічного впливу випромінювання на конкретну людину, тобто індивідуальним критерієм небезпеки, зумовленим іонізуючим випромінюванням. За одиницю вимірювання еквівалентної дози прийнятий зіверт (Зв). Зіверт дорівнює поглинутій дозі в 1 Дж/кг (це тільки для рентгенівського та альфа - випромінювань). Для інших видів випромінювання є коефіцієнти, які можна визначити в Нормах радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Позасистемною одиницею служить бер (біологічний еквівалент рада). 1 бер = 0,01 Зв.

2. Класифікація радіаційних аварій. Фази аварій та фактори радіаційного впливу на людину

Аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище

Найнебезпечнішими за наслідками є аварії на АЕС з викидом в атмосферу радіоактивних речовин, внаслідок яких має місце довгострокове радіоактивне забруднення місцевості на величезних площах.

\

На підприємствах атомної енергетики відбулися такі значні аварії:

• 1957рік — аварія в Уїндскейлі (Північна Англія) на заводі по виробництву-плутонію (зона радіоактивного забруднення становила 500кв.км);

• 1957рік — вибух сховища радіоактивних відходів біля Челябінська, СРСР (радіаційне забруднення переважно стронцієм-90 території, на якій мешкало 0,5 млн осіб);

• 1961 рік — аварія на АЕС в Айдахо-Фолсі, США (в реакторі стався вибух);

• 1979рік — аварія на АЕС «Тримайл-Айленд» у Гарисберзі, США (сталося зараження великих територій короткоживучими радіонуклідами, що призвело до необхідності евакуювати населення з прилеглої зони).

Однак найбільшою за масштабами забруднення навколишнього середовища є аварія, яка сталася 1986 р. на Чорнобильській АЕС.

Велика радіаційна аварія сталася японській АЕС Фукусіма 11 березня 2011 року. Внаслідок сильного землетрусу та цунамі, які вивели з ладу зовнішню систему енергопостачання та резервні дизельні двигуни, що призвело виходу з ладу систем охолодження реактора, а це в свою чергу, призвело до рас плавлення активних зон реакторів на енергоблоках 1, 2 та 3.

У галузі радіаційної безпеки для позначення випадків, що пов'язані з переопроміненням людей, застосовуються два терміни: *радіаційна і радіаційно-ядерна аварія*

Радіаційна аварія - це будь-яка незапланована подія на об'єкті з радіаційною чи радіаційно-ядерною технологією, якщо при виникненні її має місце втрата контролю над джерелом та виникає реальна (або потенційна) загроза опромінення людей, пов'язана з втратою контролю над джерелом.

Радіаційно-ядерна аварія - це будь-яка незапланована подія на об'єкті з радіаційно-ядерною технологією, якщо при виникненні її відбувається втрата контролю над ланцюговою ядерною реакцією і виникає реальна чи потенційна загроза самочинної ланцюгової реакції.

\

За ймовірністю виникнення і наслідками аварії ядерних реакторів поділяються на *проектні і запроектні*.

Проектні аварії - це передбачені ситуації на усунення яких передбачені проектом певні засоби та конструктивні елементи і при цьому не відбувається значного переопромінення персоналу і окремих груп населення.

Запроектні аварії, це ті, що приводять до значного руйнування активної зони реактора (> 20 % твелів). Внаслідок цього відбувається переопромінення персоналу та населення і значне забруднення навколишнього середовища.

За масштабами розповсюдження радіонуклідів прийнято розрізняти два типи аварій: *промислову і комунальну*.

При **промисловій радіаційній** аварії радіаційні наслідки обмежуються виробничими приміщеннями та територією об'єкту і радіаційному впливу піддається, як правило тільки персонал ядерного об'єкту.

Комунальна аварія характеризується розповсюдженням радіонуклідів за межі території об'єкту, це потребує проведення заходів з захисту не тільки персоналу, але і населення. Комунальні аварії за масштабами поділяються на *локальні*, якщо в зоні аварії проживає до 10 тис. осіб, *регіональні* – із зоною від декількох населених пунктів, адміністративних районів до декількох областей з населенням більше 10 тис. осіб, *глобальні* – комунальні радіаційні аварії, які поширюються на значну або всю територію країни. До глобальних аварій належать *транскордонні*, з поширенням наслідків аварії за межі державних кордонів (див. таблицю).

Таблиця - Класифікація аварій ядерних реакторів АЕС за масштабами радіоактивних викидів

№ за/п	Тип аварії	Дія радіаційних факторів	Суб`єкт радіаційного захисту
1.	Промислова	В межах території виробничих приміщень і промислового майданчика об'єкту.	Персонал об'єкту
2.	Комунальна	Розповсюджується за межі промислового майдан-чику	Персонал об'єкту та населення

\

		та санітарно-захисної зони об'єкту.	
2.1.	Локальна	Комунальна радіаційна аварія, якщо в зоні аварії проживає населення чисельністю до 10 тис. чоловік.	Персонал об'єкту та населення
2.2.	Регіональна	Комунальна радіаційна аварія, зона якої поширюється на адміністративно-територіальну одиницю з чисельністю >10 тис. чол.	Персонал об'єкту та населення
2.3.	Глобальна	Комунальна радіаційна аварія, під вплив якої підпадає значна частина або вся територія країни та її населення.	Персонал об'єкту та населення
2.4.	Транскордонна	Це така глобальна радіаційна аварія, коли зона аварії поширюється за межі державних кордонів країни, в якій вона відбулася.	Персонал об'єкту та населення

Для оцінки ситуацій, що можуть виникати при експлуатації ядерних реакторів, в багатьох країнах світу, у тому числі і в Україні, застосовується **Міжнародна шкала подій на АЕС**, котра була розроблена спеціалістами МАГАТЕ. Суть цієї шкали полягає в тому, що за наслідками для оточуючого середовища (величина радіоактивного викиду по йоду-131) і населення (доза опромінення), а також для ядерного реактора і персоналу станції всі події на АЕС поділяються на 7 класів: І-й - незначна подія; 2-й - подія середньої тяжкості; 3-й - серйозна подія; 4-й - аварія в межах АЕС; 5-й - аварія з ризиком для оточуючого середовища; 6-й - тяжка аварія і 7-й - глобальна аварія.

Події І-го і 2-го класу не призводять до переопромінення як персоналу станції, так і населення. Події 3-го класу супроводжуються переопроміненням тільки персоналу станції, а події від 4-го до 7-го класу викликають переопромінення як персоналу станції, так і населення. За цією шкалою аварія на Чорнобильській АЕС відноситься до 7-го класу подій.

\

Фази /етапи/ розвитку ядерних аварій. Норми радіаційної безпеки України від 1997 року (НРБУ-97) пропонують таку градацію подій у після аварійний період.

Перша фаза аварії (рання або гостра) - це фаза комунальної аварії тривалістю від декількох годин до одного - двох місяців після початку аварії, яка включає такі події:

• газоаерозольні викиди і рідинні скиди радіоактивного матеріалу із аварійного джерела;

• процеси повітряного переносу та інтенсивної міграції радіонуклідів;

• радіоактивні опади і формування радіоактивного сліду.

В період *ранньої фази аварії* при наявності значних викидів радіоізотопів йоду виділяють йодний період аварії, протягом якого існує серйозна загроза надходження в організм людини цих радіонуклідів інгаляційним шляхом та з продуктами харчування і, як наслідок, переопромінення щитоподібної залози, особливо у дітей.

Усі види втручань в період ранньої фази носять терміновий характер.

Друга фаза аварії - середня або стабілізаційна фаза комунальної аварії, яка починається через один-два місяці і завершується через 1-2 роки після початку радіаційної аварії, під час якої відсутні (через радіоактивний розпад) недовговічні осколочні радіоізотопи телуру, йоду, барію і лантану, але у формуванні гама-поля зростає роль цирконію (^{95}Zr), ніобію (^{95}Nb), ізотопів рутенію (^{103}Ru, ^{106}Ru), цезію (^{134}Cs, ^{136}Cs, ^{137}Cs). Основними джерелами внутрішнього опромінення на середній фазі аварії є радіоізотопи цезію (^{134}Cs, ^{136}Cs, ^{137}Cs), і стронцію (^{89}Sr, ^{90}Sr), які надходять з продуктами харчування, виробленими на радіоактивно забруднених територіях.

До особливостей середньої фази належать:

* порівняно швидке зниження дози гама-випромінювання на місцевості (майже в 10 разів через 1 рік після початку цієї фази);

\

* переважання кореневого над поверхневим типу забруднення сільськогосподарської продукції.

Усі види втручань в період середньої фази аварії відносяться у більшості випадків до довгострокових.

Третя, пізня фаза аварії - це фаза комунальної аварії, що починається через 1-2 роки після початку аварії, коли основним джерелом зовнішнього опромінення стає ^{137}Cs, що міститься у грунті, а внутрішнього - ^{137}Cs і ^{90}Sr в продуктах харчування, які виробляються на забруднених цими радіонуклідами територіях. Втручання на пізній фазі аварії носять виключно довгостроковий характер.

Від фази (етапу) розвитку ядерної аварії залежать шляхи радіаційного впливу на конкретні категорії осіб, що зазнають опромінення. Знання цих шляхів дозволяє вірно визначити адекватні контрзаходи з метою радіаційного захисту.

На ранній фазі розвитку ядерної аварії можливі наступні шляхи опромінення:

* зовнішнє опромінення від радіоактивної хмари аварійного викиду;

* зовнішнє опромінення від шлейфу опадів з радіоактивної хмари;

* інгаляційне опромінення від вдихання радіонуклідів, які містяться у шлейфі;

* опромінення від радіоізотопів йоду, які надходять інгаляційно, з продуктами харчування та питною водою;

* контактне опромінення при забрудненні радіонуклідами шкіри, одягу та інших поверхонь;

* зовнішнє опромінення від опадів радіонуклідів на грунт та інші поверхні;

* інгаляційне опромінення за рахунок надходження радіонуклідів при їх вторинному піднятті вітром;

\

* внутрішнє опромінення від споживання радіоактивно заражених продуктів харчування та води.

Можливе і зовнішнє опромінення персоналу аварійного об'єкту та осіб, які беруть участь у ліквідації наслідків аварії (в межах аварійного об'єкта), від зруйнованого або пошкодженого ядерного реактора та фрагментів активної зони, викинутих вибухом на промисловий майданчик станції, а також від факела радіоактивного викиду.

В середню фазу аварії шляхами опромінення є:

* зовнішнє опромінення від випадів радіонуклідів на поверхню грунту та інші поверхні;

* інгаляційне опромінення за рахунок надходження радіонуклідів при їх вторинному піднятті вітром;

* споживання радіоактивно забруднених продуктів харчування та води.

В пізню фазу радіонукліди надходять в основному при споживанні радіоактивно забруднених продуктів харчування та води.

3. Механізм дії іонізуючих випромінювань. Ознаки радіаційного ураження. Нормування радіаційної безпеки.

Під впливом іонізаційного випромінювання атоми і молекули живих клітин іонізуються, в результаті чого відбуваються складні фізико-хімічні процеси, які впливають на характер подальшої життєдіяльності людини.

Згідно з одними поглядами, іонізація атомів і молекул, що виникає під дією випромінювання, веде до розірвання зв'язків у білкових молекулах, що призводить до загибелі клітин і поразки всього організму. Згідно з іншими уявленнями, у формуванні біологічних наслідків іонізуючих випромінювань відіграють роль продукти радіолізу води, яка, як відомо, становить до 70% маси організму людини. При іонізації води утворюються вільні радикали H+ та OH-, а в присутності кисню — пероксидні сполуки, що є сильними окислювачами. Останні вступають у хімічну взаємодію з молекулами білків та ферментів, руйнуючи їх, в результаті чого утворюються сполуки, не властиві живому

\

організму. Це призводить до порушення обмінних процесів, пригноблення ферментних і окремих функціональних систем, тобто порушення життєдіяльності всього організму.

Специфічність дії іонізуючого випромінювання полягає в тому, що інтенсивність хімічних реакцій, індуційованих вільними радикалами, підвищується, й у них втягуються багато сотень і тисячі молекул, не порушених опроміненням. Таким чином, ефект дії іонізуючого випромінювання зумовлений не кількістю поглинутої об'єктом, що опромінюється, енергії, а формою, в якій ця енергія передається. Ніякий інший вид енергії (теплова, електрична та ін.), що поглинається біологічним об'єктом у тій самій кількості, не призводить до таких змін, які спричиняє іонізуюче випромінювання.

Також необхідно відзначити деякі особливості дії іонізуючого випромінювання на організм людини:

* органи чуття не реагують на випромінювання;

* малі дози випромінювання можуть підсумовуватися і накопичуватися в організмі (кумулятивний ефект);

* випромінювання діє не тільки на даний живий організм, але і на його, спадкоємців (генетичний ефект);

* різні організми мають різну чутливість до випромінювання.

Найсильнішого впливу зазнають клітини червоного кісткового мозку, щитовидна залоза, легені, внутрішні органи, тобто органи, клітини яких мають високий рівень поділу. При одній і тій самій дозі випромінювання у дітей вражається більше клітин, ніж у дорослих, тому у дітей всі клітини перебувають у стадії поділу.

Небезпека різних радіоактивних елементів для людини визначається спроможністю організму їх поглинати і накопичувати.

Радіоактивні ізотопи надходять всередину організму з пилом, повітрям, їжею або водою і поводять себе по-різному:
*деякі ізотопи розподіляються рівномірно в організмі людини (тритій, вуглець, залізо, полоній),
 * деякі накопичуються в кістках (радій, фосфор, стронцій),
*інші залишаються в м'язах (калій, рубідій, цезій),

\

* накопичуються в щитовидній залозі (йод), у печінці, нирках, селезінці (рутеній, полоній, ніобій) тощо.

Ефекти, викликані дією іонізуючих випромінювань (радіації), систематизуються за **видами ушкоджень** і **часом прояву**. За видами ушкоджень їх поділяють на: **соматичні**

Соматичні захворювання (Соматичні захворювання - захворювання тіла, на відміну від психічних захворювань) основних систем, органів людини:

1. Хвороби дихальної системи.

1. Хвороби нервової системи.

2. Хвороби органів травлення.

3. Порушення обміну речовин.

4. Хвороби системи кровообігу.

За часом прояву виділяють дві групи — ранні (або гострі) і пізні. Ранні ураження бувають тільки соматичні. Це призводить до смерті або променевої хвороби.

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

Хронічна форма (пізні за часом прояву) розвивається в результаті тривалого опромінення дозами, що перевищують ліміти дози (ЛД). Більш віддаленими наслідками променевого ураження можуть бути променеві катаракти, злоякісні пухлини та інше.

Для вирішення питань радіаційної безпеки населення передусім викликають інтерес ефекти, що спостерігаються при малих дозах опромінення — порядку декілька сантизивертів на годину, що реально трапляються при практичному використанні атомної енергії. У нормах радіаційної безпеки НРБУ-97, введених 1998 р., як одиниці часу використовується рік або поняття річної дози опромінення. Це викликано, як зазначалося раніше, ефектом накопичення «малих» доз і їхнього сумарного впливу на організм людини.

\

Гранична припустима доза (ГПД) для - людей, які постійно працюють з радіоактивними речовинами, становить 2 бер на рік. При цій дозі не спостерігається соматичних уражень, проте достовірно поки невідомо, яким чином реалізуються канцерогенний і генетичний ефекти дії. Цю дозу слід розглядати як верхню межу, до якої не варто наближатися.

В «Нормах радіаційної безпеки України» (НРБУ-97) встановлено три категорії осіб, які зазнають опромінення:

категорія А (персонал) - особи, які постійно або тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючих випромінювань;

категорія Б (персонал) - особи, які незайняті безпосередньо роботою із джерелами іонізуючих випромінювань, але у зв'язку з розташуванням робочих місць у приміщеннях та на промислових майданчиках об'єктів з радіаційно-ядерними технологіями можуть отримати додаткове опромінення;

категорія В - все населення.

Числові значення доз опромінення встановлені на рівнях, які виключають виникнення детерміністичних ефектів та одночасно гарантують низьку ймовірність виникнення стохастичних ефектів, яка прийнята як для окремих осіб, так і для суспільства в цілому.

Таблиця

Клінічні наслідки короткочасного зовнішнього опромінення людини

Доза опромінення, бер	Тип опромінення тотальне	локальне	Пошкодження
Не більше 25	все тіло		Не виявляється клінічних симптомів
50	все тіло		Тимчасове зниження кількості лімфоцитів
100	все тіло		Нудота, блювання, в'ялість у всьому тілі і значне зниження лімфоцитів
150	все тіло		Смертність - 5%; "похмілля" від опромінення-50% (стан схожий на

\

			похмілля від алкогольного сп'яніння).
200	все тіло		Зниження кількості лейкоцитів на тривалий час.
350	все тіло		Смертність – 50% за 30 діб.
600	все тіло		Смертність-90% за 14 діб.
Не менше 700	все тіло		Смертність-100%.
300 500		шкіра	Випадання волосся і почервоніння шкіри.
300-500		гонади	Безпліддя на все життя.

4. Зони радіоактивного забруднення

Закон України визначає чотири зони радіоактивного забруднення.

1. Зона періодичного радіоактивного контролю (низьке забруднення, 0,5 — 1 Кі/км2). Дозволено збирання грибів, ягід, лікарських рослин, а також заготівлю деревини без обмежень. Полювання, рибальство у природних водоймах і річках дозволяється відповідно до правил, що діють на території України, з обов'язковою перевіркою м'яса і риби на вміст у них радіоактивних речовин. У підсобних господарствах ніяких обмежень щодо годівлі та утримання сільськогосподарських тварин і птиці не запроваджується.

2. Зона посиленого радіоактивного контролю (середнє забруднення, 1—5 Кі/км2). Дозволено збирання, заготівлю грибів, ягід, лікарських рослин і сіна з обов'язковим попереднім дозиметричним контролем. Заготівля деревини і використання продуктів її переробки проводиться без обмежень. У підсобних господарствах рекомендується періодичний вибірковий контроль м'ясних і молочних продуктів, кормів.

3. Зона гарантованого добровільного відселення (високе забруднення, 5—15 Кі/км2). У цій зоні заготівлю грибів, ягід, хвойної лапини і виробництво хвойно-вітамінного борошна заборонено. Необхідний особливий режим сільського господарства: обмежене землекористування (скорочення рільництва, зменшення обробітку земель), переспеціалізація

\

товарного сільського господарства та насінництва, вирощування технічних культур (льон і інше), розвиток тваринництва, інтенсивне конярство тощо.

При щільності забруднення понад 15 Кі/км2 заготівля деревини допускається тільки у зимовий час і при наявності снігового покриву. Використання деревини як палива, заготівля пнєвого смолу і дьогтю заборонені. Заборонено випасати молочну, м'ясну худобу, а заготовляти сіно дозволяється тільки як корм для робочих коней. Використання гною як добрива заборонено.

Зона відчуження (надзвичайно високе забруднення). Це дослідницький полігон для боротьби із наслідками ядерних катастроф.

5. Захист від іонізуючих випромінювань

Засоби та заходи захисту від іонізуючих випромінювань поділяють на організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні. Організаційні заходи передбачають забезпечення виконання вимог норм радіаційної безпеки. Наприклад, приміщення, які призначені для роботи з радіоактивними речовинами, повинні бути ізольовані від інших і мати спеціальну обробку стін, стелі, підлоги. Відкриті джерела випромінювання і всі предмети, які опромінюються повинні знаходитися у виділеній зоні, перебування персоналу в якій обмежено. На контейнери, устаткування, двері приміщень наносять попереджувальний знак радіаційної безпеки.
До технічних заходів та засобів відносять використання автоматизованого устаткування з дистанційним керуванням, витяжних шаф, захисних екранів, камер боксів, що оснащені спеціальними маніпуляторами, які копіюють рухи рук людини.

Захисні екрани виготовляють з урахуванням виду та властивостей випромінювань. Так, захист від гамма-випромінювання здійснюють за допомогою екранів із важких металів (свинець, залізо), бета-випромінювання – із легких металів (алюміній), скла, плексигласу чи комбінованих (перший від джерела – шар легкого, а потім шар важкого металу), нейтронного випромінювання – із матеріалів, які мають у своєму складі водень (вода, парафін), а також із графіту, берилію та інших.

При роботі з джерелами випромінювання використовують засоби індивідуального захисту: халати та шапочки з бавовняної тканини, захисні

\

фартухи, гумові рукавички, щитки, респіратори, комбінезони, пневмокостюми, гумові чоботи.

Санітарно-гігієнічні заходи передбачають: забезпечення чистоти приміщень, включаючи щоденне вологе прибирання; використання припливно - витяжної вентиляції, дотримання норм особистої гігієни.

До лікувально-профілактичних заходів відносять: попередній та періодичний медичні огляди осіб, які працюють з радіоактивними речовинами; встановлення раціональних режимів праці та відпочинку; використання радіопротекторів – хімічних речовин, що підвищують стійкість організму до опромінення. Як радіопротектори використовують різноманітні речовини штучного та природного походження: поліаміди, лимонна та щавельна кислота, сірчанокислий барій, сорбенти на основі фероціанідів та ін.

Суттєве значення відіграють продукти харчування, які містять значну кількість пектинів і мають радіозахисні властивості. До таких продуктів відносяться шипшина, чорна смородина, яблука, аґрус, сік журавлини та ін.

Як правило, ефективний захист від іонізуючого випромінювання досягається при одночасному комплексному використанні зазначених організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів та засобів. При їх виборі враховуються особливості джерел випромінювання.

Так, основними заходами, направленими на захист від альфа- та бета-випромінювань, є заходи, що націлені на недопущення накопичення альфа- і бета-активних ізотопів в організмі людини та забруднення шкіри: використання спеціального одягу та взуття, протипилових респіраторів, обезпилення повітря, вологе прибирання помешкань, недопущення вживання радіоактивно забруднених харчових продуктів, води та інші.

При роботі з джерелами гама- та рентгенівського випромінювання захист персоналу досягається шляхом зниження активності джерел випромінювання, обмеження часу роботи з ними, збільшення відстані до джерел, екранування джерела іонізуючого випромінювання або зони знаходження людини.

Питання до лекції 8

1. Джерела радіації та одиниці її вимірювання.

\

2. Розкрити поняття одиниць виміру: Бк, Кюрі, Грей, Рентген, Рад, Зіверт, бер.
3. Радіаційна та радіаційно-ядерна аварія, проектна за проектна аварія.
4. Класифікація радіаційних та радіаційно-ядерних аварій за масштабами радіоактивних викидів.
5. Класифікація радіаційних аварій.
6. Фази розвитку ядерних аварій згідно НРБУ-97 та фактори радіаційного впливу на людину.
7. Механізм дії іонізуючих випромінювань.
8. Систематизація ефектів, які викликані дією іонізуючого випромінювання.
9. Ознаки радіаційного ураження.
10. Нормування радіаційної безпеки. Три категорії осіб згідно НРБУ-97.
11. . Захист від іонізуючих випромінювань

\

Лекція 9
з дисципліни ОП та ЦЗ
Укладач: доцент А.М. Гусєв

Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів. Безпека при експлуатації систем під тиском

План

1. ***Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання й процесів***
   - ***1.1 Безпека технологічного процесу***
   - ***1.2 Вимоги безпеки щодо організації робочих місць***
2. ***Безпека при експлуатації систем під тиском***
   - ***2.1 Посудини, що працюють під тиском***
   - ***2.2 Правила безпеки при експлуатації парових котлів***
   - ***2.3 Правила безпеки при експлуатації компресорних та холодильних установок***
   - ***2.4 Правила безпеки при експлуатації балонів***
   - ***2.5 Правила безпеки при експлуатації газового господарства***

1 Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання й процесів

Безпека виробничих процесів визначається, у першу чергу безпекою обладнання, яка забезпечується шляхом урахування вимог безпеки при складанні технічного завдання на його проектування, при розробці ескізного й робочого проекту, випуску та випробуваннях випробного зразка й передачі його у серійне виробництво згідно ГОСТ 15.001—73 «Разработка и постановка продукции на производство. Основные положення».

Загальні вимоги безпеки до виробничих процесів визначені ГОСТ 12.3.002-75 (СТ СЕВ 1728-79).

Безпека виробничого обладнання забезпечується:

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

\

- ✓ застосуванням в конструкції відповідних матеріалів. Дотримання цих вимог в повному обсязі можливе лише на стадії;
- ✓ проектуванням.

Тому у всіх видах проектної документації передбачаються вимоги безпеки. Вони містяться в спеціальному розділі технічного завдання, технічних умов та стандартів на обладнання, що випускається. При виборі принципу дії машини необхідно враховувати всі потенційно можливі небезпечні та шкідливі виробничі чинники.

Виробниче обладнання не повинно бути пожежо - та вибухонебезпечним. Під час експлуатації в умовах, встановлених спеціальною технічною документацією, воно не повинно створювати небезпечності внаслідок впливу вологості, сонячної радіації, механічних коливань, високого і низького тиску та температури, агресивних речовин, мікроорганізмів, грибків, комах тощо. У процесі експлуатації обладнання не повинно забруднювати середовище шкідливими речовинами вище встановлених норм.

Виробниче обладнання повинно відповідати вимогам безпеки під час монтажу (демонтажу), експлуатації, ремонту, транспортування та зберігання, при використанні окремо або у складі комплексів і технологічних систем протягом усього терміну служби. Застосовані в конструкції виробничого обладнання матеріали не повинні бути небезпечними або шкідливими. Не припускається використовувати нові речовини і матеріали, які не пройшли гігієнічної перевірки та випробування з пожежної безпеки.

Дистанційне керування забезпечує контроль і регулювання роботи обладнання з місць, достатньо віддалених від небезпечних зон. Режим роботи обладнання визначають датчиками контролю, сигнали від яких надходять до пульту керування, де розташовуються як засоби інформації, так і органи керування.

Машини та обладнання повинні виготовлятися з урахуванням ергономічних вимог. Можна виділити три характерних відповідності між особливостями людини і якістю промислових виробів у процесі їх виготовлення: антропометричну, психофізіологічну та естетичну.

Антропометрична відповідність - правильний вибір параметрів конструкцій, з точки зору антропометричних особливостей тіла людини.

\

Психофізіологічна відповідність визначається особливостями відчуттів людини: зору, слуху, дотику, нюху.

Естетична відповідність - це емоційне задоволення людини від зорового сприйняття, з точки зору естетики (гармонійність, пропорції, колір, масштабність) за повної відповідності виробу функціональному призначенню.

1.1 Безпека технологічного процесу

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

- ✓ усунення безпосереднього контакту працівників з вихідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією та відходами виробництва, котрі справляють небезпечну дію;
- ✓ заміну технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих Факторів.
- ✓ процесами та операціями, при виконанні котрих ці фактори відсутні або мають меншу інтенсивність;
- ✓ комплексну механізацію та автоматизацію виробництва;
- ✓ застосування дистанційного керування технологічними процесами та операціями за наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- ✓ герметизацію обладнання;
- ✓ застосування засобів колективного захисту працівників;
- ✓ раціональну організацію праці та відпочинку з метою профілактики монотонності та гіподинамії, а також зниження важкості праці;
- ✓ своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів на окремих технологічних операціях;
- ✓ запровадження систем керування технологічними процесами, котрі забезпечують захист працівників та аварійне вимкнення виробничого обладнання;
- ✓ своєчасне видалення та знешкодження відходів виробництва, котрі є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- ✓ забезпечення пожежо - та вибухобезпеки.

Розташування виробничого обладнання, вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва у виробничих приміщеннях та на робочих місцях не повинно бути небезпечним для персоналу. Розташування виробничого обладнання та комунікацій, котрі є джерелами небезпечних та шкідливих виробничих факторів, відстань між одиницями обладнання, а також між обладнанням і стінами виробничих будівель, споруд

\

повинні відповідати діючим нормам технологічного проектування, будівельним нормам і правилам.

1.2 Вимоги безпеки щодо організації робочих місць

Конструкція робочого місця, його розміри та взаємне розташування його елементів повинні відповідати антропометричним, фізіологічним та психофізіологічним характеристикам людини, а також характеру роботи. Облаштоване згідно з вимогами стандартів робоче місце забезпечує зручне положення людини. Це досягається регулюванням положення крісла, висоти та кута нахилу підставки для ніг за умови її використання, або висоти та розмірів робочої поверхні. Повинне забезпечуватись виконання трудових операцій в зонах моторного поля (оптимальної досяжності, легкої досяжності та досяжності) в залежності від необхідної точності і частоти дій.

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

Загальні принципи організації робочого місця:

- ✓ на робочому місці не повинно бути нічого зайвого; всі необхідні для роботи предмети повинні знаходитись поряд з працівником, але не заважати йому;
- ✓ ті предмети, котрими користуються частіше, розташовуються ближче, ніж ті предмети, котрими користуються рідше;
- ✓ предмети, котрі беруть лівою рукою, повинні знаходитись зліва, а ті предмети, котрі беруть правою рукою, повинні знаходитись справа;
- ✓ якщо використовують обидві руки, то місце розташування пристосувань вибирається з врахуванням зручності захоплювання його двома руками;
- ✓ небезпечніше, з точки зору можливості травмування працівника, обладнання повинне розташовуватись вище, ніж менш небезпечне. Однак слід враховувати, що важкі предмети під час роботи зручніше та легше опускати, ніж піднімати;
- ✓ робоче місце не повинне захаращуватися заготовками і готовими деталями;
- ✓ організація робочого місця повинна забезпечувати необхідну оглядовість.

\

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

Захист працюючих

Засоби захисту широко використовуються на виробництві. Вони запобігають або зменшують дію на одного або більше працюючих небезпечних і (або) шкідливих виробничих факторів. Ці засоби бувають колективного та індивідуального захисту.

Засіб колективного захисту - засіб, призначений для одночасного захисту двох або більше працюючих. До основних з цих засобів відносяться огороджувальні та запобіжні улаштування, блокування, сигналізатори про небезпеку, розпізнавальне фарбування і знаки небезпеки, дистанційне керування, спеціальні засоби безпеки (наприклад, розриви і габарити безпеки). Ці засоби безпеки проектуються як основні частини або ознаки технічного обладнання, а знаки безпеки та спеціальні засоби захисту можуть використовуватися також і у виробничих приміщеннях або на територіях підприємств.

Огородження призначені для ізоляції небезпечних зон, що запобігають проникаанню туди людей. За засобами встановлення і особливостями експлуатації огородження поділяються на знімні, відкидні, розсувні та такі, що відкриваються. Застосовувати знімні огородження та огородження, що відкриваються, допускається тільки в тих випадках, коли за конструктивними особливостями обладнання не можна передбачити незнімні огородження. Ці огородження повинні бути зблоковані з пусковим, сигнальним або гальмуючим улаштуванням обладнання.

Конструктивно огородження виконують у вигляді корпусів обладнання, жорстких суцільних щитів, кожухів, ґрат, сіток, жалюзі та ін. Знімні, відкидні і розсувні огородження, а також дверцята, що відкриваються, кришки, щитки цих огороджень або в корпусах обладнання повинні мати улаштування, які виключають їх випадкове знімання чи відкривання, а при необхідності мати блокування, які забезпечують припинення робочого процесу в момент знімання або відкривання огородження. Запобіжні захисні засоби призначені для автоматичного вимкнення машин і механізмів, якщо їх робочі параметри або виробничі умови (температура, тиск, загазованість, напруга та ін.) відхиляються

\

від допустимих значень. Як запобіжні засоби, використовують електроконтактні термометри (теплове обладнання деревообробних підприємств), запобіжні клапани, гальмівні улаштування, кінцеві вимикачі, реле захисту від великих струмів та ін.

Блокування за конструкцією та принципом дії поділяються на: механічні, електричні, фотоелектричні, пневматичні, гідравлічні, комбіновані. Вони не дозволяють функціонувати робочому процесу з недіючими засобами безпеки.

Сигналізатори про небезпеку, тобто засоби інформування про роботу обладнання та небезпечні і шкідливі фактори, що виникають при цьому, за способом інформації поділяються на: звукові, візуальні, комбіновані (світлозвукові) та одоризаційні. За призначенням сигналізація буває оперативна, і попереджувальна та розпізнавальна. Як сигналізатори про небезпеку, використовують знаки, які за цільовим призначенням поділяються на чотири групи: заборонні (забороняють або обмежують дію, наприклад: «Не вмикати - працюють люди!»), попереджувальні (попереджують про можливу небезпеку, наприклад: «Висока напруга»), приписуючи (дозволяють виконувати операції тільки з дотриманням конкретних вимог, наприклад: «Перш ніж вмикати газовий апарат, перевір тягу»), вказівні (інформують про місцезнаходження пункту першої допомоги, зберігання засобів.

2 Безпека при експлуатації систем під тиском

2.1 Посудини, що працюють під тиском

До посудин, що працюють під тиском, належать:

герметично закриті ємності, які призначені для здійснення хімічних і теплових процесів, а також для зберігання і перевезення стиснених, зріджених і розчинених газів і рідин;

посудини, які працюють під тиском води з температурою вище 115 °С або іншої рідини з температурою, що перевищує температуру кипіння при тиску 0,007 МПа (0,7 кгс/см^2), без врахування гідростатичного тиску;

посудини, що працюють під тиском пари або газу, вищим 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2);

балони, призначені для транспортування і зберігання зріджених, стиснених і розчинених газів під тиском, вищим 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2);

\

цистерни та бочки для транспортування і зберігання зріджених газів, тиск пари котрих при температурі до 50 °С перевищує тиск понад 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2);

цистерни і посудини для транспортування і збереження зріджених, стиснутих газів, рідин і сипких тіл, в яких тиск вище 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2) утворюється періодично для їх випорожнення; барокамери.

Посудини, що працюють під тиском, належать до обладнання підвищеної небезпеки. Залежно від умов роботи посудини поділяються на дві групи. До першої групи належать посудини й апарати, наведені в табл. 1

Таблиця 1 Класифікація посудин та апаратів першої групи, що працюють під тиском (V - об'єм у л^3)

Вид посудини	Робочий тиск, МПа	Температура середовища, °С	Умовно допустиме значення
Парові котли з об'ємом парового простору V>10 л	p>0,07	T > 115°	pV>20
Водогрійні котли з об'ємом водяного простору V>10 л	p>0,07		pV>20
Балони для стиснених, зріджених та розчинених газів, місткістю V>25 л	p>0,07		pV>20

Реєстрація та технічне опосвідчення посудин, що працюють під тиском

Системи, у яких під тиском перебувають стиснуті гази та рідини (нерідко токсичні, небезпечні при пожежі, вибухонебезпечні або такі, що мають високу температуру), є джерелом підвищеної небезпеки і тому при їх проектуванні, виготовленні, експлуатації та ремонті слід суворо додержувати встановлені правила та норми. Порушення цих правил та норм переслідується законом. До розглядуваних установок, резервуарів і систем відносять: парові та водогрійні котли, економайзери та перегрівачі пари, трубопроводи пари, гарячої води й стиснутого повітря, резервуари, цистерни, бочки, балони, компресорні установки; установки газопостачання.

\

Безпека усіх цих об'єктів (установок) забезпечується цілою системою заходів. До цих заходів відносяться: реєстрація посудин, що працюють під тиском та їхнє опосвідчення.

Усе обладнання першої групи реєструється і перебуває під контролем органів Держнагляду охорони праці України.

Посудини з умовами роботи, відмінними від посудин першої групи, належать до другої групи. Вимоги безпеки до таких посудин наведені у галузевих правилах безпеки. Вони не підлягають реєстрації в органах Держнагляду охорони праці України. Нагляд за об'єктами цієї групи здійснює підприємство, яке несе відповідальність за безпечну експлуатацію, виконання ремонтних робіт та контроль за цими об'єктами.

Обладнання, що працює під тиском, підлягає технічному опосвідченню до пуску в роботу, періодично в процесі експлуатації і, в необхідних випадках, - позачергово.

Посудини, що належать до першої групи, до пуску в роботу повинні пройти опосвідчення органами Держнагляду охорони праці і отримати дозвіл на експлуатацію.

Технічне опосвідчення посудин, що працюють під тиском, буває двох видів:

- ✓ часткове - зовнішній і внутрішній огляд - не рідше одного разу на 4 роки;
- ✓ повне - зовнішній і внутрішній огляд та гідравлічне випробування - не рідше одного разу на 8 років.

Технічне опосвідчення посудин, що працюють під тиском, проводиться представником Держнагляду охорони праці і представником підприємства. Обладнання, що не підлягає реєстрації, опосвідчується технічним керівництвом підприємства або спеціально призначеною ним комісією з компетентних інженерно-технічних працівників.

Зовнішній і внутрішній огляд проводиться після попередньої підготовки обладнання. Наприклад, котел охолоджують і ретельно очищують від накипу, сажі та шлакових відкладень. За необхідності, частково чи повністю знімається обмуровка. Якщо товщина стінок посудини зменшилась на 30% і більше, порівняно з розрахунковою, то посудина бракується.

\

При гідравлічному випробуванні котел перебуває під пробним тиском не менше 10 хв, а стаціонарна посудина - не менше 5 хв.

Результати технічного опосвідчення заносяться у паспорт обладнання.

Холодильні установки оглядаються і випробуються один раз на 3 роки під тиском азоту або діоксиду вуглецю, оскільки потрапляння води в систему може призвести до її псування.

Технічне опосвідчення балонів проводиться на підприємствах або газонаповнювальних станціях, а також на спеціальних ремонтно-випробувальних пунктах.

Трубопроводи пари і гарячої води поділяються на чотири категорії залежно від робочих параметрів середовища. До категорій I, II, III належать трубопроводи з тиском 1,6 ... 3,9 МПа і температурою середовища 250 ... 580 °С, до IV категорії - трубопроводи з температурою середовища 115... 250 °С та тиском 0,07... 1,6 МПа. Держнагляд охорони праці контролює трубопроводи I категорії з умовним проходом більше 70 мм та трубопроводи II, III категорій з умовним проходом більше 100 мм. Технічне опосвідчення цих трубопроводів проводиться Держнаглядом охорони праці у такі терміни:

- зовнішній огляд та гідравлічне випробування до початку експлуатації;
- зовнішній огляд - не рідше одного разу на 3 роки;
- зовнішній огляд та гідравлічне випробування після кожного ремонту з використанням зварювання, а також при пуску трубопроводів, що були на консервації більше 2 років.

Гідравлічне випробування трубопроводів на міцність і щільність швів та з'єднань проводиться пробним тиском, який дорівнює 1,25 робочого.

2.2 Правила безпеки при експлуатації парових котлів

Організаційними причинами вибуху котлів є порушення правил експлуатації і режимів роботи, відповідно до інструкцій правил. Основними технічними причинами вибуху котлів є різке зниження Рівня води в колекторі котла, перевищення робочого тиску, Задовільний водний режим котла, що призводить до утворення

\

Накипі вибухонебезпечних паливних газів, дефекти конструкційних елементів і дефекти основних вузлів, що знижує їх механічну міцність і надійність у процесі експлуатації.

Котли оснащуються пристроями автоматичного контролю рівня води та припинення подачі палива до пальників, водомірним склом, манометрами та запобіжними клапанами, термометрами та термопарами, апаратурою контролю тяги у топці котла, запірною і регулювальною арматурою що попереджують можливість аварії.

При встановленні котлів всередині виробничих приміщень, місце встановлення відокремлюється перегородками на всю висоту котла, але не нижче 2 м, з улаштуванням дверей. Місце розташування та напрямки відчинення дверей визначаються проектною організацією.

Перегородки виконуються з негорючих матеріалів.

Котли-утилізатори можуть бути відокремлені від виробничого приміщення разом із печами чи агрегатами, з якими вони пов'язані технологічним процесом.

На кожному поверсі приміщення котельні має бути не менше двох виходів, розміщених у протилежних сторонах. Допускається один вихід, якщо площа поверху є меншою 200 м^2 та має другий евакуаційний вихід на зовнішні стаціонарні сходи, а в одноповерхових котельнях - при довжині приміщення по фронту котлів не більше 12 м.

Вихідні двері з приміщення котельні повинні відкриватися назовні від натиску руки, не мати запорів із котельні та під час роботи котлів не -замикатися. Вихідні двері з котельні в службові, побутові, а також допоміжні виробничі приміщення повинні забезпечуватися пружинами -та відкриватися в бік котельні.

На кожних вхідних дверях приміщення котельні з зовнішньої сторони повинен бути напис "Стороннім вхід заборонено”.

Котельні розміщують в окремих будівлях, які не прилягають до виробничих та інших будівель.

2.3 Правила безпеки при експлуатації компресорних та холодильних установок

\

Вибухи при роботі компресорів можуть відбуватися внаслідок перевищення тиску стисненого повітря, підвищення його температури при стисненні та утворення вибухонебезпечних сумішей кисню з продуктами розкладу мастил, а також при порушенні вимог безпеки в процесі обслуговування, експлуатації та догляду за технічним станом компресорів. Вони призводять до руйнування обладнання, будівлі, а також можуть призвести до травмування обслуговуючого персоналу.

Холодильні установки небезпечні, тому що холодоагенти, які використовуються в них, можуть спричинити отруєння, а суміш холодоагента із повітрям може бути вибухонебезпечною.

Для безаварійної експлуатації компресорних і холодильних установок необхідно суворо дотримуватися правил безпеки.

Компресорні установки є небезпечними, тому що при стисненні повітря від атмосферного тиску до 1 МПа його температура може підвищитись з 20 °С до 300 °С, мастила при цьому частково випаровуються, а при надмірному змащуванні розпилюються у вигляді туману, що може утворювати вибухонебезпечну суміш з повітрям. Дотримання вимог до мастил та режимів змащування у поєднанні з надійним охолодженням є основним заходом попередження вибухів парів мастила при його розкладі. У компресорах низького тиску і малої продуктивності достатньо повітряного охолодження, а в інших необхідно застосовувати водяне охолодження.

Кожна компресорна установка повинна бути оснащена системою автоматики та контролю, арматурою, манометрами, запобіжними клапанами, термометрами і термопарами, контактними пристроями та іншими приладами контролю, що забезпечують її надійну і безаварійну роботу. Компресори продуктивністю біля 50 $м^3$/хв мають бути обладнані пристроями для автоматичного регулювання тиску нагнітання.

Компресорні станції з трьома і більше компресорами обладнуються системою дистанційного контролю, сигналізацією роботи установок і блокуючими пристроями, які автоматично вимикають привод компресора за перевищення температури і тиску стисненого повітря та температури води, що надходить з компресора після охолодження.

Вибухи та аварії холодильних установок інколи трапляються внаслідок гідравлічного удару, відмови запобіжних пристроїв і розриву нагнітального

\

трубопроводу чи балонів з холодильним агентом та витоку холодоагента (аміаку або фреону) крізь нещільні з'єднання. Аміак утворює з повітрям вибухонебезпечну суміш особливо небезпечно при ремонтних роботах з відкритим полум'ям. Газоподібний аміак токсичний, його гранично допустима концентрація у повітрі робочої зони дорівнює 20 мг/м^3. Рідкий аміак викликає тяжкі опіки шкіри та опіки очей, що може призвести до сліпоти. Компресори, як правило, слід розміщувати в окремих одноповерхових будівлях. Допускається розміщення компресорів продуктивністю до 20 м^3/хв у прилеглих приміщеннях за умови відокремлення від суміжних приміщень перегородкою, висотою не менше як 3 м і товщиною не менше ніж 12,5 см. Окремі компресори продуктивністю до 10 м^3/хв можуть встановлюватися на нижніх поверхах багатоповерхових виробничих будівель за умови їх відокремлення глухими вогнестійкими стінами.

Аміачні холодильні установки розміщують з дотриманням протипожежних норм. Машинне й апаратне відділення холодильних установок не слід з'єднувати проходом з виробничими приміщеннями. Вони обладнуються проточною вентиляцією з підігрівом повітря у холодний період року, яка забезпечує двократний повітрообмін, аварійною вентиляцію, аварійним освітленням та двома евакуаційними виходами.

2.4 Правила безпеки при експлуатації балонів

У виробничих процесах часто застосовують різноманітні балони, призначені для зберігання, перевезення та використання стиснених (азот, повітря, кисень, сірководень), зріджених (аміак, сірчистий ангідрид, діоксид вуглецю, фреон) чи розчинних (ацетилен) газів під тиском 0,6…15 МПа.

Найчастішими причинами вибухів балонів є:

- удари або їх падіння, особливо при високих чи низьких температурах, оскільки у першому випадку різко зростає тиск у балоні за рахунок нагрівання газу, що міститься у ньому, а у другому - матеріал, з якого виготовлений балон, набуває крихкості;
- переповнення балона зрідженим газом без залишення вільного нормованого об'єму (біля 10% від усього об'єму балона);
- нагрівання балона сонячними променями чи іншими джерелами, що спричиняє збільшення тиску у ньому вище допустимого;
- помилкове використання балона, наприклад наповнення кисневого балона метаном;

\

- занадто швидке наповнення балона, яке також супроводжується різким нагріванням газу і, як наслідок, збільшенням тиску.

Застосування спеціальних матеріалів і способів виготовлення, що підвищують механічну міцність балонів, обладнання запобіжними ковпаками й опірними башмаками підвищує їх безпеку. Балони виготовляють з вуглецевої та легованої сталі безшовними при тиску 3 МПа і вище, та зварними зі швами при меншому тиску.

Вентилі та редукційні клапани забезпечують відбір газу при більш низькому тиску, ніж у балоні, що запобігає вибуху балона при наповненні чи відборі.

Для запобігання неправильному використанню балонів, призначених для різних газів, вентилі мають різну різьбу (для кисню та інертних газів - праву, для горючих - ліву). Крім того, балони фарбують у різні кольори та наносять на них кольорові смуги та відповідні написи (табл. 2).

Таблиця 2 Маркування балонів

Газ	***Колір балона***	***Напис***	***Колір напису***	***Колір смути***
Азот	Чорний	Азот	Жовтий	Коричневий
Аміак	Жовтий	Аміак	Чорний	-
Ацетилен	Білий	Ацетилен	Червоний	-
Кисень	Блакитний	Кисень	Чорний	-
Повітря	Чорний	Стиснене повітря	Білий	Жовтий
Сірчистий ангідрид	Чорний	Сірчистий ангідрид	Білий	-

При зберіганні балонів необхідно їх розміщувати на відстані не менше 1 м від джерел тепла та на відстані не менше 5 м від джерел відкритого полум'я.

\

Переміщення балонів здійснюють за допомогою спеціально пристосованих для цього візків або інших пристроїв.

Балони зберігаються і транспортуються з накрученими запобіжними ковпаками. Під час перевезення у горизонтальному положенні між балонами встановлюються підкладки із дерев'яних брусів з вирізаними гніздами, та одягаються мотузкові або гумові кільця товщиною не менше 25 мм (по два кільця на балон) брусів з вирізаними гніздами, та одягаються мотузкові або гумові кільця товщиною не менше 25 мм (по два кільця на балон), на які балони опираються, при цьому вентилі балонів укладають в один бік. Перевезення балонів у вертикальному положенні здійснюють у спеціальних контейнерах або без них з використанням прокладок між балонами і стропувальним закріпленням від можливого падіння.

Перевезення наповнених газами балонів має здійснюватися на ресорному транспорті або на автокарах у горизонтальному положенні, обов'язково з прокладками між балонами. Зберігання балонів мають здійснюватись з накрученими ковпаками. Транспортування балонів для вуглеводних газів здійснюється відповідно до „Правил безпеки в газовому господарстві". Зберігання наповнених балонів на підприємстві-наповнювачі до видачі їх споживачам допускається без запобіжних ковпаків. Перевезення балонів автомобільним, залізничним, водним і повітряним транспортом повинно здійснюватись згідно з галузевими правилами перевезення Міністерства транспорту.

Переміщення балонів у пунктах наповнення і споживання газів має здійснюватися на спеціально пристосованих для цього візках або за допомогою інших пристроїв.

2.5 Правила безпеки при експлуатації газового господарства

У промисловості й побуті широко застосовується природний та штучний гази, що потребує виконання відповідних правил і норм безпеки. Обладнання, яке використовує газ, по якому він подається, регулюється та обліковується, належить до об'єктів підвищеної небезпеки і вимагає особливої обережності при експлуатації.

Природний газ легший за повітря (густина 0,72 кг/м^3) і у випадках витікання може накопичуватися у верхній частині приміщення, а зріджений газ, який майже удвічі важчий за повітря - у нижній частині приміщення.

\

Газопроводи, газорегуляторні пункти і газорегуляторні установки розташовані на території та в приміщеннях підприємства, працюють під тиском до 0,6 МПа. Тому їх експлуатацію треба здійснювати у відповідності із затвердженими Держнаглядом охорони праці України Правилами безпеки в газовому господарстві, які містять вимоги безпеки до будови газопроводів всередині приміщень та споживаючого газ технологічного і виробничого обладнання, порядок приймання об'єктів в експлуатацію, їх обслуговування та нагляд за ними.

До обслуговування газового обладнання, газопроводів і газоре-гуляторних установок допускаються особи віком від 18 років, що пройшли курс навчання та склали відповідні іспити.

На підприємствах, що використовують газ як паливо, наказом роботодавця призначаються особи, відповідальні за безпечну експлуатацію газового господарства, а для забезпечення нагляду за його технічним станом створюється газова служба або ці функції по договору виконує районна служба газового господарства.

Працівники, що експлуатують газові установки, проходять періодичну перевірку знань з безпечних прийомів роботи щорічно, а інженерно-технічні працівники - один раз на три роки.

Прокладання газопроводів і монтаж газових об'єктів проводять із суворим дотриманням правил безпеки в газовому господарстві та правил безпеки в будівництві.

Питання для самоперевірки засвоєння матеріалу лекції 9

1. Якими заходами і засобами забезпечується безпека виробничого обладнання, вимоги до виробничого обладнання?
2. Які загальні вимоги до виробничих процесів регламентуються ГОСТом 12.3.002-75?
3. Вимоги безпеки щодо організації робочих місць?
4. Засоби колективного захисту, наведіть приклади?
5. Класифікація посудин та апаратів, що працюють під тиском?
6. Як здійснюється реєстрація та технічне опосвідчення посудин, що працюють під тиском?
7. Які небезпеки можуть виникнути при експлуатації компресорних та

\

холодильних установок?

8. Які вимоги безпеки треба виконувати при експлуатації балонів?
9. Як відбувається маркування балонів відповідно газу, який його заповнює?
10. Правила безпеки при експлуатації газового господарства?

Охорона праці та цивільний захист
Тема 2.20. Пожежна безпека та профілактика на об'єктах галузі
Лекція 10
Укладач: доцент каф. Охорони праці, промислової та цивільної безпеки А.М. Гусєв

План

1. Основні поняття та складові пожежної безпеки
2. Небезпечні та шкідливі фактори, пов'язані з пожежами
3. Основні причини пожеж
4. Загальні відомості про горіння, пожежовибухонебезпечні властивості речовин і матеріалів
   - 4.1 Теоретичні основи процесів горіння та вибуху
   - 4.2 Етапи пожежі. Зони й класи пожеж
   - 4.3 Загальні відомості про горіння, пожежовибухонебезпечні властивості речовин і матеріалів
5. Пожежовибухонебезпечність об'єкта
   - 5.1 Категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою
   - 5.2 Класифікація вибухо- та пожежонебезпечних приміщень (зон) відповідно до правил улаштування електроустановок (ПУЕ)
6. Система попередження пожеж
7. Система протипожежного захисту
   - 7.1 Пожежна безпека будівель та споруд
   - 7.2 Евакуація людей із будівель та приміщень
   - 7.3 Способи та засоби пожежогасіння
8. Загальні принципи організації пожежної безпеки
   - 8.1 Вивчення питань пожежної безпеки
   - 8.2 Порядок дій у разі пожежі

1. Основні поняття та складові пожежної безпеки

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

\

пожежа - неконтрольований процес знищування або пошкодження вогнем майна, під час якого виникають чинники, небезпечні для істот та навколишнього природного середовища;

пожежна безпека - відсутність неприпустимого ризику виникнення і розвитку пожеж та пов'язаної з ними можливості завдання шкоди живим істотам, матеріальним цінностям і довкіллю;

пожежна охорона - вид діяльності, який полягає у запобіганні виникненню пожеж і захисті життя та здоров'я населення, матеріальних цінностей, навколишнього природного середовища від впливу небезпечних чинників пожежі;

Наслідки пожеж не обмежуються суто матеріальними втратами, пов'язаними зі знищенням або пошкодженням основних виробничих та невиробничих фондів, товарно-матеріальних цінностей, особистого майна населення, витратами на ліквідацію пожежі та її наслідків, на компенсацію постраждалим і т. ін. Найвідчутнішими, безперечно, є соціальні наслідки, які, передусім, пов'язуються з загибеллю і травмуванням людей, а також порушенням їх фізичного та психологічного стану, зростанням захворюваності населення, підвищенням соціальної напруги у суспільстві внаслідок втрати житлового фонду, позбавленням робочих місць тощо.

Правовою основою діяльності в області пожежної безпеки є Конституція, Кодекс Цивільного захисту України, закони, постанови Верховної Ради України, укази і розпорядження Президента, постанови і розпорядження Кабінету Міністрів України, рішення органів державної виконавчої влади, місцевого і регіонального самоврядування, прийняті в межах їх компетенції.

Громадяни України, керівники, працівники підприємств, установ повинні керуватися в своїй діяльності, для запобігання пожеж **"Правилами пожежної безпеки в Україні".**

Пожежна охорона створюється з метою захисту життя і здоров'я громадян, приватної, колективної та державної власності від пожеж, підтримання належного рівня пожежної безпеки на підприємствах, установах, організаціях і в населених пунктах.

2. Основними завданнями пожежної охорони є:

1) забезпечення пожежної безпеки;

2) запобігання виникненню пожеж та нещасним випадкам під час пожеж;

3) гасіння пожеж, рятування населення, а також надання допомоги у ліквідації наслідків інших надзвичайних ситуацій.

Пожежна охорона поділяється на державну, відомчу, сільську і добровільну.

Державна пожежна охорона

1. Забезпечення державної пожежної охорони відповідно до повноважень покладається на:

\

1) органи та підрозділи центрального органу виконавчої влади, який здійснює державний нагляд у сферах техногенної та пожежної безпеки;

2) державні пожежно-рятувальні підрозділи (частини) Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту;

3) допоміжні служби, призначені для забезпечення пожежної безпеки;

4) навчальні заклади цивільного захисту, науково-дослідні установи, об'єкти центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, та центрального органу виконавчої влади, який здійснює державний нагляд у сферах техногенної та пожежної безпеки;

5) Державний центр сертифікації центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Відомча пожежна охорона

суб'єктів господарювання, в яких створюється відомча пожежна охорона

Суб'єкти господарювання, підприємства, установи, організації, віднесені до сфери управління:

Міноборони

Мінінфраструктури (об'єкти залізничного, авіаційного, морського, річкового транспорту)

Адміністрації Держприкордонслужби

Держлісагентства

Держрезерву

Адміністрації Держспецзв'язку

Служби зовнішньої розвідки

ДПтС

Місцева пожежна охорона

1. У селах, селищах, де немає пожежно-рятувальних підрозділів, сільські та селищні ради за погодженням з центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, утворюють пожежно-рятувальні підрозділи для забезпечення місцевої пожежної охорони.

2. Фінансування та матеріально-технічне забезпечення пожежно-рятувальних підрозділів для забезпечення місцевої пожежної охорони здійснюються за рахунок коштів місцевих бюджетів та інших джерел, не заборонених законодавством.

Добровільна пожежна охорона

1. У суб'єктів господарювання, населених пунктах для здійснення заходів із запобігання виникненню пожеж та організації їх гасіння органи місцевого самоврядування за рішенням територіальних громад, а також керівники суб'єктів господарювання можуть утворювати пожежно-рятувальні підрозділи для забезпечення добровільної пожежної охорони.

2. Пожежно-рятувальні підрозділи для забезпечення добровільної пожежної охорони суб'єктів господарювання утворюються з числа їх працівників, а населених пунктів - з числа громадян, які постійно проживають у зазначеному населеному пункті.

\

За порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, створення перепон для діяльності посадових осіб органів Держпожнагляду, невиконання їх приписів, винні в цьому посадові особи, інші працівники підприємств, установ, організацій і громадяни притягуються до відповідальності - сплати штрафів. Розміри і порядок стягнення штрафів визначається діючим законодавством України.

Підприємства, установи, організації і громадяни зобов'язані відшкодовувати збитки, заподіяні внаслідок порушення ними протипожежних вимог відповідно до діючого законодавства.

2. Небезпечні та шкідливі фактори, пов'язані з пожежами

Пожежна небезпека — можливість виникнення та (або) розвитку і пожежі в будь-якій речовині, процесі, стані.

Коли людина перебуває в зоні впливу пожежі, то вона може потрапити під дію наступних небезпечних та шкідливих факторів: *токсичні продукти згорання; вогонь; підвищена температура середовища; дим; недостатність кисню; руйнування будівельних конструкцій; вибухи, витікання небезпечних речовин, що відбуваються внаслідок пожежі; паніка.*

Токсичні продукти згорання становлять найбільшу загрозу для життя людини, особливо при пожежах в будівлях. Адже в сучасних виробничих, побутових та адміністративних приміщеннях знаходиться значна кількість синтетичних матеріалів, що є основними джерелами токсичних продуктів згорання. Так при горінні пінополіуретану та капрону утворюється ціанистий водень (синильна кислота), при горінні вініпласту — хлористий водень та оксид вуглецю, при горінні лінолеуму — сірководень та сірчистий газ і т. д. Найчастіше при пожежах відзначається високий вміст в повітрі оксиду вуглецю. Так, в підвалах, шахтах, тунелях, складах його вміст може становити від 0,15 до 1,5%, а в приміщеннях — 0,1—0,6%. Слід зазначити, що оксид вуглецю — це отруйний газ і вдихання повітря, в якому його вміст становить 0,4% —смертельне.

Вогонь — надзвичайно небезпечний фактор пожежі, однак випадки його безпосередньої дії на людей досить нечасті. Під час пожежі температура полум'я може досягати 1200—1400 °С і у людей, що знаходяться у зоні пожежі випромінювання полум'я можуть викликати опіки та больові відчуття. Мінімальна відстань у метрах, на якій людина ще може знаходитись від полум'я приблизно складає і=1,6Н, де Н — середня висота факелу полум'я в метрах. Наприклад, при пожежі дерев'яного будинку, висотою до гребеня покрівлі 8 м, ця відстань буде близько 13 м.

Небезпека підвищеної температури середовища полягає в тому, що вдихання розігрітого повітря разом із продуктами згорання може призвести до ураження органів дихання та смерті. В умовах пожежі підвищення температури середовища до 60 °С вже є життєво-небезпечною для людини.

Дим являє собою велику кількість найдрібніших часточок незгорівших речовин, що знаходяться у повітрі. Він викликає інтенсивне подразнення органів дихання та слизових оболонок (сильний кашель, сльозотечу). Крім того, у задимлених приміщеннях внаслідок погіршення видимості сповільнюється евакуація людей, а часом провести її зовсім не можливо.

Недостатність кисню спричинена тим, що в процесі горіння відбувається хімічна реакція оксидування горючих речовин та матеріалів. Небезпечною для життя людини уже вважається ситуація, коли вміст кисню в повітрі знижується до 14% (норма 21%). При цьому втрачається координація рухів, появляється слабість, запаморочення, загальмовується свідомість.

Вибухи, витікання небезпечних речовин можуть бути спричинені їх нагріванням під час пожежі, розгерметизацією ємкостей та трубопроводів з небезпечними рідинами та газами. Люди, що перебувають поблизу, можуть підпадати під дію вибухової хвилі, діставати ураження уламками.

\

Руйнування будівельних конструкцій відбувається внаслідок втрати ними несучої здатності під впливом високих температур та вибухів.

Паніка, в основному, спричинюється швидкими змінами психічного стану людини, як правило, депресивного характеру в умовах екстремальної ситуації (пожежі). Більшість людей потрапляють в складні та неординарні умови, якими характеризується пожежа, вперше і не мають відповідної психічної стійкості та достатньої підготовки щодо цього. *Коли дія факторів пожежі перевищує межу психофізіологічних можливостей людини, то остання може піддатись паніці. При цьому вона втрачає розсудливість, її дії стають неконтрольованими та неадекватними ситуації, що виникла.* Паніка—це жахливе явище, здатне призвести до масової загибелі людей.

3. Основні причини пожеж

Для успішного проведення протипожежної профілактики на підприємствах важливо знати основні причини пожеж. На основі статистичних даних можна зробити висновок, що основними причинами пожеж на виробництві є:

- ✓ необережне поводження з вогнем;
- ✓ незадовільний стан електротехнічних пристроїв та порушення правил їх монтажу та експлуатації;
- ✓ порушення режимів технологічних процесів;
- ✓ несправність опалювальних приладів та порушення правил їх експлуатації;
- ✓ невиконання вимог нормативних документів з питань пожежної безпеки.

Данні 2013 року

Підпал: 1117 - 2,9%

Несправність виробничого обладнання: 60 - 0,2%

Порушення правил ПБ при улаштуванні та експлуатації електроустановок: 6652 - 21,7%

Порушення правил ПБ при влаштуванні та експлуатації печей, теплогенеруючих агрегатів та установок: 3423 - 6,8%

Необережне поводження з вогнем: 29425 - 60,9%

Пустощі дітей з вогнем: 3439 - 0,9%

Інші причини: 2206 - 6,6%

Вогневими роботами вважають виробничі операції, пов'язані з використанням відкритого вогню, іскроутворенням та нагрівом **ДЕТАЛЕЙ, УСТАТКУВАННЯ,** конструкцій до температур, що здатні викликати займання горючих речовин і матеріалів, парів легкозаймистих рідин. До вогневих робіт належать: газо- та електрозварювання, бензино- та газорізання, паяльні роботи, варки бітуму та смоли, механічна обробка металу з утворенням іскор.

Відповідальність за заходи пожежної безпеки при проведенні зварювальних та інших вогневих робіт покладається на керівників дільниць, цехів, підприємств.

4. Загальні відомості про горіння, пожежовибухонебезпечні властивості речовин і матеріалів

4.1. Теоретичні основи процесів горіння та вибуху

В даному розділі розглядаються процеси горіння, які пов'язаних з пожежами.

\

ГОРІННЯ можна визначити як екзотермічну реакцію окиснення речовини, яка супроводжується виділенням диму та (або) виникненням полум’я та (або) світінням.

ГОРІННЯ є з'єднання кисню або іншого окисника з горючою речовиною.

Дамо визначення вищевказаним явищам:

ПОЛУМ'Я - це зона горіння в газовій фазі з видимим випромінюванням світла.

СВІТІННЯ - безполуменеве горіння матеріалу (речовини) в твердій фазі з видимим випромінюванням світла із зони горіння.

ДИМ - видимі тверді та (або) рідкі частинки в газах, що утворюються в результаті горіння або піролізу матеріалів.

При певній температурі (температурі займання), що залежить від природи речовини та деяких інших факторів, виникає активізація, різко підвищується рівноважна температура і речовина займається. Для того щоб мало місце спалахування, тобто займання, що супроводжується появою полум'я, речовина повинна розпочати виділяти горючі гази або пари в результаті випаровування, розкладу або хімічної реакції. У протилежному випадку горіння буде безполуменевим.

Горіння виникає за одночасної наявності трьох основних та деяких додаткових умов, наведених на рис. 2.1. Розглянемо їх.

ДЖЕРЕЛО ЗАПАЛЮВАННЯ - це теплова енергія, що призводить до займання. Це джерело повинно мати певний запас енергії та температуру, достатню для початку реакції. Горюча речовина (пальне) та окисник повинні знаходитися в необхідному співвідношенні один з одним. Як правило, окисник - це кисень повітря, вміст якого в атмосфері, що нас оточує, становить близько 21%.

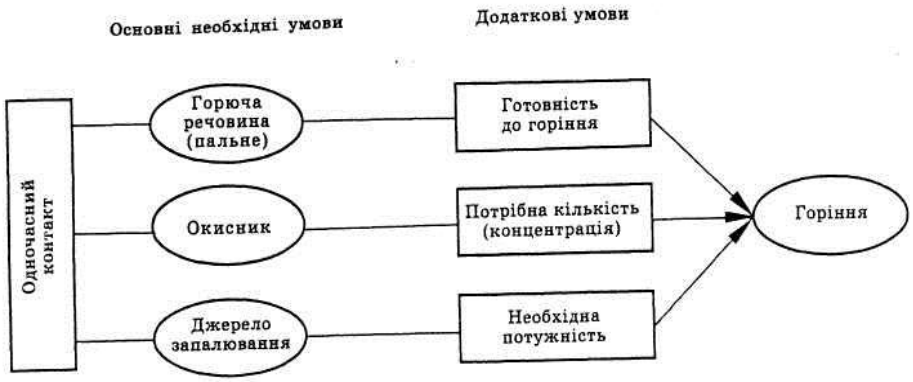


Рис. 2.1. Умови виникнення горіння

Для повного згоряння необхідна наявність достатньої кількості кисню, щоб забезпечити повне перетворення пального в його насичені оксиди. При недостатній подачі повітря окислюється тільки частина речовини. Залишок розкладається з виділенням великої кількості диму. При цьому утворюється найбільш розповсюджений продукт неповного згоряння - оксид вуглецю (CO). Дим складається з твердих та рідких частинок, які залишаються у завислому стані в газоподібних продуктах горіння та пересуваються разом з ними. Речовини, в продуктах розкладу яких вміщується більший процент важких фракцій, наприклад смоли, утворюють густий дим.

\

На пожежах, як правило, горіння відбувається за браком окисника, що призводить до утворення неповних продуктів горіння та виділення диму. У свою чергу, такі обставини серйозно ускладнюють пожежогасіння внаслідок погіршення видимості або наявності токсичних речовин у повітряному середовищі.

Надлишок повітря, з іншого боку, охолоджує газоподібні продукти горіння. У тих випадках, коли пального небагато, охолодження буває достатньо, щоб загасити вогонь, оскільки температура падає нижче рівня, необхідного для займання. Саме таке явище має місце, коли задувають свічку. У той же час сильний вітер під час лісової пожежі здійснює зворотну дію, тому що маса горючого матеріалу та об'єм газоподібних продуктів горіння надто великі, щоб могло бути здійснено необхідне охолодження.

Горіння деяких речовин (наприклад, ацетилену, оксиду етилену тощо), які здатні при розкладанні виділяти велику кількість тепла, можливо й за відсутності окисника. Горіння являє собою незворотний процес, тому що з продуктів горіння та термічного розкладу неможливо знову створити речовину, що згоріла. Під час простого згоряння речовини має місце руйнування хімічної структури та визволення дози енергії.

Існує два режими проходження горіння:

САМОСПАЛАХУВАННЯ - полягає в різкому збільшенні швидкості екзотермічних об'ємних реакцій, що супроводжується полуменевим горінням, тобто - це самочинне виникнення полуменевого горіння попередньо нагрітої до певної критичної температури горючої суміші. Така температура має назву ТЕМПЕРАТУРИ САМОСПАЛАХУВАННЯ.

ПОШИРЕННЯ ФРОНТУ ПОЛУМ'Я (МЕЖІ ЗОНИ ГОРІННЯ В ГАЗОВІЙ ФАЗІ) здійснюється по холодній суміші під час її локального займання (спалахування) від зовнішнього джерела.

Розрізняють наступні різновидності горіння: вибух, детонація, спалах, займання, спалахування, самозаймання та самоспалахування, тління.

Вибух - надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії і утворенням стиснутих газів, здатних виконувати механічну роботу. В основному, ця механічна робота зводиться до руйнувань, які виникають при вибуху і обумовлені утворенням ударної хвилі - раптового скачкоподібного зростання тиску. При віддаленні від місця вибуху механічна дія ударної хвилі послаблюється.

Детонація — це горіння, яке поширюється зі швидкістю кілька тисяч

метрів за секунду. Виникнення детонації пояснюється стисненням, нагріванням та переміщенням незгорівшої суміші перед фронтом полум'я, що призводить до прискорення поширення полум'я і виникнення в суміші ударної хвилі. Таким чином, наявність достатньо потужної ударної хвилі є необхідною умовою для виникнення детонації, оскільки в цьому випадку передача теплоти в суміші здійснюється не шляхом повільного процесу теплопровідності, а шляхом поширення ударної хвилі.

Спалах — швидке згоряння горючої суміші без утворення стиснутих газів, яке не переходить у стійке горіння.

Займання — виникнення горіння під впливом джерела запалювання.

Спалахування — займання, що супроводжується появою полум'я.

Самозаймання — початок горіння без впливу джерела запалювання.

Самоспалахування — самозаймання, що супроводжується появою полум'я.

Тління — горіння без випромінювання світла, що, як правило, розпізнається з появою диму.

4.2. Етапи пожежі. Зони й класи пожеж

Етапи розвитку пожежі розглянемо на прикладах пожежі у звичайному приміщенні:

І етап пожежі - перетворення загоряння в пожежу, тривалість - 1-3 хв.

ІІ етап пожежі - зростання зони горіння - 5-6 хв.

ІІІ етап пожежі - бурхливий процес горіння, температура всередині приміщення досягає 250-300 °С, починається об'ємний розвиток пожежі, коли полум'я заповнює весь об'єм

\

приміщення і поширення полум'я проходить вже не по поверхні, а дистанційно - через розриви. Руйнування засклення. Тривалість - 6-9 хв.

IV етап - як результат руйнування засклення, приплив свіжого повітря різко сприяє розвитку пожежі. Температура всередині приміщення підвищується з 500-600 °С до 800-900 °С. Швидкість вигоряння максимальна. Тривалість - 9-12 хв.

V етап - стабілізація пожежі на 20-25 хв. від початку горіння.

VI етап - зниження інтенсивності горіння.

Протягом перших двох етапів проходить лінійне поширення вогню. Тому дуже важливо в цей час викликати пожежні підрозділи та вжити заходів щодо гасіння пожежі до початку етапу її бурхливого зростання.

Активна ділянка пожежі включає в себе чотири зони (рис. 2.2).

ЗОНА ГОРІННЯ - частина простору, в якій безпосередньо відбувається горіння. Вона може обмежуватися огороджувальними конструкціями будівель, споруд, приміщень, стінками технологічного устаткування.

ЗОНА ТЕПЛОВОГО ВПЛИВУ - прилеглий до зони горіння простір, в якому проходить тепловий обмін між зоною горіння та навколишнім середовищем, конструкціями та матеріалами. Межі даної зони визначаються гранично допустимими значеннями теплових потоків і температур для людини, конструкцій та горючих матеріалів. Теплопередача в навколишнє середовище здійснюється способами конвекції, теплового випромінювання та теплопровідністю.

ЗОНА ЗАДИМЛЕННЯ - простір, суміжний з зоною горіння, в якому можливе розповсюдження продуктів горіння.

ЗОНА ТОКСИЧНОСТІ - об'єм простору, заповнений димовими газами, що вміщують токсичні продукти горіння в концентраціях, небезпечних для життя та здоров'я людей.

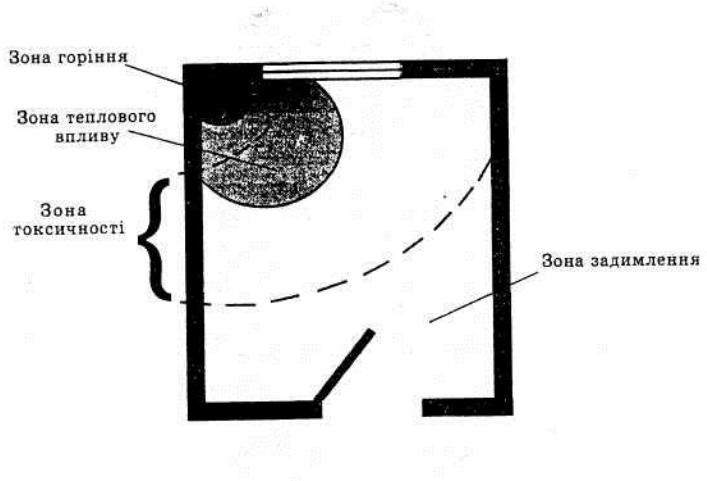


Рис. 2.2. Зони пожежі

Під час пожежі зони знаходяться в стані постійного динамічного переміщення та перекривають одна одну.

Залежно від агрегатного стану й особливостей горіння різних горючих речовин і матеріалів, пожежі поділяються за ГОСТ 27331-87 на відповідні класи та підкласи, що наведені в таблиці.

Таблиця.

Класи пожеж.

Позначення Класу Пожежі	Характеристика класу	Позначення Підкласу	Характеристика підкласу

\

A	Горіння твердих речовин	A1	Горіння твердих речовин, що супроводжується тлінням (наприклад, дерева, паперу, соломи, вугілля, текстильних виробів)
		A2	Горіння твердих речовин, що не супроводжується тлінням (наприклад, пластмаси)
B	Горіння рідких речовин	B1	Горіння рідких речовин, що не розчиняються у воді (наприклад, бензину, ефіру, нафтового палива), а також зріджуваних твердих речовин (наприклад, парафіну)
		B2	Горіння рідких речовин, що розчиняються у воді (наприклад, спиртів, метанолу, гліцерину)
C	Горіння газоподібних речовин	-	Наприклад, побутовий газ, водень, пропан
D	Горіння металів	D1	Горіння легких металів, за винятком лужних (наприклад, алюмінію, магнію та їх сплавів)
		D2	Горіння лужних та інших подібних металів (наприклад, натрію, калію).
		D3	Горіння металомістких сполук (наприклад, металоорганічних сполук, гідридів металів)

4.3. Показники пожежовибухонебезпечності речовин та матеріалів

Відповідно до ГОСТ 12.1.044-84 оцінку пожежовибухонебезпечності усіх речовин та матеріалів проводять залежно від агрегатного стану: газ, рідина, тверда речовина (пил виділено в окрему групу). Тому і показники їхньої пожежовибухонебезпечності будуть дещо різні.

Перш за все визначають групу горючості даної речовини. За цим показником всі речовини та матеріали поділяються на негорючі, важкогорючі та горючі.

Негорючі — речовини та матеріали не здатні до горіння на повітрі нормального складу. Це неорганічні матеріали, метали, гіпсові конструкції.

Важкогорючі — це речовини та матеріали, які здатні до займання в повітрі від джерела запалювання, однак після його вилучення не здатні до самостійного горіння. До них належать матеріали, які містять горючі та негорючі складові частини. Наприклад, асфальтобетон, фіброліт.

Горючі — речовини та матеріали, які здатні до самозаймання, а також займання від джерела запалювання і самостійного горіння після його вилучення.

До них належать всі органічні матеріали. В свою чергу горючі матеріали поділяються на легкозаймисті, тобто такі, які займаються від джерела запалювання незначної енергії (сірник, іскра) без попереднього нагрівання та важкозаймисті, які займаються від порівняно потужного джерела запалювання.

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 недостатня для стійкого горіння.

За температурою спалаху розрізняють:

\

- ✓ легкозаймисті рідини (ЛЗР) — рідини, які мають температуру спалаху, що не перевищує 61 °С у закритому тиглі (бензин, ацетон, етиловий спирт).
- ✓ горючі рідини (ГР) — рідини, які мають температуру спалаху понад 61 °С у закритому тиглі або 66 °С у відкритому тиглі (мінеральні мастила, мазут, формалін).

Температура спалахування — найнижча температура речовини, при якій вона виділяє горючі пари і гази з такою швидкістю, що після їх запалення виникає стійке горіння.

Температура самоспалахування — найнижча температура речовини, при якій відбувається різке збільшення швидкості екзотермічних реакцій, що призводить до виникнення полум'янистого горіння. Температури спалаху та спалахування належать до показників пожежовибухонебезпечності лише рідин та твердих речовин.

Важливими показниками, що характеризують пожежовибухонебезпечні властивості газів, рідин та пилу є концентраційні межі поширення полум'я (запалення). Нижня (НКМ) та верхня (ВКМ) концентраційні межі поширення полум'я — це мінімальна та максимальна об'ємна (масова) доля горючої речовини у суміші з даним окислювачем, при яких можливе займання (спалахування) суміші від джерела запалювання з наступним поширенням полум'я по суміші на будь-яку відстань від джерела запалювання.

Суміші, що містять горючу речовину нижче НКМ чи вище ВКМ горіти не можуть. Наявність областей негорючих концентрацій речовин та матеріалів надає можливість вибрати такі умови їх зберігання, транспортування та використання, при яких виключається можливість виникнення пожежі чи вибуху.

Значну вибухову та пожежну небезпеку становлять різноманітні горючі пиловидні речовини в завислому стані. Залежно від значення нижньої концентраційної межі поширення полум'я пил поділяється на вибухо- та пожежонебезпечний. При значенні НКМ менше 65 г/м^3 пил є вибухонебезпечним (пил сірки, муки, цукру), а при інших значеннях НКМ — пожежонебезпечним (пил деревини, тютюну).

5. Пожежовибухонебезпечність об'єкта

5.1. Категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Відповідно до НАПБ Б.03.002 – 2007 приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяються на п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д).

Таблиця 1. Категорії приміщень за вибухопожежною і пожежною небезпекою

Категорія приміщення	Характеристика речовин і матеріалів, що знаходяться (обертаються) у приміщенні
1	2
А Вибухопожежо-небезпечна	Горючі гази (ГГ), легкозаймисті рідини (ЛЗР) з температурою спалаху не більше 28°С 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
Б Вибухопожежо-небезпечна	Горючий пил, волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28ºС, 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
В Пожежонебезпечна	Горючі гази (ГГ), легкозаймисті, 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 пил 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 легкозаймистих та горючих речовин на окремих ділянках[1] площею не менше 10 м^2 кожна перевищує 180 МДж/м^2 [2]
Г	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
Д	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 м^2 кожна не перевищує 180 МДж/м^2, 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

Примітка 1. Площа окремих ділянок для твердих і рідких важкогорючих, горючих та легкозаймистих речовин, 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 м^2 і в ньому знаходяться (обертаються) горючі матеріали і речовини, що утворюють пожежну навантагу, за умови, що приміщення не відноситься до категорії А і Б.

5.2. Класифікація вибухо- та пожежонебезпечних приміщень (зон) відповідно до правил улаштування електроустановок (ПУЕ)

Головним заходом запобігання пожеж і вибухів від електрообладнання є правильний вибір і експлуатація обладнання у вибухо- і пожежонебезпечних приміщеннях. Згідно з ПУЕ, приміщення поділяються на вибухонебезпечні (В-І, В-Іа, В-Іб, В-Іг, В-ІІ, В-ІІа) і пожежонебезпечні (П-І, П-ІІ, П-ІІа, П-ІІІ) зони.

Вибухонебезпечна зона – це простір, в якому є або можуть з’явитися вибухонебезпечні суміші.

Пожежонебезпечна зона – це простір, де можуть знаходитися горючі речовини як при нормальному технологічному процесі, так і при можливих його порушеннях.

Клас В-І — зони приміщень, в котрих виділяються горючі гази[1] і пари в такій кількості і з такими властивостями, що можуть створювати з повітрям або іншими окислювачами вибухонебезпечні суміші при нормальних нетривалих режимах роботи.

\

Клас В-Іа—зони приміщень, в котрих вибухонебезпечна концентрація газів і пари можлива лише внаслідок аварії або несправності.

Клас В-Іб—ті ж самі зони, що й класу В-Іа, але мають наступні особливості:

- ✓ горючі гази мають високу нижню концентраційну межу поширення полум'я (15% і більше) та різкий запах;
- ✓ при аварії в цих зонах можливе утворення лише місцевої вибухонебезпечної концентрації, яка поширюється на об'єм, не більший 5% загального об'єму приміщення (зони);
- ✓ горючі гази і рідини використовуються у невеликих кількостях без застосування відкритого полум'я, у витяжних шафах або під витяжними зонтами.

Згідно з ПУЕ, якщо об'єм вибухонебезпечної суміші перевищує 5% вільного об'єму приміщення, то все приміщення належить до відповідного класу вибухонебезпеки. Якщо об'єм вибухонебезпечної суміші дорівнює або менший 5% вільного об'єму приміщення, то вибухонебезпечною вважається зона приміщення в межах до 5 м по горизонталі і вертикалі від технологічного апарата, від якого можливе виділення горючих газів або пари ЛЗР. Приміщення за межами вибухонебезпечної зони вважається вибухобезпечним, якщо немає інших факторів, які утворюють вибухонебезпечність.

Клас В-Іг — зовнішні установки, які містять вибухонебезпечні гази, пари, рідини, при цьому вибухонебезпечна концентрація може утворюватися лише внаслідок аварії або несправності.

Клас В-II — зони приміщень, де можливе утворення вибухонебезпечних концентрацій пилу або волокон з повітрям або іншим окислювачем при нормальних, нетривалих режимах роботи.

Клас В-Па — зони, аналогічні зонам класу В-II, де вибухонебезпечна концентрація пилу і волокон може утворюватися лише внаслідок аварії або несправності.

Клас П-I — зони приміщень, в котрих застосовуються або зберігаються горючі рідини з температурою спалаху вище 61 °С.

Клас П-П — зони приміщень, де виділяється горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею поширення полум'я понад 65 г/м^3 об'єму повітря, або вибухонебезпечного пилу, вміст котрого в повітрі приміщень не досягає вибухонебезпечних концентрати.

Клас П-Па — зони приміщень, в котрих є тверді або волокнисті горючі речовини. Горючий пил і волокна не виділяються.

Клас П-III — зовнішні установки, де застосовуються або зберігаються горючі рідини з температурою спалаху пари понад 61 °С, а також тверді горючі речовини.

Клас зони визначають технологи спільно з електриками проектної або експлуатаційної організації, виходячи з характеристики навколишнього середовища.

Згідно з ПУЕ, в пожежонебезпечних зонах використовується електрообладнання закритого типу, внутрішній простір котрого відділений від зовнішнього середовища оболонкою. Апаратуру управління і захисту, світильники рекомендується застосовувати в пилонепроникному виконанні. Вся електропроводка повинна мати надійну ізоляцію. У вибухонебезпечних зонах та в зовнішніх установках слід використовувати вибухозахищене обладнання, виготовлене згідно з ГОСТ 12.2.020-76. Пускову апаратуру, магнітні пускачі для класів В-I та В-II необхідно виносити за межі вибухонебезпечних приміщень з дистанційним керуванням. Проводи у вибухонебезпечних приміщеннях мають прокладатися у металевих трубах. Може використовуватись броньований кабель. Світильники для класів В-I, В-II, В-IIа також повинні мати вибухозахищене виконання.

6. Система попередження пожеж

\

Система попередження пожеж виключає два основних напрямки: запобігання формуванню горючого середовища і виникненню в цьому середовищі (чи внесенню в нього) джерела запалювання.

Запобігання формуванню горючого середовища досягається: застосуванням герметичного виробничого устаткування; максимально можливою заміною в технологічних процесах горючих речовин та матеріалів негорючими; обмеженням кількості пожежо- та вибухонебезпечних речовин при використанні та зберіганні, а також правильним їх розміщенням; ізоляцією горючого та вибухонебезпечного середовища; організацією контролю за складом повітря в приміщенні та контролю за станом середовища в апаратах; застосуванням робочої та аварійної вентиляції; відведенням горючого середовища в спеціальні пристрої та безпечні місця; використанням інгібуючих (хімічно активні компоненти, що сприяють припиненню пожежі) та флегматизуючих (інертні компоненти, що роблять середовище негорючим) добавок.

Запобігання виникненню в горючому середовищі джерела запалювання досягається: використанням устаткування та пристроїв, при роботі котрих не виникає джерел запалювання; використання електроустаткування, що відповідає за виконанням класу пожежо- та вибухонебезпеки приміщень та зон, групі і категорії вибухонебезпечної суміші; обмеження щодо сумісного зберігання речовин та матеріалів; використання устаткування, що задовільняє вимогам електростатичної іскробезпеки; улаштуванням блискавкозахисту; організацією автоматичного контролю параметрів, що визначають джерела запалювання; заземленням устаткування, видовжених мета-

7. Система протипожежного захисту

Система протипожежного захисту — це сукупність організаційних заходів, а також технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних факторів пожежі та обмеження матеріальних збитків від неї (ДСТУ 2272-93).

Попередження розповсюдження пожеж, в основному визначається пожежною безпекою будівель та споруд і забезпечується: правильним вибором необхідного ступеня вогнестійкості будівельних конструкцій; правильними об'ємно-планувальними рішеннями будівель та споруд; розташуванням приміщень та виробництв з урахуванням вимог пожежної безпеки; встановленням протипожежних перешкод в будівлях, системах вентиляції, паливних та кабельних комунікаціях; обмеженням витікання та розтікання горючих рідин при пожежі; улаштуванням протидимного захисту; проектуванням шляхів евакуації; заходами щодо успішного розгортання тактичних дій по, гасінню пожежі.

7.1. Пожежна безпека будівель та споруд

На розвиток пожежі у будівлях та спорудах значно впливе здатність окремих будівельних елементів чинити опір впливу теплоти, тобто їх вогнестійкість.

Вогнестійкість — здатність будівельних елементів та конструкцій зберігати свою несучу здатність, а також чинити опір нагріванню до критичної температури, утворенню наскрізних тріщин та поширенню вогню. Вогнестійкість конструкцій та елементів будівель характеризується межею вогнестійкості.

Межа вогнестійкості — це час (у годинах) від початку вогневого стандартного випробування зразків до виникнення одного з граничних станів елементів та конструкцій (втрата несучої та теплоізолюючої здатності, щільності).

Межі вогнестійкості та максимальні межі розповсюдження вогню визначаються шляхом дослідження у спеціальних печах під відповідним навантаженням.

Межа розповсюдження вогню — максимальний розмір пошкоджень, см, яким вважається обвуглення або вигорання матеріалу, що визначається візуально, а також оплавлюванням термопластичних матеріалів.

\

Будівля може належати до того чи іншого ступеня вогнестійкості, якщо значення меж вогнестійкості і меж розповсюдження вогню усіх конструкцій не перевищує значень вимог СНиП 2.01.02-85.

За вогнестійкістю будівлі поділяються на 5 ступенів, при цьому, при зростанні ступеня зменшується межа вогнестійкості.

В будівлях I та II ступенів вогнестійкості всі конструкції (стіни, перекриття, покриття, перегородки) виготовлені з негорючих матеріалів з межею вогнестійкості від 0,25 год. до 4 год.

В будівлях III ступеня вогнестійкості стіни виготовлені з негорючих матеріалів, перекриття і перегородки – з важкозгораючих матеріалів, а покриття – із горючих матеріалів.

Будівлі IV ступеня вогнестійкості мають стіни і перекриття із важкозгораючих матеріалів, покриття і перегородки – із горючих матеріалів.

В будівлях V ступеня вогнестійкості всі конструкції виготовлені із горючих матеріалів.

Протипожежні перешкоди. При проектуванні і будівництві промислових підприємств передбачаються заходи, які запобігають поширенню вогню шляхом:

—поділу будівлі протипожежними перекриттями на пожежні відсіки;

—поділу будівлі протипожежними перегородками на секції;

—влаштування протипожежних перешкод для обмеження поширення вогню по конструкціях, по горючих матеріалах (гребені, бортики, козирки, пояси);

—влаштування протипожежних дверей і воріт;

—влаштування протипожежних розривів між будівлями.

Протипожежна перешкода — конструкція у вигляді стіни, перегородки, перекриття або об'ємний елемент будівлі, призначені для запобігання поширенню пожежі у прилеглих до них приміщеннях протягом нормованого часу.

При складанні генеральних планів підприємств з точки зору пожежної безпеки важливо забезпечувати відповідні відстані від меж підприємств до інших підприємств і будівель.

Протипожежні відстані між будівлями мають виключати загорання сусідньої будівлі протягом часу, який необхідний для приведення у дію засобів пожежогасіння. Норми протипожежних відстаней між будівлями і спорудами наведені в табл. 2. Ці відстані залежать від ступеня вогнестійкості будівель і споруд, а також пожежної небезпеки виробництв, які в них розташовані.

Таблиця 2. Протипожежні відстані між будівлями і спорудами, м

Ступінь вогнестійкості будинку	***Відстані, м, при ступені вогнестійкості будинків***		
	I, II	III	IIIа, IIIб, IV, IVа, V
I, II	6/9	8/9	10/12
III	8/9	8/12	10/15
III а, III б, IV, IVа, V	10/12	10/15	15/18

Для захисту конструкцій із металу, дерева, полімерів застосовують відповідні речовини (штукатурка, спеціальні фарби, лаки, обмазки). Зниження горючості полімерних матеріалів досягається введенням в них наповнювачів, антипіренів, нанесенням вогнезахисних покриттів. Як наповнювачі застосовуються крейда, каолін, графіт, вермикуліт, перліт,

\

керамзит. Антипірени захищають деревину і полімери. При нагріванні вони виділяють негорючі речовини, перешкоджають розкладу деревини і виділенню горючих газів.

7.2. Евакуація людей із будівель та приміщень

При виникненні пожежі на початковій стадії виділяється тепло, токсичні продукти згорання, можливі обвалення конструкцій. Тому слід враховувати необхідність евакуації людей у визначені терміни Показником ефективності евакуації є час, протягом котрого люди можуть при необхідності залишити окремі приміщення і будівлі загалом. Безпека евакуації досягається тоді, коли тривалість евакуації людей в окремих приміщеннях і будівлях загалом не перевищує критичної тривалості пожежі, яка становить небезпеку для людей.

Критичною тривалістю пожежі є час досягнення при пожежі небезпечних для людини температур і зменшення вмісту кисню у повітрі.

Однією з основних вимог пожежної безпеки є побудова в будівлях необхідної кількості виходів, виїздів для евакуації людей і матеріальних цінностей.

Евакуаційними виходами називають проходи, двері, ворота, перехідні балкони, внутрішні переходи.

Своєчасна евакуація людей із будівель і приміщень при виникненні пожежі є першочерговим завданням і його успішне здійснення має бути забезпечене під час проектування і реконструкції будівель та споруд.

Кількість евакуаційних виходів із будівель, приміщень і з кожного поверху приймають за розрахунком, але, як правило, не менше двох, які мають бути розосереджені. Із приміщень площею 300 м^2, розташованих в підвалах і цокольних поверхах, при кількості працюючих не більше 5 чоловік допускається один вихід.

Двері на шляхах евакуації повинні відкриватися в напрямі виходу. Допускається влаштування дверей з відчиненням усередину приміщення в разі одночасного перебування в ньому не більше 15 чоловік.

Устрій дверей і турникетів, що обертаються (розсувні і підйомні), а також гвинтових східців на шляхах евакуації не дозволяється.

Максимальна віддаль L між найбільш віддаленими один від одного евакуаційними виходами з приміщення визначається за формулою:

$$L = 1,5*P,$$

де P - периметр приміщення, м.

При наявності людей у приміщенні двері евакуаційних виходів можуть замикатись лише на внутрішні запори, котрі легко відмикаються.

Мінімальна ширина шляхів евакуації - не менше 1 м, дверей - 0,8 м.

Не допускається влаштовувати евакуаційні виходи через приміщення категорії А, Б та приміщення IV та V ступенів вогнестійкості.

7.3. Способи та засоби пожежогасіння

В комплексі заходів, що використовуються в системі протипожежного захисту, важливе значення має вибір найбільш раціональних способів та засобів гасіння різних горючих речовин та матеріалів згідно зі СНиП 2.04.09-84.

Горіння припиняється:

- ✓ при охолодженні горючої речовини до температури нижчої, ніж температура її займання;
- ✓ при зниженні концентрації кисню в повітрі в зоні горіння;
- ✓ при припиненні надходження пари, газів горючої речовини в зону горіння.
- ✓ Припинення горіння досягається за допомогою вогнегасних засобів:
- ✓ води (у вигляді струменя або розпиленому вигляді);
- ✓ інертних газів (вуглекислота та ін.);
- ✓ хімічних засобів (у вигляді піни або рідини);

\

- ✓ порошкоподібних сухих сумішей (суміші піску з флюсом);
- ✓ пожежних покривал з брезенту та азбесту.

Вибір тих чи інших способів та засобів гасіння пожеж та вогнегасних речовин і їх носіїв (протипожежної техніки) визначається в кожному конкретному випадку залежно від стадії розвитку пожежі, масштабів загорань, особливостей горіння речовин та матеріалів.

Успіх швидкої локалізації та ліквідації пожежі на її початку залежить від наявних вогнегасних засобів, вміння користуватися ними всіма працівниками, а також від засобів пожежного зв'язку та сигналізації для виклику пожежної допомоги та введення в дію автоматичних та первинних вогнегасних засобів.

Вода — найбільш дешева і поширена вогнегасна речовина. Вода порівняно з іншими вогнегасними речовинами має найбільшу теплоємність і придатна для гасіння більшості горючих речовин. Вода застосовується у вигляді компактних і розпилених струменів і як пара. Вогнегасний ефект компактних струменів води полягає у змочуванні поверхні, зволоженні та охолодженні твердих горючихматеріалів. Подача води до місця пожежі здійснюється пожежними рукавами. Відкидний рукав від пожежного крана або насоса закінчується металевим соплом, обладнаним розбризкувачем. Розбризкувач дозволяє отримувати компактний або розсіяний струмінь води. Струменем води гасять тверді горючі речовини; дощем і водяним пилом — тверді, волокнисті сипучі речовини, а також спирти, трансформаторне і солярове мастила.

Водою не можна гасити легкозаймисті рідини (бензин, гас), оскільки, маючи велику питому вагу, вода накопичується внизу цих речовин і збільшує площу горючої поверхні. Не можна гасити водою такі речовини, як карбіди та селітру, які виділяють при контакті з водою горючі речовини, а також металевий калій, натрій, магній та його сплави, електрообладнання, що знаходиться під напругою, цінні папери та устаткування.

Водяна пара застосовується для гасіння пожеж у приміщеннях об'ємом до 500 м3 і невеликих загорань на відкритих установках. Вогнегасна концентрація пари у повітрі становить 35%.

Водні розчини солей застосовуються для гасіння речовин, які погано змочуються водою (бавовна, деревина, торф). У воду додають поверхнево-активні речовини: піноутворювач ПО-1, сульфаноли НП-16, сульфонати, змочувач ДП.

Промислові приміщення мають зовнішнє і внутрішнє протипожежне водопостачання, запроектоване згідно з вимогами СНиП 2.04.02-84 та СНиП 2.04.01-85. Необхідний тиск води створюється стаціонарними пожежними насосами, котрі забезпечують подавання компактних струменів на висоту не менше 10 м або рухомими пожежними автонасосами і мотопомпами, що забирають воду із гідрантів (рис. 4.4).

Гідранти (зовнішнє протипожежне водопостачання) розташовуються на території підприємств на віддалі не більше 100 м по периметру будівель вздовж доріг і не ближче 5 м від стін.

Внутрішнє протипожежне водопостачання здійснюється пожежними кранами, які встановлюються на висоті 1,35 м від підлоги всередині приміщень біля виходів, у коридорах, на сходових клітках. Кожний пожежний кран споряджається прогумованим рукавом та пожежним стволом. Довжина рукава — 10 або 20 м. Продуктивність кожного крана повинна бути не меншою, ніж 2,5 л/с. Витрати води на зовнішнє пожежогасіння беруться в залежності від ступеня вогнестійкості будівель, їх об'єму, категорії пожежо- і вибухонебезпеки виробництва у межах від 10 до 40 л/с.

В будівлях і спорудах з пожежонебезпечним виробництвом встановлюються автоматично діючі ***спринклерні*** або ***дренчерні*** системи для гасіння пожеж.

Спринклерні установки можуть бути водяні, повітряні і змішані. Це система труб, прокладених по стелі. Вода в труби потрапляє із водогінної мережі. Спринклерні головки закриті легкоплавкими замками, що розраховані на спрацювання при температурі 72, 93, 141

\

та 182 °С. Площа змочування одним спринклером становить від 9 до 12 м^2, а інтенсивність подачі води — 0,1 л/с м^2. Важлива частина установки — контрольно-сигнальний клапан, котрий пропускає воду в спринклерну мережу, при цьому одночасно подає звуковий сигнал, контролює тиск води до і після клапана.

Повітряна система спринклерної установки застосовується в неопалюваних приміщеннях. Трубопроводи в таких системах заповнені не водою, а стисненим повітрям. Вода в них лише досягає клапана, а у випадку зривання головки спочатку виходить повітря, а потім вода. Змішані системи влітку заповнюються водою, а взимку — повітрям.

Дренчерними установками обладнуються приміщення з підвищеною пожежною небезпекою, в яких по умовах підприємства пожежі можливе швидке розповсюдження вогню, для гасіння якого потрібна велика кількість води з одночасним створенням водяних завіс та змочуванням всієї площі.

Дренчерні установки обладнуються розбризкувальними головками, які постійно відкриті. Вода подається в дренчерну систему вручну або автоматично при спрацюванні пожежних сповісників, котрі відкривають збуджувальний клапан групової дії. Такі установки доцільно обладнувати розбризкувальними головками з вирізами. Розбризкувач з прямими вирізами забезпечує рівномірне змочування 210 м^2 площі, а розбризкувач з гвинтовими вирізами - від 49 до 116 м^2 площі залежно від віддалі до підлоги і тиску у водогінній мережі.

Витрати води спринклерними установками при автоматичному вмиканні пожежних насосів протягом 1 години в приміщеннях категорій А, Б і В, приймається не менше 30 л/с.

Дренчерні установки використовуються як для гасіння пожежі, так і для створення водяних завіс з метою ізоляції вогнища і запобігання його поширення. Дренчери можна встановлювати із зовнішнього боку будівлі по його периметру, над віконними і дверними отворами.

Для гасіння пожежі усередині будівель і приміщень можна використовувати автоматичні вуглекислотні, інертно-газові і порошкові установки. Автоматичні установки пожежогасіння улаштовуються у відповідності до вимог нормативів.

Вогнегасники застосовують для гасіння загорянь та невеликих пожеж у початковій стадії їх розвитку Залежно від об'єму вогнегасники бувають малоємні (до 5 л); промислові ручні(до10 л); перевізні (більше 10 л).

Вогнегасники вуглекислотні. Ручні вуглекислотні вогнегасники призначені для гасіння невеликих пожеж, всіх видів загорання. Вони приводяться в дію вручну. Через вентиль стиснена рідка вуглекислота прямує у патрубок, де вона розширюється і за рахунок цього її температура знижується до -70 °С. При переході рідкої вуглекислоти в газ її об'єм збільшується в 500 разів. Утворюється снігоподібна вуглекислота, котра при випаровуванні охолоджує горючу речовину та ізолює її від кисню повітря. Корисна довжина струменя вогнегасника приблизно 4 м, час дії — 30—60 с.

Вогнегасник слід тримати за ручку, для уникнення обмороження рук; зберігати подалі від тепла, для запобігання саморозряджання. Вуглекислотою можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою, а також горючі рідини і тверді речовини. Не можна гасити спирт і ацетон, котрі розчиняють вуглекислоту, а також терміт, фотоплівку, целулоїд, котрі горять без доступу повітря.

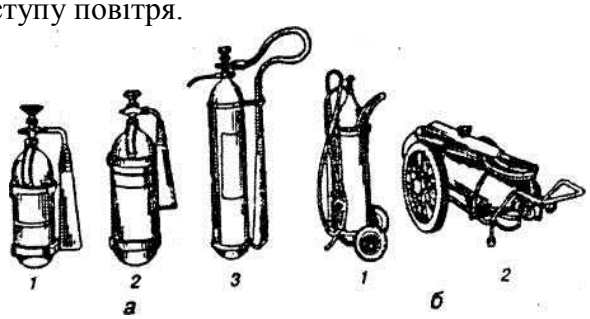


Рис. 4.7. Вуглекислотні вогнегасники

\

а – ручні: 1 – ВВ-2; 2 – ВВ-5; 3 – ВВ-8; б – пересувні: 1 – ВП-1М; 2 – ВП-2М

Порошкові вогнегасники одержують широке застосування. Їх випускають наступних типів: ОП-1 «Момент», ВП-2А, ВП-10, ВПС-10, ВП-100, ВП-250, СП-120.

Вогнегасники пінні. Ручні хімічні пінні вогнегасники використовуються для гасіння твердих речовин, що горять, та горючих легкозаймистих рідин з відкритою поверхнею, що горить. Слід мати на увазі, що піна електропровідна — нею не можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою, вона псує цінне обладнання та папери. Нею не можна також гасити калій, натрій, магній та його сплави, оскільки внаслідок їх взаємодії з водою, наявною в піні, виділяється водень, котрий посилює горіння.

В промислових приміщеннях засоби пожежогасіння розташовують згідно з вимогами „Правил пожежної безпеки в Україні". В коридорах, проходах, проїздах або інших місцях, крім вогнегасників, розташовують пожежні щити з набором засобів пожежогасіння.

Успішна боротьба з пожежами забезпечується наявністю ефективних засобів оповіщення, сигналізації і надійного зв'язку підприємств з пожежними частинами. Найбільш швидкодіючими є установки автоматичної і напівавтоматичної сигналізації.

Установки автоматичної електричної пожежної сигналізації монтують на складах, базах та інших пожежонебезпечних і важливих об'єктах. Основними складовими частинами цих установок є: сповісники (датчики), що монтуються в будівлях або на території об'єктів і призначені для подання сигналу про пожежу; приймальні апарати (станції), що забезпечують приймання сигналів від сповісників; лінії комунікації, що з'єднують сповісники з приймальними апаратами; джерела електроживлення.

Сповісником називають автоматичний пристрій, що сприймає і при певних умовах перетворює контрольовану величину параметра у вигідний для передачі по лінії зв'язку електричний сигнал.

Автоматичні сповісники за принципом дії (спрацювання) поділяються на теплові (термосповісники), димові, світлові та комбіновані.

Теплові сповісники за типом чутливого елемента, в свою чергу, поділяються на: біометалеві, термопарні та напівпровідникові.

За принципом дії теплові сповісники діляться на: максимальні, диференційні та максимально-диференційні.

Максимальні термосповісники спрацьовують тоді, коли температура навколишнього повітря досягає температури спрацювання, тобто тієї, на яку вони відрегульовані.

Диференційні термосповісники спрацьовують при певній швидкості зростання температури, наприклад, при підвищенні температури навколишнього середовища з визначеною швидкістю (на 30°С протягом 7 сек. та ін.), максимально диференційні. Всі теплові сповісники спрацьовують при температурі на 20...40 °С вище можливої максимальної при звичайних умовах.

8. Загальні принципи організації пожежної безпеки

Згідно діючого законодавства відповідальність за утримання промислового підприємства у належному протипожежному стані покладається безпосередньо на керівника (власника).

Власники підприємств, установ та організацій, а також орендарі зобов'язані:

- ✓ розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;
- ✓ відповідно до нормативних актів з пожежної безпеки розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти, що діють в межах підприємства, здійснювати постійний контроль за їх одержанням;
- ✓ забезпечувати додержання протипожежних вимог стандартів, норм, правил, а також виконання вимог приписів і постанов органів державного пожежного нагляду;

\

- ✓ організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів щодо їх забезпечення;
- ✓ утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням;
- ✓ створювати у разі потреби відповідно до встановленого порядку підрозділи пожежної охорони та необхідну для їх функціонування матеріально-технічну базу;
- ✓ подавати на вимогу державної пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки об'єктів і продукції, що ними виробляється;
- ✓ здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж;
- ✓ своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання тощо;
- ✓ проводити службові розслідування випадків пожеж. '

Відповідно до статті 6 Закону громадяни України, іноземні

- ✓ громадяни та особи без громадянства, які перебувають на території України зобов'язані:
- ✓ виконувати правила пожежної безпеки, забезпечувати будівлі, які їм належать на праві особистої власності, первинними засобами гасіння пожеж і протипожежним інвентарем, виховувати у дітей обережність у поводженні з вогнем;
- ✓ повідомляти пожежну охорону про виникнення пожежі та вжити заходів до її ліквідації, рятування людей і майна.

8.1. Вивчення питань пожежної безпеки

Усі працівники при прийнятті на роботу і щорічно за місцем роботи проходять інструктажі з питань пожежної безпеки. Особи, яких приймають на роботу, пов'язану з підвищеною пожежною небезпекою, повинні попередньо пройти спеціальне навчання (пожежно-технічний мінімум).

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною пожежною небезпекою, один раз на рік проходять перевірку знань відповідних нормативних актів з пожежної безпеки, а посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз на три роки) проходять навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки.

Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктажу і перевірки знань з питань пожежної безпеки, забороняється.

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

У закладах освіти усіх рівнів (від загальноосвітніх до закладів післядипломної освіти) організовується вивчення правил пожежної безпеки на виробництві та в побуті, а також діям у разі пожежі.

8.2. Порядок дій у разі пожежі

У разі виявлення пожежі (ознак горіння) кожний громадянин зобов'язаний:

- ✓ негайно повідомити про це телефоном пожежну охорону. При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;
- ✓ вжити (по можливості) заходів до евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі

\

та збереження матеріальних цінностей;

- ✓ якщо пожежа виникне на підприємстві, повідомити про неї керівника чи відповідну компетентну посадову особу та (або) чергового по об'єкту;
- ✓ у разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну).

Питання до лекції 10

1. Дати визначення пожежи, пожежної безпеки, мета пожежної охорони. Правова основа діяльності в області пожежної безпеки. Види пожежної охорони.
2. Небезпечні та шкідливі фактори, пов’язані з пожежами
3. Основні причини пожеж
4. Розглянути процеси горіння (горіння, полум’я, світіння, дим, джерело запалювання, умови виникнення горіння)
5. Етапи і зони пожежі.
6. Класи пожеж.
7. Показники пожежовибухонебезпечності речовин та матеріалів
8. Категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою відповідно до НАПБ Б.03.002 – 2007.
9. Класифікація вибухо- та пожежонебезпечних приміщень (зон) відповідно до правил улаштування електроустановок (ПУЕ)
10. Вогнестійкість будівель, межа вогнестійкості. Ступені вогнестійкості будівель. Противопожежні перешкоди.
11. Евакуація людей із будівель та приміщень
12. Способи та засоби пожежогасіння
13. Вогнегасники. Сповісники пожежної безпеки.

\

Лекція 11

з дисципліни

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Охорона праці на біотехнологічному підприємстві

План

1. Професійні захворювання на фармацевтичних підприємствах
2. Гігієнічні вимоги до планування виробничих приміщень і технологічних процесів
3. Профілактичні заходи щодо запобігання несприятливого впливу хімічного фактора
4. Профілактичні заходи при впливі пилу від лікарських препаратів
5. Профілактичні заходи щодо запобігання шумового впливу
6. Вимоги до виробничого освітлення
7. Профілактичні заходи при впливі мікробіологічного фактору
8. Санітарно-побутове забезпечення і медико-санітарне обслуговування працюючих
9. Вимоги до засобів індивідуального захисту

1. Професійні захворювання на фармацевтичних підприємствах

Високі темпи розвитку фармацевтичної промисловості вимагають великої уваги до організації, створення безпечних і безаварійних умов праці на підприємствах галузі. Людина, що бере участь у виробничому процесі, потенційно піддається різним видам небезпеки до яких можуть бути віднесені: контакти з хімічним й агресивним рідинами, високі температура й тиск в апаратах і трубопроводах та інше. Тому постійний контроль і суворе дотримання технологічної дисципліни, технологічного регламенту, дотримання при цьому правил і норм правил безпеки і виробничої санітарії – одна з гарантованих умов безпеки [1].

Якщо скористатися Переліком професійних захворювань, який затверджений постановою Кабінету Міністрів України №1662 від 08.11.2000 року, - слід визнати, що виробнича діяльність персоналу фармацевтичної галузі пов'язана з впливом великої кількості негативних факторів (табл. 1).

\

Згідно ДСТУ 2293-99 «Охорона праці. Терміни та визначення основних понять», ***виробнича санітарія*** – *це система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу на працівників шкідливих виробничих факторів*

. Сфера дії виробничої санітарії – запобігання професійної небезпеки, яка може призвести до професійних або професійно обумовлених захворювань у тому числі і смертельних при дії в процесі роботи таких факторів як випромінювання електромагнітних полів, іонізуючого випромінювання, шумів, вібрацій, хімічних речовин, тощо [2].

Таблиця 1.

Перелік можливих професійних захворювань працівників фармацевтичної галузі [3]

Назва захворювання	Небезпечні та шкідливі фактори виробничого середовища	Перелік робіт та виробництв, на яких можливе виникнення
1. Захворювання, які виникають у результаті впливу хімічних факторів:		
1. Гострі, хронічні інтоксикації та їх наслідки, для перебігу яких характерне ізольоване або сполучене ураження органів і систем	Хімічні речовини: сировина, проміжні, побічні та кінцеві продукти	Отримання, переробка, хімічна стерилізація і застосування сировини
1.1. Токсичні ураження органів дихання: ринофарингіт, риніт, трахеїт, бронхіт, пневмоконіоз	Азотна кислота, аміак, оксид азоту, селен, сірка та її сполуки, хлор, фтор, бензол і його похідні, свинець	
1.2. Токсичні ураження органів дихання: ринофарингіт, риніт, трахеїт, бронхіт, пневмоконіоз	Бензол і його похідні, аміно- і нітросполуки вуглеводнів ароматичного ряду	
1.3. Токсичні ураження очей: катаракта, кон'юнктивіт, кератокон'юнктивіт	Трінітросполуки, йод, фтор, азотна кислота, аміак, сірка, хлор, фтор	

\

2. Хвороби шкіри: епідерматоз, контактний дерматит, токсікодерматіт, фотодерматит	Бензин, нафталіни, кислоти, луги, органічні розчинники, хлорне вапно, солі важких металів, формалін, клеї	Виробництво і фасування фармацевтичних препаратів, їх стерилізація
2. Захворювання, які виникають в результаті впливу виробничих аерозолів:		
Пневмоконіоз, хронічний бронхіт, хронічний ринофарингіт	Тривале вдихання окремих органічних (в тому числі тваринних і рослинних), неорганіч-них і змішаних видів пилу	Тривале вдихання окремих органічних (в тому числі тваринних і рослинних), неорганіч-них і змішаних видів пилу
3. Захворювання, які виникають в результаті впливу фізичних факторів:		
1. Захворювання, пов'язані з дією іонізуючого випромінювання: гостра або хронічна променева хвороба; місцеві (гострі або хронічні) променеві ураження	Всі види іонізуючих випромінювань (зовнішнє опромінення або надходження радіонукліда всередину організму)	Виробництво радіо фармацевтичних препаратів, стерилізація виробів з пластмас, пакувальних виробів і деяких лікарських засобів з використанням радіаційного методу

\

2. Електрофтальмія	Інтенсивне ультрафіолетове випромінювання	Стерилізація води, санація повітря приміщень виробництва
3. Катаракта	Систематичний вплив інфрачервоної енергії, ультрафіолетове, надвисоке радіочастотне та інші випромінювання	
4. Гостре перегрівання (тепловий удар, непритомність, теплові судоми тощо).	Мікроклімат нагріву і інтенсивне теплове випромінювання у виробничому середовищі	Парова і повітряна стерилізація
4. Захворювання, які пов'язані з фізичним перевантаженням та перенапруженням окремих органів і систем:		
1.Дисоціативні моторні розлади	Роботи, які потребують високої координації рухів і виконуються у швидкому нав'язаному темпі	Рукописні, машинописні роботи, оператори комп'ютерного набору тощо
2.Захворювання периферичної нервової системи: моно- і полінейропатії верхніх і нижніх кінцівок	Роботи, пов'язані з локальною м'язовою напругою, однотипними рухами, які виконуються у швидкому темпі, перенесенням вантажів	Фасувальні процеси, сортування і складування готової продукції
3. Прогресуюча короткозорість	Підвищена напруга зору в разі необхідності розрізнення дрібних предметів з близької відстані	Мікроскопія, сортування, визначення кольорів ліків, читання інструкцій тощо
6. Алергічні захворювання:		

\

Алергічні захворювання	Речовини та сполуки алергічного дії (згідно з переліком відповідних речовин)	Роботи, пов'язані з впливом алергенів у фармацевтичній галузі
7. Злоякісні новоутворення:		
1. Пухлини шкіри: гіперкератози, епітеліоми, папіломи, лейкокератоз, рак 2. Пухлини порожнини рота та органів дихання 3. Рак шлунка 4. Лейкоз	Іонізуюче і ультрафіолетове випромінювання, поліароматичні вуглеводні, вінілхлорид, хром, миш'як, бензол, аміни бензольного і нафталінового рядів (бензидин, діазідін) тощо	Стерилізація пакувальних, фасувальних матеріалів, сировини і медичних препаратів, виконання контрольно-аналітичних робіт, проведення дезобробки тощо

2. Гігієнічні вимоги до планування виробничих приміщень і технологічних процесів

В ізольованих приміщеннях слід здійснювати наступні технологічні процеси:

- виробництво ін'єкційних розчинів;
- виробництво з використанням мікробіологічного синтезу;
- виробництво дитячих лікарських форм і стерильної продукції;
- операції з виділенням значних кількостей пилу, парів, газів;
- виробництво з використанням або утворенням фарбувальних і дурнопахнучих речовин;
- виробництво наркотичних і психотропних речовин;
- виробництво із застосуванням речовин гостроспрямованої дії;
- виробництво ліків, що володіють алергенною дією;
- виробництво гормональних і ферментних препаратів;
- процеси із застосуванням речовин із встановленою канцерогенною та мутагенною дією.

Організацію виробництва сумісних по впливу на організм лікарських

\

препаратів, близьких за технологією отримання, допускається здійснювати за сумісною схемою. Випуск лікарських препаратів, що володіють ефектом потенціювання, за суміщеною схемою - не дозволено.

Забороняється одночасний випуск на одній виробничій ділянці лікарських препаратів, несумісних за впливом на організм.

При переході з одного виду продукції на інший виробничі приміщення, обладнання та тару необхідно перевірити на відсутність шкідливих речовин.

3. Профілактичні заходи щодо запобігання несприятливого впливу хімічного фактора

Процеси з використанням брому, хлору, йоду, фосгену, метанолу, солей синильної кислоти повинні бути організовані у замкнутій схемі. При проведенні процесів, що супроводжуються реакціями спінювання додавання речовин має строго регулюватися по швидкості і співвідношенню продуктів щоб уникнути спінювання реакційної маси і її викиду.

Для усунення виділення шкідливих речовин в повітря виробничих приміщень реактори і змішувачі повинні бути забезпечені пробовідбірниками, оглядовими стеклами, засобами вимірювання, виключають, де це можливо, необхідність відкривання люків апаратури для відбору проб і спостереження за ходом процесу.

Завантаження і вивантаження рідкої сировини і напівпродуктів, а також відходів виробництва, що містять залишки ліків або різко дурнопахнучих речовин, повинна здійснюватися у закритих комунікаціях із використанням насосів, самопливу, вакууму. Подача розчинів токсичних речовин відкритим способом не допускається. Завантаження реагентів в апарати повинна здійснюватися таким чином, щоб виключити можливість перегріву, викиду, різкого скипання, смолоутворення реакційної маси і перевищення допустимого тиску всередині апарату.

Всі лікарські препарати, що відносяться до 1 або 2 класів небезпеки, або не мають гігієнічного регламенту, в тому числі наркотичні та синтетичні гормональні препарати, повинні розвантажуватися максимально

\

герметизованим способом, що виключає надходження у повітря робочої зони речовин у концентраціях вище ГДК.

Процеси, пов'язані із завантаженням, переміщенням та розвантаженням висушених лікарських препаратів, а також іонообмінних смол, повинні бути переважно механізовані.

Забороняється вивантаження відфільтрованих напівпродуктів і лікарських засобів без попереднього включення системи місцевої витяжної вентиляції.

Для фільтрації розчинів, суспензій і реакційних мас, що містять шкідливі речовини 1 і 2 класів небезпеки, повинна використовуватися максимально укрита фільтруюча апаратура з місцевими відсмоктувачами. Використання відкритих нутч-фільтрів для фільтрації речовин 1 і 2 класів небезпеки не допускається.

Кристалізацію розчинів напівпродуктів і лікарських препаратів слід проводити в закритій апаратурі, обладнаною місцевою витяжною вентиляцією.

Розвантаження кислот і лугу з тари повинне бути механізоване. Кислоти і луги слід транспортувати по трубопроводах самопливом, насосами або за допомогою вакууму.

Системи загальнообмінної припливно-витяжної вентиляції в боксах, де пред'являються підвищені технологічні вимоги до чистоти повітряного середовища, повинні забезпечувати параметри мікроклімату, чистоти повітря, інших факторів середовища, що відповідають чинним гігієнічним вимогам.

Швидкість потоку повітря у відкритих робочих отворах укриттів для видалення шкідливих речовин 1 і 2 класу небезпеки повинна бути не менше 1,5 м/с, для видалення інших шкідливих речовин - не менше 1,0 м/с.

Прибирання приміщень, обладнання та вентиляційних повітропроводів повинне проводитися за допомогою централізованих установок або вологим способом. Проведення прибирання в робочих приміщеннях стисненим повітрям, а також використання органічних розчинників, лугів, неорганічних

\

кислот для миття підлог в робочих приміщень забороняється. Миття робочих поверхонь слід здійснювати за допомогою водних розчинів поверхнево-активних речовин.

4. Профілактичні заходи при впливі пилу віл лікарських препаратів

Виробничі приміщення сушки, просівання і фасування лікарських препаратів супроводжуються масивним пилоутворенням і тому повинні бути обладнані вакуумними лініями для збору і повернення на повторну переробку або утилізацію просипаних препаратів. Розміщення виробничого обладнання для дроблення, розмелювання, просіювання і змішування пило утворюючих матеріалів повинно проводитися з урахуванням максимального скорочення протяжності шляхів їх транспортування.

Системи транспортування сухих продуктів повинні бути герметичними і перебувати під розрідженням.

Зберігання напівпродуктів лікарських засобів повинно проводитися в окремих приміщеннях в закритій тарі. Транспортування сировини, напівпродуктів, готової продукції і відходів продукції виробництва повинні проводитися способом, що виключає можливість потрапляння шкідливих речовин у виробниче середовище, із застосуванням трубопроводів, контейнерів, підйомників та інших видів механізованого транспорту.

Технологічні процеси переробки браку лікарських препаратів повинні здійснюватися на максимально герметізованому обладнанні і розміщуватися в окремих приміщеннях.

Застосування поличних сушарок періодичної дії з використанням дек допускається тільки у виробництві малотоннажних лікарських препаратів.

Всі виробничі приміщення для сушки, просівання і фасування лікарських препаратів повинні бути обладнані вакуумними лініями для збору і повернення на повторну переробку або утилізацію просипаних препаратів.

\

5. Профілактичні заходи щодо запобігання шумового впливу

У приміщеннях цехів з виробничим обладнанням, що створює інтенсивні тепловиділення (ферментери і т.п.), що генерує шум, необхідно передбачати звукоізольовані кабіни операторів з кондиціонуванням повітря.

Для запобігання шумового впливу при будівництві та реконструкції діючих ділянок фільтрації вакуум-барабанні фільтри і рамні преси необхідно розміщувати в ізольованих приміщеннях, які обладнані тамбуром-шлюзом з підпором повітря.

6. Вимоги до виробничого освітлення

Облаштування природного і штучного освітлення у виробничих і допоміжних приміщеннях фармацевтичних підприємств повинно проводиться відповідно до вимог діючих ДБН «Природне і штучне освітлення», галузевих НТД.

Загальне освітлення повинно бути розсіяним. Локалізоване розміщення світильників загального освітлення, незалежно від застосовуваної системи освітлення слід передбачати:

- при нерівномірному розташуванні обладнання у приміщеннях;
- в приміщеннях, де встановлено великогабаритне устаткування і вентиляційні короба, що створюють затінення робочих поверхонь;
- для освітлення робочих місць на механізованих потокових лініях;
- для освітлення робочих місць з метою виключення відблисків (наприклад, пульти управління, шкали окремих приладів, щити КВП і інші ділянки, де є поверхні із спрямованим і направлено-розсіяним відображенням).

Забороняється установка світильників загального освітлення таким чином, щоб їх вихідні отвори розташовувалися по вертикальній або похилій площині, якщо вони можуть потрапити у поле зору працівника.

Для захисту виробничих приміщень від прямих сонячних променів слід передбачати сонцезахисні пристрої (жалюзі, козирки та т.п.).

\

Розстановку обладнання по відношенню до світлових прорізів слід проводити так, щоб природне світло падало на робочі місця ззаду або збоку працівника.

Зоровий контроль лікарських препаратів слід проводити при суміщеному освітленні.

Світлові прорізи доцільно заповнювати світлорозсіюючим матеріалом (матовим склом, склопластиком і т.п.)

Загальне освітлення на місцях контролю готових препаратів слід виконувати світильниками з цільними гладкими розсіювачами і забезпечувати можливість включення окремих світильників для створення в приміщенні в процесі роботи рівня освітленості не менше 50 лк.

Контроль за станом освітлювальних установок в процесі експлуатації, а також після реконструкції, за термінами чистки світильників, заміною перегорілих ламп повинен здійснюватися не рідше одного разу на рік.

При організації знезараження повітря бактерицидними лампами у приміщеннях встановлена потужність не повинна перевищувати 1 Вт споживаної з мережі потужності на 1 $м^2$ приміщення.

Знезараження повітря приміщень за допомогою бактерицидних ламп, як правило, має проводитися за відсутності людей протягом однієї години.

При знезараженні повітря у присутності людей розміщення бактерицидних ламп повинно проводитися тільки у спеціальній арматурі (екрановані лампи) на висоті не нижче 2 м від підлоги. Через 2-3 години роботи ламп, якщо приміщення не вентилюється, їх треба вимикати на 1-1,5 години для зменшення концентрації озону, що утворюється при роботі бактерицидних ламп.

Допускається в окремих випадках обладнати робочі місця без природного освітлення, якщо це обумовлено вимогами технологічного процесу (перегляд флаконів). При роботі в цих умовах повинні бути вжиті заходи щодо компенсації у працівників ультрафіолетової недостатності.

\

7. Профілактичні заходи при впливі мікробіологічного фактору

Не дивлячись на те, що обраний продуцент є непатогенним,при відборі проб з посівних апаратів і ферментерів у виробництві повинні бути передбачені заходи, що оберігають від потрапляння культуральної рідини на шкірні покриви працівників.

При завантаженні і вивантаженні сипучих антибактеріальних речовин повинні застосовуватися способи і технічні рішення, що попереджають забруднення повітря робочої зони в концентраціях, що перевищують встановлені значення.

При бактеріальному забрудненні прибирання повинна проводитися з попередніми знезараженням поверхонь приміщень і обладнання дезінфікуючими розчинами. Забороняється використовувати в якості дезінфікуючих засобів фенол і формалін.

8. Санітарно-побутове забезпечення і медико-санітарне обслуговування працюючих

Санітарно-побутове забезпечення працюючих має здійснюватися у відповідності до "Правил організації виробництва і контролю якості лікарських засобів (GMP)", іншими відомчими нормативними документами з урахуванням санітарної характеристики виробничих процесів.

У набір санітарно-побутових приміщень для виробництва лікарських препаратів повинні входити спеціалізовані пральні для інактивації і знешкодження при необхідності спецодягу, спецвзуття, обладнані
відповідно до "Санітарних правил для промислових і міських спеціалізованих пралень по дезактивації спецодягу та додаткових засобів індивідуального захисту ".

Питні фонтанчики або сатураторні установки повинні розташовуватися не в робочих, а в суміжних приміщеннях (у коридорі, в буфеті).

Попередні та періодичні медичні огляди працюючих повинні проводитися відповідно до «Інструкції про порядок проведення обов'язкових медичних оглядів працюючих», затвердженої постановою Міністерства охорони

\

здоров'я.

9. Вимоги до засобів індивідуального захисту

Працівники, які контактують із сировиною, напівпродуктами, продуцентами, біологічно активними продуктами життєдіяльності та готовими лікарськими препаратами, повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту за нормами відповідно з "Типовими галузевими нормами безплатної видачі спецодягу, спецвзуття та запобіжних засобів"

Працівники ділянок стерильної продукції забезпечуються технологічним одягом відповідно до вимог до приміщень для виробництва лікарських засобів в антисептичних умовах.

Операції, пов'язані з пилоутворенням, повинні виконуватися в респіраторах типу "Лепесток", а при необхідності – у пневмошоломі ЛІЗ- 5, пневмомасці ЛІЗ-5.

Спецодяг осіб, що піддаються впливу пилу лікарських препаратів і їх напівпродуктів, повинен знепилюватися щодня.

Спецодяг не рідше 1 разу на тиждень повинен піддаватися пранню на підприємстві, а якщо він був забруднений речовинами 1 і 2 класів небезпеки, то необхідно попередньо перед пранням її знезаражувати.

Для оберігання шкіри рук працюючих від впливу шкідливих речовин дратівного характеру і речовин, що проникають через шкіру слід використовувати рукавички, захисні мазі, пасти згідно з «Каталогом-довідником засобів індивідуального захисту для працюючих у медичній промисловості». Персоналу, зайнятого на зазначених технологічних процесах, доцільно видавати косметичні креми для пом'якшення шкіри рук.

1. Охрана труда в фармацевтической отрасли: учеб. пособие для преподавателей и студентов V курса фармац. факультетов

специальностей «Фармация» и «ТПКС» / сост. : А. И. Панасенко, В. П. Буряк, А. А. Кремзер [и др]. – Запорожье : [ЗГМУ], 2015. – 102 с.

2. *Бацукова Н. Л. Охрана труда* и *обеспечение оптимальных* условий *работы при производстве* лекарственных препаратов, 2014. -10 с

Питання до лекції 11
Охорона праці на біотехнологічному підприємстві

1. Професійні захворювання на фармацевтичних підприємствах?
2. Гігієнічні вимоги до планування виробничих приміщень і технологічних процесів?
3. Профілактичні заходи щодо запобігання несприятливого впливу хімічного фактора?
4. Профілактичні заходи при впливі лікарської пилу?
5. Вимоги до виробничого освітлення на біотехнологічному підприємстві?
6. Санітарно-побутове забезпечення і медико-санітарне обслуговування працюючих?
7. Вимоги до засобів індивідуального захисту на біотехнологічному підприємстві?

\

Охорона праці та цивільний захист
Лекція 12
Правила влаштування і безпеки роботи
в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю

ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ ПРАВИЛА ТА НОРМИ,ГІГІЄНІЧНІ НОРМАТИВИ
ДСП 9.9.5.-080-02

План

1. Визначення термінів
2. Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю
3. Вимоги до території
4. Вимоги до приміщень
5. Вимоги до апаратури, меблів та обладнання
6. Вимоги до застосування засобів захисту працюючих
7. Вимоги до організації роботи
8. Вимоги безпеки при виконанні робіт в лабораторіях

1. Визначення термінів

Аварія - позаштатна ситуація, при якій виникає реальна або потенційна можливість виділення патогенного агента в повітря виробничої зони, довкілля або зараження персоналу.

Бокс біологічної безпеки - конструкція, що використовується для фізичної ізоляції (утримання та видалення, під контролем, з робочої зони) мікроорганізмів з метою попередження можливості зараження персоналу і контамінації повітря робочої зони та довкілля.

Боксоване приміщення (бокс) - ізольоване приміщення з тамбуром (передбоксником).

Виробнича лабораторія - лабораторія, що виконує відомчий лабораторний контроль продукції, що випускається, на відповідність нормативній документації по санітарно-показових мікроорганізмах.

Виробничий штам - штам мікроорганізму, який використовується в якості продуцента імунобіологічного препарату.

\

Дезінфекція - процес знищення збудника інфекційної хвороби у довкіллі фізичними або хімічними методами.

Дослідження діагностичні - дослідження об'єктів біотичної та абіотичної природи, що проводяться з метою виявлення та ідентифікації збудника, його антигену чи антитіл до нього.

Дослідження експериментальні - всі види робіт з використанням мікроорганізмів, гельмінтів, токсинів та отрут біологічного походження.

"Заразна" зона - приміщення або група приміщень лабораторії, де виконують маніпуляції з патогенними біологічними агентами та їх зберігання.
Діагностичні імунобіологічні препарати (ІБП) - препарати, призначені для використання в медичній практиці для діагностики інфекційних, паразитарних захворювань, проведення лабораторного контролю об'єктів довкілля з метою виявлення збудників інфекційних, паразитарних хвороб та санітарно-показових мікроорганізмів.

Лабораторія - організація або її структурний підрозділ, що виконує експериментальні, діагностичні або виробничі роботи з патогенними біологічними агентами.

Протиепідемічний режим - система медико-біологічних, організаційних та інженерно-технічних заходів і засобів, направлених на захист персоналу, що працює, населення та довкілля від дії патогенних біологічних агентів БІТА - "Біологічні патогенні агенти" - патогенні для людини мікроорганізми (бактерії, віруси, хламідії, рикетсії, простіші, гриби, мікоплазми), генно-інженерно-модифіковані мікроорганізми, отрути біологічного походження (токсини), гельмінти, які можуть викликати захворювання, інтоксикацію, або загибель людини або тварині, а також матеріал (враховуючи кров, інші біологічні рідини та екскрети організму), підозрілий на вміст перерахованих агентів.
Токсин - будь-які сполуки, що мають походження з будь-якого організму, включаючи мікроорганізми або тварин, яким би не був метод їх виробництва, природні, модифіковані або хімічно синтезовані, що можуть спричинити хворобу, загибель або іншу шкоду людині або тваринам.

Типовий штам - представник виду мікроорганізмів, визначений як такий систематичним довідником.

\

"Чиста" зона - приміщення або група приміщень лабораторії, де не проводяться маніпуляції з БПА.

Штам - генетичне однорідна популяція мікроорганізмів з певними стабільними специфічними морфологічними, культуральними і біологічними властивостями.

2. Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю

При виконанні робіт в лабораторії на працюючих можуть впливати небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- біологічні (мікроорганізми: бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, хламідії, гриби; гельмінти, найпростіші та ін., а також продукти їх життєдіяльності; макроорганізми: тварини, людина і продукти їх життєдіяльності; культури клітин і тканин, генетичні фрагменти, діагностичні препарати тощо);
- хімічні (реактиви, дезінфекційні засоби, канцерогенні, подразнюючі, сенсибілізуючі, мутагенні, алергенні та інші речовини);
- механічні: виробниче обладнання (обладнання, що працює під тиском, центрифуги, лабораторне скло, ріжучий, колючий інструментарій, гострі краї, задирки та ін.);
- фізичні (електричний струм, ультрафіолетове, електромагнітне випромінювання, недостатня освітленість, відхилення вологості і температури робочої зони від встановлених норм, підвищена (занижена) рухомість повітря, підвищений вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони, підвищений шум, гаряча вода та пара);
- людські (нервово-психічні, фізичні (перевантаження персоналу), акти вандалізму та ін.);
- пожежонебезпека.

Лабораторія повинна бути забезпечена водопроводом, каналізацією, електрикою, засобами зв'язку, вентиляцією, опаленням, газифікована.
Відповідальність за організацію та додержання біологічної безпеки по установі несе керівник, а в підрозділах - їх завідувачі (керівники). Контроль за виконанням вимог даних правил покладається на заступника керівника установи.
Приміщення мікробіологічних лабораторій, в яких проводять роботу з Біологічні патогенні агенти (БПА) III-IV груп небезпеки, за ступенем небезпеки для персоналу діляться на дві зони: "заразну" та "чисту".
Дозволяється проведення одночасної роботи з різними видами збудників в одній бактеріологічній кімнаті, якщо це викликано виробничою необхідністю,

\

при цьому біологічна безпека забезпечується виконанням вимог, що пред'являються до роботи з найбільш небезпечним видом.

Після закінчення роботи з БПА, об'єкти з посівами переносять у сховища (сейфи, холодильники, термостати, шафи і т. п.) і опечатують їх. Двері кімнат запираються на замок.

Проводять дезінфекцію робочих поверхонь в приміщенні, обробляють руки 70 град. етиловим спиртом. Проводять вологе прибирання і вмикають на 60 хвилин бактерицидні лампи.

У кожній лабораторії наказом керівника установи призначається особа, відповідальна за облік, зберігання та знезараження культур мікроорганізмів.

Об'єкти з культурами збудників зберігають за окремими групами в металевих водостійких ємкостях зі щільно закритими кришками, які поміщають в холодильники або залізні шафи (сейфи). Ємкості та сховища повинні бути опечатані.

Вакцинні штами зберігають окремо від патогенних. Забороняється зберігати в одному холодильнику живі культури мікроорганізмів і діагностичні, лікувальні препарати або реактиви.

Облік БПА в лабораторії ведуть в журналах за затвердженими формами. Журнали повинні бути пронумеровані, прошнуровані, скріплені печаткою і зберігатися у фахівця, який відповідає за їх ведення.

В кожній лабораторії повинні бути складені власні Правила техніки безпеки і протиепідемічного режиму, які враховують специфічні умови роботи, характерні для даної лабораторії, затверджені керівником установи і профспілковим комітетом і вивішені на помітному місці в лабораторії. З ними повинні бути ознайомлені усі працівники лабораторії.

Весь персонал лабораторії повинен бути навчений надавати першу допомогу працівникам при аварії або нещасному випадку.

3. Вимоги до території

При розміщенні лабораторії в окремій будівлі, для неї повинна бути відведена ділянка з урахуванням розташування на ній необхідних виробничих і допоміжних приміщень та будівель.

Проїзди, пішохідні проходи і під'їзди до виробничих будівель та інших об'єктів на території повинні мати тверде покриття та стоки.

Територія повинна бути огороджена парканом, утримуватися у відповідному санітарному та протипожежному стані, в нічний час освітлюватися та охоронятися.

Забороняється в'їзд стороннього транспорту і вхід сторонніх осіб на територію.

Категорично забороняється перебування домашніх тварин на території і в приміщеннях лабораторії (за виключенням сторожових собак, які несуть службу, за умови їх правильного утримування).

\

4. Вимоги до приміщень

Лабораторії не можна розташовувати в цокольному поверсі, в житлових будинках і приміщеннях.

Категорично забороняється розташування в приміщенні лабораторії інших підрозділів, сторонніх установ та організацій.

Лабораторії розташовують, як правило, в окремому будинку з 2-ма входами або в ізольованій частині будинку. На вхідних дверях повинні бути позначені: назва лабораторії і міжнародний знак "Біологічна небезпека", графік роботи лабораторії. Двері повинні мати кодові замки. Всі приміщення лабораторії повинні бути непроникними для гризунів та комах.

Виробничі лабораторії, що працюють із БПА III-IV груп небезпеки повинні розташовуватись у окремих будівлях, не пов'язаних з виробничими приміщеннями, або ізольованому блоці з окремим входом.

Виробничі лабораторії, що працюють із БПА IV групи небезпеки можуть розташовуватись в ізольованому блоці виробничого корпуса.

Діагностичні лабораторії, що поводять дослідження із БПА III-IV груп небезпеки повинні мати 2 входи: перший для персоналу, другий для прийому матеріалу для дослідження (дозволяється прийом через передаточне вікно).

У лабораторіях дослідних установ, що проводять експериментальні дослідження з БПА III-IV груп небезпеки, а також у виробничих - дозволяється один вхід.

Вікна цокольного і першого поверхів, незважаючи на наявність охоронної сигналізації, закривають металевими датами, що не порушують правил пожежної безпеки.

Приміщення лабораторії повинні мати центральне опалення.

Температура повітря в лабораторних кімнатах повинна підтримуватись у межах 18-20 град С. В умовах жаркого клімату в робочих кімнатах та боксах встановлюються кондиціонери. Під час роботи з біологічним матеріалом їх вимикають.

Для лабораторій мікробіологічного профілю слід передбачати окремі системи припливно-витяжної вентиляції, які відповідають СНиП 2.04.05-91, ДСН 3.3.6.042-99 (va042282-99).

В усіх лабораторіях, що будуються або реконструюються, необхідно передбачити обладнання автономної припливно-витяжної вентиляції з встановленням фільтрів тонкого очищення повітря, що викидається з "заразної" зони (або обладнання цих приміщень боксами біологічної безпеки).

Магістральні короби припливно-витяжної вентиляції, електричних, водопровідних, каналізаційних мереж розміщуються у спеціальних нішах

\

коридорів, щоб забезпечити вільний доступ до них під час профілактичного огляду та ремонту.

Приміщення лабораторії повинні бути обладнані водопроводом з гарячою і холодною водою та каналізацією відповідно
до СНиП 2.04.01-85.

Всі лабораторні кімнати обладнуються водопровідними раковинами зі змішувачами холодної та гарячої води для миття рук персоналу, які розміщують біля виходу. Бажано, щоб крани відкривалися за допомогою ліктів. Безпосередньо біля раковини встановлюють пристрої, в яких повинні постійно знаходитися засоби для дезінфекції рук і миючі.

Висушування рук проводиться електрорушниками або рушниками разового користування.

Санітарно-технічні прилади, обладнання, крани, раковини, унітази тощо повинні знаходитись у справному стані, систематично чиститись від іржі і інших нашарувань, не мати тріщин та інших дефектів. Несправні прилади підлягають терміновій заміні.

Місця біля раковин, інших санітарно-технічних приладів, а також обладнання, експлуатація якого пов'язана зі зволоженням стін, облицьовують глазурованою плиткою або іншими вологостійкими матеріалами.

Усі приміщення лабораторії повинні мати природне та штучне освітлення, яке відповідає вимогам ДБН В. 2. 5. – 28– 2006 «Природне і штучне освітлення» та ДСН 3.3.6.042-99 (va042282-99). Для окремих кімнат (термальна, бокс для досліджень на стерильність, фотолабораторія та інші) допускається відсутність природного освітлення. У кожній кімнаті
повинен бути загальний вимикач. Світильники і арматура повинні бути закритого типу і доступні для вологої обробки.

Як що вікна орієнтуванні на південь необхідно передбачити захист робочих столів від попадання прямого сонячного світла шляхом використання світлозахисних плівок, жалюзі з матеріалу, стійкого до дезінфектантів.

Поверхня стін у лабораторних приміщеннях повинна бути водостійкою, легко митися; на висоту 1,5 м стіни облицьовують глазурованою плиткою або фарбують олійною фарбою світлих тонів; у автоклавних, боксах, віварії - на всю висоту - світлою глазурованою плиткою або іншими облицювальними матеріалами, дозволеними МОЗ України для цієї мети.

Підлога в лабораторних приміщеннях має бути гладкою, легко митися, стійка до дії деззасобів, при цьому покриття не повинно бути слизьким.

Ширина основних проходів до робочих місць або між двома рядами обладнання має бути не менше 1,5 м з урахуванням виступаючих конструкцій.

Двері всіх виробничих приміщень повинні бути гладкими, без виступів. Вікна і двері приміщень "заразної" зони повинні бути герметичними.

\

Лабораторії, в яких проводять роботу з БПА, повинні мати такий основний набір приміщень:

"Заразна" зона:

- приміщення для забору проб;
- приміщення для прийому, реєстрації матеріалу і видачі результатів досліджень;
- боксовані приміщення або приміщення, оснащені боксами біологічної безпеки;
- бокси для проведення санітарно-бактеріологічних досліджень;
- кімната для обробки і первинного посіву біологічного матеріалу (посівна);
- робочі кімнати (бокси) для бактеріологічних, серологічних, вірусологічних, паразитологічних досліджень;
- кімната для люмінесцентної мікроскопії;
- кімната для проведення зооентомологічних робіт;
- блок для роботи із зараженими тваринами;
- автоклавна для знезараження матеріалу;
- термостатна (може не бути).

"Чиста" зона:

- кімната (гардероб) для верхнього одягу;
- кімната для надягання робочого одягу;
- приміщення для підготовчих робіт (препараторська, мийна, кімната для приготування поживних середовищ з боксом для розливу середовищ);
- стерилізаційна;
- приміщення з холодильною камерою або холодильниками для зберігання поживних середовищ та діагностичних препаратів;
- кімната для приймання їжі, відпочинку і т. ін.;
- кімната для адміністративної роботи, для роботи з літературою;
- кабінет завідуючого;
- душова;
- туалет для персоналу;
- кладові.

Приміщення вірусологічної лабораторії повинно бути ізольованим (окремий будинок або блок з окремим входом та виходом). При вході в лабораторію обладнують санітарний пропускник. Внутрішнє розташування приміщень повинно максимально забезпечувати безпеку персоналу (розподіл на зони, душ за типом санітарного пропускника і т. ін.). У вірусологічній лабораторії обладнують самостійну автоклавну, автономну систему вентиляції.

\

Впродовж витяжної вентиляції встановлюють спеціальні фільтри, які стерилізують повітря. Вікна боксів повинні бути щільно закриті.

Приміщення мікробіологічних лабораторій, де проводять роботу із БПА, обладнуються ультрафіолетовими опромінювачами.

В лабораторних приміщеннях повинно бути чисто, заборонено присутність будь-яких об'єктів, що не мають відношення до роботи.

В "заразній" зоні лабораторії забороняється:

- зберігати особистий одяг та взуття, зонти, продукти харчування, косметику;
- палити, зберігати і приймати їжу, пиття;
- зберігати будь-які речовини невідомого походження;
- коштувати на смак і вдихати невідомі речовини;
- проводити інші види робіт та вирощувати квіти у вазонах;
- працювати без спеціального або санітарного одягу і засобів індивідуального захисту;
- сушити будь-що на опалюваних приладах;
- захаращувати проходи, коридори, підходи до засобів пожежогасіння.

5. Вимоги до апаратури, меблів та обладнання

Лабораторія повинна мати обладнання та засоби вимірювальної техніки - (ЗВТ), що необхідні для проведення досліджень. На кожну одиницю обладнання, що використовується, має бути паспорт підприємства виробника: розроблена, затверджена керівником установи та вивішена на робочому місці інструкція з експлуатації, з урахування вимог біологічної безпеки.

Обладнання та ЗВТ повинні відповідати вимогам нормативних документів на методи досліджень, що проводить лабораторія і утримуватися в умовах, що забезпечують їх зберігання, захист від пошкоджень та передчасного зношування.

Столи, на яких проводяться мікроскопічні дослідження при денному освітленні, повинні розміщуватись біля вікон.

Лабораторні меблі повинні бути з пластиковим покриттям або пофарбовані олійною (емалевою) фарбою світлих тонів.

Лабораторні стільці повинні мати гігієнічне покриття, що добре миється.

Внутрішні та зовнішні поверхні меблів повинні бути гладкими, без щілин та пазів, що утруднюють обробку знезаражуючими речовинами.

Робочі поверхні столів повинні бути із водонепроникного, кислото-лужностійкого, незгораючого матеріалу, який не псується від обробки вогнем та дезінфікуючими розчинами. Стандартна ширина робочої поверхні 76 см.

\

Обладнання лабораторії повинно бути таким, щоб попередити (обмежити) контакт між працюючим та інфекційним агентом, виготовлене з матеріалів непроникних для рідин, стійких до корозії, міцним, не мати гострих країв, шорсткості, незакріплених деталей.

Газові пальники повинні утримуватися в чистоті та порядку, для чого їх періодично розбирають і чистять; мати справні крани і м'які з'єднуючі шланги, що не допускають проникнення газу до приміщення.

Центрифугу розміщують так, щоб працівник був в змозі бачити і правильно розміщувати на її дні стакани.

Термостати і термостатні кімнати дезінфікують не рідше одного разу на місяць.

Обробку їх здійснюють тільки при вимкненні із мережі.

При експлуатації термостата персоналу лабораторії забороняється:

- ставити в термостат легкозаймисті речовини;
- самостійно знімати запобіжні ковпаки з регулюючого обладнання.

6. Вимоги до застосування засобів захисту працюючих

Персонал лабораторій забезпечується медичними халатами, піжамами (комбінезонами), шапочками, змінним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту залежно від характеру робіт, що виконуються, згідно діючих галузевих норм.

Спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту повинні відповідати характеру та умовам роботи, забезпечувати безпеку праці, підбиратися індивідуально для кожного працівника, закріплюватися за ним і зберігатися окремо від особистого одягу.

Спеціальний одяг підбирається таким чином, щоб краї подолу та рукавів повністю закривали власний одяг. Взуття повинно бути з таких матеріалів, що легко миється та обробляється. Забороняється носити взуття із тканини та з відкритим носком.

Зміна робочого одягу повинна проводитись в міру забруднення, але не рідше ніж 1 раз на тиждень.

Для роботи в боксі, крім основного спецодягу, необхідно мати стерильний комплект: халат, шапочку, маску, гумові рукавички, бахіли, які зберігаються у передбокснику. Оптимальним є використання одноразового стерильного одягу.

Персонал лабораторій, який проводить діагностичні дослідження на ВІЛ-інфекцію, а також контактує з кров'ю та іншими матеріалами від ВІЛ-інфікованих, повинен бути забезпечений засобами індивідуального захисту. Перелік цих засобів розраховується на одного працівника на добу, зокрема: хірургічний халат - 1, гумові (латексні) рукавички - з розрахунку 1 пара на 3

\

години роботи; маски - 6, шапочка - 1, водонепроникний фартух - 1, нарукавники - 2, окуляри - 1, захисний екран - 1.

7. **Вимоги до організації роботи**

Час безперервної роботи з біологічним матеріалом обмежується 3-4 годинами, після чого встановлюється годинна перерва. При необхідності проведення термінових досліджень ця перерва скорочується до 30 хвилин. Дослідження в нічний час здійснюються тільки при екстремальних ситуаціях.

Всі роботи з біологічним матеріалом I-III груп патогенності, а також зараження тварин, проводять з дотриманням принципу парності (не менше двох осіб, одна з яких - лікар або науковий співробітник). Робота у вечірній, нічний час, у вихідні та святкові дні проводиться за письмовим дозволом керівника установи при умові дотримання позмінної роботи й наявності двох осіб.

При необхідності короткочасного (до 10 хв.) виходу з робочої кімнати (боксу) працівник може залишити об'єкти з БПА на столі (в боксі безпеки), якщо в кімнаті залишається інший працівник або двері кімнати закриваються на замок.

Забороняється викликати працівників від робочого місця під час виконання ними будь-якого виду роботи з БПА.

Прийом відвідувачів, суспільна робота, зберігання і приймання їжі і пиття, паління і застосування косметичних засобів дозволяються тільки в спеціально відведених приміщеннях.

Для попередження перевтоми та пошкодження зору під час роботи з мікроскопом та іншими оптичними приладами необхідно:
забезпечити правильне освітлення поля зору; проводити мікроскопію то одним, то другим оком, не закривати непрацююче око; через кожні півгодини роботи влаштовувати перерви по п'ять хвилин.

9. Вимоги безпеки при виконанні робіт в лабораторіях

Загальні правила безпеки

Кожен працівник лабораторії повинен мати закріплене за ним робоче місце.

Перед початком роботи слід одягти спецодяг, який зберігається в індивідуальних шафах, окремо від верхнього одягу.
Тип захисного костюма і частота його зміни визначаються в залежності від характеру роботи.

В спецодязі забороняється знаходитись за межами лабораторних приміщень (адміністративні, побутові приміщення тощо).

\

При роботі зі скляними приладами необхідно:

- захищати руки рушником при зборі скляних приладів або з'єднанні окремих частин їх за допомогою каучуку або гуми; при розламуванні скляних трубок притримувати лівою рукою трубку біля надпилу;

- при закриванні колби, пробірки або іншої тонкостінної посудини пробкою тримати посудину за верхню частину шийки ближче до місця, куди повинна бути вставлена пробка, захищаючи руку рушником;

- оплавляти і змочувати водою кінці трубок і паличок до одягання каучуку; при плавленні кінців трубок і паличок користуватися тримачами.

Щоб уникнути травмування при різанні скляних трубок, складанні і розбиранні скляних приладів додержуються таких заходів безпеки:

а) скляні, трубки невеличкого діаметра ламають після підрізки їх напилком, попередньо захистивши руки рушником;

б) при вставленні скляних трубок у гумові пробки або шланги (при складанні приладів) попередньо змочують зовні скляну трубку і внутрішні краї шлангу або отвір у пробці водою, гліцерином або вазеліновою олією. Гострі краї скляних трубок оплавляють. В усіх випадках руки захищають рушником;

в) збирають скляні прилади і деталі в місцях, обладнаних підкладками (піноуретан, гума та ін.);

г) при вставленні скляних трубок або термометра в просвердлену пробку останню не впирають в долоню, а тримають за бічні сторони. Трубку або термометр тримають якнайближче до кінця, що вставляється в пробку. При можливості скляний посуд і скляні частини заміняють пластиковими.

Нагріту посудину не можна закривати притертою пробкою, поки вона не охолоне.

Нагріваючи рідину в пробірці або інших посудинах їх тримають спеціальними утримувачами так, щоб отвір був спрямований від себе і працюючих поруч.

При перенесенні посудин із гарячою рідиною користуються рушником, посудину при цьому тримають обома руками: однією за дно, а другою за горловину.

Великі хімічні склянки з рідиною піднімають тільки двома руками так, щоб відігнуті краї стакана спиралися на вказівні пальці.

При закупорюванні пробками посудин із реактивами враховують їх властивості. Гумові пробки сильно набухають під дією деяких реактивів (спирт, бензол, ацетон, ефір), а під дією галогенів (бром, йод) втрачають еластичність. Такі реактиви краще закупорювати скляними притертими пробками. Луг не можна закупорювати притертою пробкою, тому що карбонати, що утворюються між пробкою і горлом, щільно заклинюють пробку.

При переливанні рідин (крім тих, що містять біологічний матеріал) користуються лійкою.

\

При змішуванні (розведенні) речовин, що супроводжуються виділенням тепла, користуються термостійким хімічним посудом.

Нагрівання сильнодіючих отруйних речовин проводять тільки в круглодонних колбах і не на відкритому вогні.

При роботі з кислотами та лугами виконують такі заходи безпеки:

- всю роботу з концентрованими кислотами та лугами проводять у витяжній шафі, користуючись при цьому окулярами, гумовими рукавичками та фартухом;

- концентровану кислоту відбирають із посудини тільки за допомогою спеціальної піпетки з грушею або сифоном;

- при приготуванні розчинів кислот спочатку в посудину наливають необхідну кількість води, а потім помалу додають кислоту. Забороняється додавати воду в кислоту;

- при приготуванні розчинів лугів наважку лугу опускають у велику широкогорлу посудину, заливають необхідною кількістю води і старанно перемішують. Шматки лугу варто брати тільки щипцями. Щоб запобігти розігріванню розчину, при приготуванні розчинів лугів, посуд попередньо поміщають у водяну баню;

- розбивання великих шматків їдкого лугу на дрібні роблять користуючись захисними фартухом і рукавичками, у спеціально відведеному місці, при цьому розбиті шматки накривають бельтингом або іншим матеріалом;

- концентровані кислоти і луги виливають у раковину після попередньої їх нейтралізації;

- бутлі з кислотами, лугами й іншими їдкими речовинами переносять удвох у спеціальних ящиках (кошиках) або перевозять на спеціальному візку, попередньо перевіривши цілісність тари;

- при кип'ятінні кислотних і лужних розчинів не можна щільно закривати посуд (пробірки і колби) пробкою до повного їх охолодження;

- при митті посуду хромовою сумішшю запобігають попаданню її на шкіру, одяг, взуття.

При роботі з легкозаймистими речовинами (ефір, бензин, бензол, ацетон, спирт і ін.) дотримуються таких вимог:

- усі роботи проводяться у витяжній шафі при включеній вентиляції, вимкнутих газових пальниках і нагрівальних електроприладах відкритого типу;

- нагрівання легкозаймистих речовин проводять у витяжній шафі на піщаній або водяній бані з закритим електронагрівом.

Категорично забороняється:

- доручати проведення робіт із вогненебезпечними речовинами недосвідченому співробітнику;

\

- під час роботи в приміщенні запалювати сірники, палити, включати прилади, при роботі яких може виникнути іскра;

Після закінчення роботи із шкідливими речовинами необхідно:

- привести в порядок робоче місце;
- залишки шкідливих речовин здати на зберігання;
- старанно вимити руки з милом, рот прополоскати водою.

Категорично забороняється збереження в лабораторії несправних або розбитих апаратів зі ртуттю.

При роботі з БПА, реактивами заборонено торкатися обличчя, рота, носу, очей руками.

При роботі з БПА виконують таки вимоги:

- працюють з БПА користуючись інструментом (петлею, пінцетом, ножицями тощо). Забороняється торкатися досліджуваного матеріалу руками;
- перед використанням посуд, піпетки, обладнання, шприци і т. ін. повинні бути перевіренні на цілісність і справність;
- усі технічні маніпуляції проводять таким чином, щоб уникнути виникнення аерозолів;
- пробки матраців, флаконів, пробірок відкривають тільки над полум'ям пальника. БПА вносять в посудини так, щоб не інфікувати горловину посудини. Краї отворів посудин прожарюють над полум'ям пальника і закривають пробками. Забороняється переливання рідких культур і матеріалу, що досліджується;
- при піпетуванні користуються піпетками з грушами, дозаторами або автоматичним обладнанням. Кінець піпетки завжди повинен бути нижче рівня рідини в посудині або рідина з піпетки повинна стікати по внутрішній стінці посудини;
- обов'язкова наявність ватної пробки у тупому кінці піпетки, що дозволяє уникнути можливості контамінації;
- інфекційний матеріал не слід перемішувати шляхом піпетування, а також з силою виприскувати з піпетки;
- центрифугування проводиться спеціально підготовленим персоналом. Якщо в процесі центрифугування розбивається пробірка, що вміщувала БПА, центрифугу відключають від мережі, знезаражують і очищають забруднені місця;
- всі роботи, що можуть супроводжуватися випадковими прямими контактами з кров'ю, сироваткою, інфекційним матеріалом або зараженими тваринами, виконують у гумових рукавичках.

ФБТ Питання до лекції 12

Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях)

\

мікробіологічного профілю

1. Дайте визначення: бокс біологічної безпеки; боксоване приміщення; виробнича лабораторія; виробничий штам; дезінфекція; дослідження діагностичні; дослідження експериментальні; «заразна» зона; лабораторія; біологічні патогенні агенти; Типовий штамп; «чиста» зона; штам.
2. Які небезпечні і шкідливі виробничі фактори можуть впливати при виконанні робот в лабораторії?
3. Вимоги до оснащення лабораторії, відповідальності керівника, керівників підрозділів, заступника керівника установи.
4. Вимоги до приміщень мікробіологічних лабораторій, в яких проводять роботу з Біологічні патогенні агенти (БПА) III-IV груп небезпеки? Які вимоги до закінчення роботи з БПА?
5. Порядок зберігання культур збудників, вакцинних штамов?
6. Вимоги до території при розміщенні лабораторії.
7. Вимоги до розміщення та приміщень лабораторії.
8. Вимоги до вентиляції лабораторії.
9. Вимоги до водопостачання та каналізації лабораторії.
10. Вимоги до освітлення лабораторії.
11. Вимоги до стін, підлоги, дверей лабораторії.
12. Який основний набір приміщень повинні мати лабораторії, в яких проводять роботу з БПА?
13. Що забороняється зберігати і робити в "заразній" зоні лабораторії?
14. Вимоги до апаратури, меблів та обладнання лабораторії.
15. Вимоги до застосування засобів захисту працюючих в лабораторії.
16. Вимоги до організації роботи в лабораторії.
17. Вимоги безпеки при роботі зі скляними приладами?
18. Вимоги безпеки при роботі з кислотами та лугами.
19. Вимоги безпеки при роботі з легкозаймистими речовинами (ефір, бензин, бензол, ацетон, спирт і ін.).
20. Вимоги безпеки при роботі з біологічними патогенними агентами (БПА).

\

Охорона праці та цивільний захист

Лекція 13

Укладач: доц.. А.М. Гусєв

ТЕМА 2.1. ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Лекція 1 Законодавча та нормативна база з охорони праці

План

Вступ

1. ***Законодавча та нормативна база з охорони праці***
   - ***1.1 Законодавча база України з охорони праці***
   - ***1.2 Державні нормативно-правові акти з охорони праці***
2. ***Державна політика в галузі охорони праці***
3. ***Гарантії прав на охорону праці***
   - ***3.1 Права на охорону праці під час укладання трудового договору***
   - ***3.2 Права працівників на охорону праці під час роботи***
   - ***3.3 Право працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці***
   - ***3.4 Охорона праці жінки***
   - ***3.5 Охорона праці неповнолітніх***
   - ***3.6. Забезпечення працівників спецодягом, іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами***

Література: 1. Закон України «Про охорону праці»
2. Кодекс законів про працю України

ВСТУП

Конституція України проголошує:

Стаття 3. Людина, її життя і здоров’я, честь і гідність, недоторканість і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю.

Це ключове положення, яке визначає дух і букву законів України, інших нормативних актів.

Стан суспільства, його заможність створюється працею громадян цього суспільства. Тому Конституція України фактично доповнює, розкриває статтю 3 по відношенніюдо умов праці громадян 43. <…> Кожен має право на належні, безпечні і здорові умови праці <…>.

\

Охорона праці в законі України “Про охорону праці” визначається таким чином:

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров’я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Для підготовки фахівців високого рівня і свідомих громадян України, згідно з наказом Міністерства освіти і науки у Вищих навчальних закладах України обов’язково вивчаються нормативна дисципліна: “Основи охорони праці”. “Основи охорони праці”– це комплексна дисципліна, яка вимагає від студента знань по фізиці, хімії, математиці, екології, безпеки життєдіяльності. В ході вивчення дисципліни, студенти засвоюють законодавчо-нормативні документи, які забезпечують безпечну роботу, шляхи створення належних, здорових умов праці.

Курс “Основи охорони праці” складається з чотирьох розділів:

- правові та організаційні питання охорони праці;

- основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії;

- основи техніки безпеки;

- пожежна безпека.

Мета вивчення дисципліни – формування у майбутніх фахівців необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь з правових і організаційних питань охорони праці, з питань гігієни праці, виробничої санітарії, техніки безпеки та пожежної безпеки.

Законодавча база України з охорони праці

Основним законом з охорони праці є закон України “Про охорону праці”. Цей закон був прийнятий 14 жовтня 1992 року. **21 листопада 2001** року Верховна Рада прийняла нову редакцію Закону України “Про охорону праці” (№229-IV). В новій редакції збереглися основні положення попередньої редакції, але за структурою це зовсім новий закон. Головна різниця – це система соціального захисту працівника за рахунок загальнообов’язкового державного страхування. Тому Законодавство про охорону праці складається з Закону України “Про охорону праці”, Кодексу законів про працю України (322-08), Закону України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” (1105-14) (вступив у дії 1 квітня 2001 р.)та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Важливе значення має Постанова Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2011 р.№ 1232 “Порядок проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві”.

Згідно з міжнародним правом, якщо міжнародним договором, згода на обов’язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, застосовуються норми міжнародного договору.

\

1.1 Державні нормативно-правові акти з охорони праці

Державні нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП) – це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання.

Кодування НПАОП має наступний вигляд (цифра позначена знаком Х): НПАОП ХХ.Х–Х.ХХ–ХХ Перших три цифри показують вид економічної діяльності (група, клас)

відповідно до ДК 009-96 (Державний класифікатор України: Класифікатор видів економічної діяльності),

Зараз діє ДК 009:2010 КЛАСИФІКАЦІЯ ВИДІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Чинний від 01.01.2012 р.

наприклад:

27.3	**Виробництво проводів, кабелів і електромонтажних пристроїв**
35.1	**Виробництво, передача та розподілення електроенергії**
30.3	**Виробництво повітряних і космічних літальних апаратів, супутнього устаткування**
21.1	**Виробництво основних фармацевтичних продуктів**

Якщо нормативно-правовий акт поширюється на всі або декілька видів економічної діяльності, зазначається код 0.00.

Подальші цифри Х.ХХ: перша визначає вид НПАОП; дві останні визначають порядковий номер в межах реєстру.

Види НПАОП (в уніфікованій формі для однакового застосування) мають таке цифрове позначення:
правила – 1
переліки – 2
норми – 3
положення – 4
інструкції – 5
порядки – 6
інші – 7

Останні дві цифри вказують на рік затвердження документа, наприклад, 2000 рік – 00.

В Україні створено державний реєстр нормативно-правових актів з охорони праці (реєстр НПАОП). Зміни у реєстрі публікуються в журналі «Охорона праці». Одночасно створений і підтримується електронний варіант Реєстру НПАОП. Треба зазначити, що до 8 червня 2004 року нормативно-правові акти з питань охорони праці (НПАОП) мали назву: Державні нормативні акти з охорони праці (ДНАОП). Відповідно було створено реєстр ДНАОП.

В Україні розробляються і діють Державні стандарти України (ДСТУ). Кількість ДСТУ, які відносяться до питань охорони праці, з кожним роком збільшується.

В Радянському Союзі була створена досить розвинута система стандартів безпеки праці (ГОСТ ССБТ). Основна кількість цих стандартів застосовується на території України до

\

їх заміни іншими нормативними документами. Відповідно до угоди про співробітництво в галузі охорони праці, укладеної керівниками урядів держав СНД у грудні1994 року, стандарти ГОСТ ССБТ надалі визнаються Україною, як міждержавні стандарти за узгодженим переліком.

Крім ДСТУ, ГОСТ і ДНПАОП, в Україні діють: ДСН – Державні Санітарні Норми; ДБН – Державні Будівельні Норми (прийняті за часів незалежної України) та СНиП – Строительные Нормы и Правила (російська абревіатура), які прийняті за часів СРСР; ПУЕ – Правила Улаштування Електроустановок. Також на території України діють міжнародні стандарти, які мають англійську абревіатуру ISO.

2. Державна політика в галузі охорони праці

Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Тому базові принципи Державної політики розкриваються як вимоги Конституції України, так і більш деталізовані аспекти визначення охорони праці.

Державна політика в галузі охорони праці базується на принципах:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Гарантії прав на охорону праці

3.1 Права на охорону праці під час укладання трудового договору

Умови трудового договору не можуть містити положень, що суперечать законам та іншим нормативно-правовим актам з охорони праці.

\

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

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

Усі працівники згідно із законом підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання.

Трудовий договір може бути:

1) безстроковим, що укладається на невизначений строк;

2) на визначений строк, встановлений за погодженням сторін;

3) таким, що укладається на час виконання певної роботи.

Строковий трудовий договір укладається у випадках, коли трудові відносини не можуть бути встановлені на невизначений строк з урахуванням характеру наступної роботи, або умов її виконання, або інтересів працівника та в інших випадках, передбачених законодавчими актами.

Трудовий договір укладається, як правило, в письмовій формі. Додержання письмової форми є обов'язковим: 1) при організованому наборі працівників; 2) при укладенні трудового договору про роботу в районах з особливими природними географічними і геологічними умовами та умовами підвищеного ризику для здоров'я; 3) при укладенні контракту; 4) у випадках, коли працівник наполягає на укладенні трудового договору у письмовій формі; 5) при укладенні трудового договору з неповнолітнім; 6) при укладенні трудового договору з фізичною особою.

При укладанні трудового договору громадянин зобов'язаний подати паспорт або інший документ, що посвідчує особу, трудову книжку, а у випадках, передбачених законодавством, – також документ про освіту (спеціальність, кваліфікацію), про стан здоров'я та інші документи. Укладання трудового договору оформляється наказом чи розпорядженням власника або уповноваженого ним органу про зарахування працівника на роботу. Трудовий договір вважається укладеним і тоді, коли наказ чи розпорядження не були видані, але працівника фактично було допущено до роботи.

Особи, запрошені на роботу в порядку переведення з іншого підприємства, установи, організації за погодженням між керівниками підприємств, установ, організацій, не може бути відмовлено в. укладенні трудового договору.

При укладанні трудового договору забороняється вимагати від осіб, які поступають на роботу, відомості про їх партійну і національну приналежність, походження, прописку та документи, подання яких не передбачено законодавством.

3.2 Права працівників на охорону праці під час роботи

\

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам законодавства.

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

За період простою з причин, передбачених частиною другою цієї статті, які виникли не з вини працівника, за ним зберігається середній заробіток.

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

Працівника, який за станом здоров'я відповідно до медичного висновку потребує надання легшої роботи, роботодавець повинен перевести за згодою працівника на таку роботу на термін, зазначений у медичному висновку, і у разі потреби встановити скорочений робочий день та організувати проведення навчання працівника з набуття іншої професії відповідно до законодавства.

Нормальна тривалість робочого часу працівників не може перевищувати 40 годин на тиждень. Підприємства і організації при укладенні колективного договору можуть встановлювати меншу норму тривалості робочого часу, ніж 40 годин на тиждень.

Надурочні роботи, як правило, не допускаються. Надурочними вважаються роботи понад встановлену тривалість робочого дня.

Роботодавець може застосовувати надурочні роботи лише у виняткових випадках, що визначаються законодавством. Надурочні роботи можуть надаватися лише з дозволу виробничого органу первинної профспілкової організації (профспілкового представника) підприємства, установи, організації.

Надурочні роботи не повинні перевищувати для кожного виробника чотирьох годин протягом двох днів підряд і 120 годин на рік.

3.3 Право працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці

Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безоплатно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою солоною водою, мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову

\

оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі та інші пільги і компенсації, що надаються в порядку, визначеному законодавством.

У разі роз'їзного характеру роботи працівникові виплачується грошова компенсація на придбання лікувально-профілактичного харчування, молока або рівноцінних йому харчових продуктів на умовах, передбачених колективним договором.

Роботодавець може за свої кошти додатково встановлювати за колективним договором (угодою, трудовим договором) працівникові пільги і компенсації, не передбачені законодавством.

Протягом дії укладеного з працівником трудового договору роботодавець повинен, не пізніш як за 2 місяці, письмово інформувати працівника про зміни виробничих умов та розмірів пільг і компенсацій, з урахуванням тих, що надаються йому додатково.

3.4 Охорона праці жінки

Забороняється застосування праці жінок на важких роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах, крім деяких підземних робіт (нефізичних робіт або робіт по санітарному та побутовому обслуговуванню).

Міністерство охорони здоров'я України затвердило наказом № 256 від 29.12.93 року "Перелік важких робіт та робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок". У цьому Переліку по галузях вказані роботи і посади, які не може виконувати і посідати жінка. Так, жінка не може бути монтером колії на залізниці, машиністом та помічником машиніста локомотива, боцманом, шкіпером, матросом на морському транспорті тощо.

Затверджені МОЗ України також граничні норми підіймання і переміщення важких речей жінками. Так жінка може підіймати і переміщувати вантаж вагою в 10 кг при чергуванні з іншою роботою до 2 разів на годину. Постійно підіймати і переміщувати вантаж не більше ніж 7кг протягом робочої зміни. Сумарна вага вантажу, який переміщується протягом кожної години робочої зміни, не повинен перевищувати:

з робочої поверхні – 350кг.

з підлоги – 175кг.

Залучення жінок до робіт у нічний час не допускається, за винятком тих галузей народного господарства, де це викликається особливою необхідністю і дозволяється як тимчасовий захід. Перелік цих галузей і видів робіт із зазначенням максимальних термінів застосування праці жінок у нічний час затверджується Кабінетом Міністрів України. Зазначені обмеження не поширюються на жінок, які працюють на підприємствах, де зайняті лише члени однієї сім'ї.

Вагітним жінкам відповідно до медичного висновку знижуються норми виробітку, норми обслуговування або вони переводяться на іншу роботу, яка є легшою і виключає вплив несприятливих виробничих факторів, із збереженням середнього заробітку за попередньою роботою. До вирішення питання про надання вагітній жінці відповідно до медичного висновку іншої роботи, яка є легшою і виключає вплив несприятливих виробничих факторів, вона підлягає звільненню від роботи із збереженням середнього заробітку за всі пропущені внаслідок цього робочі дні за рахунок підприємства, установи, організації. Жінки, які мають дітей віком до трьох років в разі неможливості виконання попередньої роботи переводяться на іншу роботу із збереженням середнього заробітку за попередньою роботою до досягнення дитиною віку трьох років.

Не допускається залучення до робіт у нічний час, до надурочних робіт і робіт у вихідні дні і направлення у відрядження вагітних жінок і жінок, що мають дітей віком до трьох років.

Жінки, що мають дітей віком від трьох до чотирнадцяти років або дітей-інвалідів, не можуть залучатись до надурочних робіт або направлятись у відрядження без їх згоди.

На підставі медичного висновку жінкам надається оплачувана відпустка у зв'язку з вагітністю та пологами тривалістю 70 календарних днів до пологів і 56 (у разі народження двох і більше дітей та у разі ускладнення пологів – 70) календарних днів після пологів,

\

починаючи з дня пологів. Тривалість відпустки у зв'язку з вагітністю та пологами обчислюється сумарно і становить 126 календарних днів (140 календарних днів – у разі народження двох і більше дітей та у разі ускладнення пологів). Вона надається жінкам повністю незалежно від кількості днів, фактично використаних до пологів. За бажанням жінки їй надається відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку з виплатою за ці періоди допомоги відповідно до законодавства.

Підприємства, установи та організації за рахунок власних коштів можуть надати жінкам частково оплачувану відпустку та відпустку без збереження заробітної плати для догляду за дитиною більшої тривалості. Відпустка для догляду за дитиною до досягнення нею віку трьох років не надається, якщо дитина перебуває на державному утриманні. У разі, якщо дитина потребує домашнього догляду, жінці в обов'язковому порядку надається відпустка без збереження заробітної плати тривалістю, визначеною у медичному висновку, але не більш як до досягнення дитиною шестирічного віку. Відпустки для догляду за дитиною можуть бути використані повністю бабою, дідом чи іншими родичами, які фактично доглядають за дитиною. За бажанням жінки або осіб, зазначених у частині сьомій цієї статті, у період перебування їх у відпустці для догляду за дитиною вони можуть працювати на умовах неповного робочого часу або вдома. При цьому за ними зберігається право на одержання допомоги в період відпустки для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку.

Забороняється відмовляти жінкам у прийнятті на роботу і знижувати їм заробітну плату з мотивів, пов'язаних з вагітністю або наявністю дітей віком до трьох років, а одиноким матерям – за наявністю дитини віком до чотирнадцяти років або дитини-інваліда. При відмові у прийнятті на роботу зазначеним категоріям жінок роботодавець зобов'язаний повідомляти їм причини відмови у письмовій формі. Відмова у прийнятті на роботу може бути оскаржено у судовому порядку. Звільнення вагітних жінок і жінок, які мають дітей віком до трьох років, одиноких матерів при наявності дитини віком до чотирнадцяти років або дитини-інваліда з ініціативи роботодавця не допускається, крім випадків повної ліквідації підприємства, установи, організації, коли допускається звільнення з обов'язковим працевлаштуванням. Обов'язкове працевлаштування зазначених жінок здійснюється також у випадках їх звільнення після закінчення строкового трудового договору. На період працевлаштування за ними зберігається середня заробітна плата, але не більше трьох місяців з дня закінчення строкового трудового договору.

Жінкам, що мають дітей віком до півтора року, надаються, крім загальної перерви для відпочинку і харчування, додаткові перерви для годування дитини. Ці перерви надаються не рідше ніж через три години тривалістю не менше тридцяти хвилин кожна.

3.5 Охорона праці неповнолітніх

Не допускається прийняття на роботу осіб молодше шістнадцяти років. За згодою одного із батьків або особи, що його замінює, можуть, як виняток, прийматись на роботу особи, які досягли п'ятнадцяти років.

Для підготовки молоді до продуктивної праці допускається прийняття на роботу учнів загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних і середніх спеціальних навчальних закладів для виконання легкої роботи, що не завдає шкоди здоров'ю і не порушує процесу навчання, у вільний від навчання час по досягненні ними чотирнадцятирічного віку за згодою одного з батьків або особи, що його замінює. Усі особи молодше вісімнадцяти років приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду і в подальшому, до досягнення 21 року, щороку підлягають обов'язковому медичному оглядові.

Перелік важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також граничні норми підіймання і переміщення важких речей особами молодше вісімнадцяти років затверджуються Міністерством охорони здоров'я України за погодженням із Державним комітетом України по нагляду за охороною праці. Забороняється застосування праці осіб молодше вісімнадцяти років на важких роботах і на роботах з шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах. Забороняється також залучати осіб молодше

\

вісімнадцяти років до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми.

Граничні норми підіймання та переміщення вантажів частотою не більш ніж 2 рази на годину.

Календарний вік, років	Граничні норми ваги вантажу, кг	
	юнаки	дівчата
14	5	2,5
15	12	6
16	14	7
17	16	8

Забороняється залучати працівників молодше вісімнадцяти років до нічних, надурочних робіт і робіт у вихідні дні.

Заробітна плата працівників молодше вісімнадцяти років при скороченій тривалості щоденної роботи виплачується в такому ж розмірі, як працівникам відповідних категорій при повній тривалості щоденної роботи.

Праця працівників молодше вісімнадцяти років, допущених до відрядних робіт, оплачується за відрядними розцінками, встановленими для дорослих працівників, з доплатою за тарифною ставкою за час, на який тривалість щоденної роботи скорочується порівняно з тривалістю щоденної роботи дорослих працівників.

Оплата праці учнів загальноосвітніх шкіл, професійно – технічних і середніх спеціальних навчальних закладів, які працюють у вільний від навчання час, провадиться пропорційно відпрацьованому часу або залежно від виробітку. Підприємства можуть встановлювати учням доплати до заробітної плати.

Звільнення працівників молодше вісімнадцяти років з ініціативи роботодавця допускається, крім додержання загального порядку звільнення, тільки за згодою районної (міської) комісії в справах неповнолітніх.

3.6. Забезпечення працівників спецодягом, іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов’язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Працівники, які залучаються до разових робіт, пов’язаних з ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором, повинні бути забезпечені зазначеними засобами.

Роботодавець зобов’язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору.

У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов’язаний замінити їх за свій рахунок. У разі придбання працівником спецодягу, інших засобів індивідуального захисту, мийних та знешкоджувальних засобів за свої кошти роботодавець зобов‘язаний компенсувати всі витрати, передбачені колективним договором.

\

Згідно з колективним договором роботодавець може додатково, понад встановлені норми, видавати працівникові певні засоби індивідуального захисту, якщо фактичні умови праці цього працівника вимагають їх застосування.

Питання до лекції 13

1. Дати визначення охорони праці.
2. З яких розділів складається курс «Основи охорони праці»?
3. Коли і скільки редакцій приймалися Закону України «Про охорону праці»?
4. Чим викликано було прийняття другої редакції ЗУ «Про охорону праці»?
5. З яких законів складається законодавча база України з охорони праці?
6. Що означають абревіатури НПАОП, ДНАОП, що ви знаєте про Державний реєстр НПАОП?
7. Розкрити принцип кодування НПАОП ХХ.Х – Х.ХХ – ХХ (де Х – позначені цифри).
8. Які ще нормативні акти, крім НПАОП, можуть мати норми, які регламентують умови праці, розкривають поняття охорони праці?
9. Наведіть перший принцип Державної політики в галузі охорони праці, його значення для практичної діяльності?
10. Про що повинен повідомити роботодавець працівника при його прийомі на роботу?
11. Всі, чи ні працівники при прийомі на роботу підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання?
12. Які документи повинен подати працівник при укладанні трудового договору?
13. Якій документ повинен видати роботодавець, щоб оформити укладення трудового договору? Якщо працівник приступив к роботі, а трудовий договір не був оформлений, чи вважається він укладеним?
14. Чи повинен працівник на вимогу роботодавця надавати йому документи о національності, походженні, прорисі, приналежності до партії, паспорт, документи об освіті?
15. В яких випадках працівник має право відмовитися від дорученої роботи?
16. Якщо роботодавець не виконує вимог законодавства про охорону праці, вимог колективного договору з цих питань, чи може працівник розірвати трудовий договір за власним бажанням? Чи буде роботодавець винен йому якісь виплати?
17. Які існують вимоги до надурочних робіт?

\

18. Які пільги і компенсації можуть отримувати працівники, за важкі та шкідливі умови праці?
19. Чи любо роботу може виконувати жінка в Україні?
20. Які роботи може виконувати жінка на підземних роботах?
21. Які діють граничні норми підіймання і переміщення важких речей жінками?
22. Які норми охорони праці вагітних жінок і жінок, що мають дітей до трьох років?
23. Яка тривалість оплачуваної відпустки у зв’язку з вагітністю та пологами?
24. Охорона праці неповнолітніх в Україні?
25. Порядок забезпечення працівників спецодягом, іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними

\

Охорона праці та цивільний захист

Укладач: доц. А.М. Гусєв

Тема: Організація охорони праці на підприємстві
Навчання з питань охорони праці

ЛЕКЦІЯ 14

План

1. Управління охороною праці
   1.1 Система управління охороною праці (СУОП)
   1.2 Обов'язки роботодавця
   1.2 Обов’язки працівника
2. Служба охорони праці на підприємстві
3. Навчання з питань охорони праці
   3.1 Інструктажі з охорони праці
4. Фінансування охорони праці
5. Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці

1 Управління охороною праці та обов'язки роботодавця

Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

1.1 Система управління охороною праці (СУОП)

Управління охороною праці – це підготовка, прийняття та реалізація рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно–профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення здоров’я і працездатності людини у ході трудового процесу.

Системи управління охороною праці (СУОП) є складовою загальної системи керування підприємством.

Об’єктом управління охороною праці є діяльність структурних підрозділів та служб підприємства, яка спрямована на створення безпечних і нешкідливих умов праці.

Суб’єктом управління охороною праці в цілому на підприємстві є його керівник (роботодавець), в структурних підрозділах (відділах, службах, цехах) – їх керівники.

До основних функцій управління охороною праці належать:

- ✓ прогнозування і планування робіт;
- ✓ організація та координація робіт;
- ✓ облік показників стану умов і безпеки праці;
- ✓ аналіз та оцінка стану умов і безпеки праці;
- ✓ контроль за функціонуванням СУОП;
- ✓ стимулювання роботи по вдосконаленню охорони праці.

Основні завдання управління охороною праці:

\

- ✓ навчання працівників безпечним методам праці;
- ✓ забезпечення безпечності технологічних процесів, виробничого устаткування, будівель і споруд;
- ✓ нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- ✓ забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- ✓ забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку;
- ✓ організація лікувально-профілактичного обслуговування;
- ✓ професійний добір працівників з окремих професій.

Планування роботи з охорони праці поділяється на:

- перспективне планування, яке розглядає найбільш важливі, трудомісткі і довгострокові за терміном виконання заходи з охорони праці. Основною формою перспективного планування є розроблення комплексного плану підприємства щодо поліпшення умов праці;

- поточне планування здійснюється у межах календарного року через розроблення відповідних заходів у розділі „Охорона праці" колективного договору;

- оперативне планування здійснюється за підсумками контролю стану охорони праці в структурних підрозділах і на підприємстві в цілому; оперативні заходи щодо усунення виявлених недоліків зазначаються у наказі роботодавця.

Оперативне планування в основному спирається на систему трьохступеневого контролю. На першій ступені контролю начальник виробничої дільниці (майстер) разом з представником профспілки щоденно перевіряє стан охорони праці на робочих місцях дільниці. На другій ступені – начальник підрозділу (цеху) спільно з представником профспілки та спеціалістами відповідних служб (механік, електрик, технолог) два рази на місяць перевіряють стан охорони праці.

На третій ступені контролю щомісячно комісія під головуванням керівника (головного інженера) перевіряє стан охорони праці на підприємстві. Результати роботи комісії фіксують в журналі і розглядаються на нараді. За результатами наради видається наказ по підприємству.

1.2 Обов'язки роботодавця

Роботодавець забезпечує функціонування **системи управління охороною праці (СУОП)**, а саме:

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

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

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

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

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

\

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

організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства (далі-акти підприємства), та встановлює правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці;

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

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

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

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

1.3 Обов’язки працівника

Для забезпечення безпеки праці працівник зобов’язаний:

- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;
- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;
- проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

2 Служба охорони праці на підприємстві

Наявність служби охорони праці є обов’язковими на кожному підприємстві,установі.

На підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб роботодавець створює службу охорони праці відповідно до типового положення, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань нагляду за охороною праці.

\

На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку.

На підприємстві з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю.

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

Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень охорони праці мають право:

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

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

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

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

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

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

3 Навчання з питань охорони праці

На кожному підприємстві розробляється і затверджується роботодавцем Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці. Це Положення розробляється на основі «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» (НПАОП 0.00 – 4.12 – 05).

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити за рахунок роботодавця спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці. Перелік робіт з підвищеною небезпекою затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

\

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

Порядок проведення навчання та перевірки знань посадових осіб з питань охорони праці визначається типовим положенням, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці.

У разі виявлення у працівників, у тому числі посадових осіб, незадовільних знань з питань охорони праці, вони повинні у місячний строк пройти повторне навчання і перевірку знань.

Вивчення основ охорони праці, а також підготовка та підвищення кваліфікації спеціалістів з охорони праці з урахуванням особливостей виробництва відповідних об'єктів економіки забезпечуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади в галузі освіти та науки в усіх навчальних закладах за програмами, погодженими із спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

3.1 Інструктажі з охорони праці

Працівники, під час прийняття на роботу та періодично, повинні проходити на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

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

Вступний інструктаж проводиться: з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або інші роботи для підприємства; з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження трудового або професійного навчання; з екскурсантами у разі екскурсії на підприємство.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу питань охорони праці.

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

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу.

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

- новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство або до фізичної особи, яка використовує найману працю;
- який переводиться з одного структурного підрозділу підприємства до іншого;
- який виконуватиме нову для нього роботу;

\

- відрядженим працівником іншого підприємства, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві. Проводиться з учнями, курсантами, слухачами та студентами навчальних закладів: до початку трудового або професійного навчання;

- перед виконанням кожного навчального завдання, пов'язаного з використанням різних механізмів, інструментів, матеріалів тощо.

Первинний інструктаж на робочому місці проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт.

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

Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем (фізичною особою, яка використовує найману працю) з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше: на роботах з підвищеною небезпекою - 1 раз на 3 місяці; для решти робіт - 1 раз на 6 місяців.

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

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;

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

- при порушеннях працівниками вимог нормативно - правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж;

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

Позаплановий інструктаж з учнями, студентами, курсантами, слухачами проводиться під час проведення трудового і професійного навчання при порушеннях ними вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо.

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

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками:

- при ліквідації аварії або стихійного лиха;

- при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства оформлюється наряд - допуск, наказ або розпорядження.

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

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередній керівник робіт (начальник структурного підрозділу, майстер) або фізична особа, яка використовує найману працю.

При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок щодо безпечного виконання робіт після первинного, повторного чи позапланового інструктажів протягом 10 днів додатково проводяться інструктаж і повторна перевірка знань.

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

\

Про проведення первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів та їх допуск до роботи особа, яка проводила інструктаж, вносить запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці.

Сторінки журналу реєстрації інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

4 Фінансування охорони праці

Фінансування охорони праці здійснюється роботодавцем.

Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 відсотка від фонду оплати праці за попередній рік.

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

5 Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці

Штрафні санкції до юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, посадових осіб та працівників

За порушення законодавства про охорону праці та невиконання приписів (розпоряджень) посадових осіб органів виконавчої влади з нагляду за охороною праці юридичні та фізичні особи, які відповідно до законодавства використовують найману працю, притягаються органами виконавчої влади з нагляду за охороною праці до сплати штрафу в порядку, встановленому законом. Сплата штрафу не звільняє юридичну або фізичну особу, яка відповідно до законодавства використовує найману працю, від усунення виявлених порушень у визначені строки.

Максимальний розмір штрафу не може перевищувати п'яти відсотків середньомісячного фонду заробітної плати за попередній рік юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю.

За порушення вимог, передбачених частинами третьою і четвертою статті 19 цього Закону, юридична чи фізична особа, яка відповідно до законодавства використовує найману працю, сплачує штраф із розрахунку 25 відсотків від різниці між розрахунковою мінімальною сумою витрат на охорону праці у звітному періоді та фактичною сумою цих витрат за такий період.

Несплата або неповна сплата юридичними чи фізичними особами, які відповідно до законодавства використовують найману працю, штрафу тягне за собою нарахування пені на несплачену суму штрафу (його частини) з розрахунку 120 відсотків річних облікової ставки Національного банку України, що діяла в період такої несплати, за

\

кожен день прострочення.

Кошти від застосування штрафних санкцій до юридичних чи фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, посадових осіб і працівників, визначених цією статтею, зараховуються до Державного бюджету України.

Питання до лекції 14
Організація охорони праці на підприємстві
Навчання з питань охорони праці

1. Обов'язки роботодавця, яким чином забезпечується функціонування системи управління охороною праці (СУОП)?
2. Що відноситься до основних функцій управління охороною праці?
3. Основні завдання управління охороною праці?
4. На які терміни поділяється планування роботи з охорони праці?
5. Які обов’язки робітника для забезпечення безпеки праці?
6. Служба охорони праці на підприємстві, права служби охорони праці?
7. Навчання з питань охорони праці?
8. Інструктажі з охорони праці?
9. Штрафні санкції до юридичних та фізичних осіб, які порушили законодавство про охорону праці?

\

ЗАГАЛЬНООБОВ‘ЯЗКОВЕ ДЕРЖАВНЕ СОЦІАЛЬНЕ СТРАХУВАННЯ ВІД НЕЩАСНОГО ВИПАДКУ НА ВИРОБНИЦТВІ ТА ПРОФЕСІЙНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ, ЯКІ СПРИЧИНИЛИ ВТРАТУ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ.

Лекція 15

План

1. Загальні положення
2. Відшкодування шкоди, заподіяної застрахованому ушкодженням його здоров’я
   2.1 Тимчасова втрата працездатності
   2.2 Стійка втрата професійної працездатності
   2.3 Право на страхові виплати у разі смерті потерпілого
3. Управління Фондом страхування від нещасного випадку, страхові експерти з охорони праці.
4. Розслідування та облік нещасних випадків

1. Загальні положення

З 1 квітня 2001 року вступив у дію Закон України „Про загальнообов‘язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”.

Таким чином, Україна зробила суттєвий крок до Європейських норм в соціальному захисті, охороні життя та здоров‘я громадян у процесі їх трудової діяльності.

Цей Закон відповідно до Конституції України та Основ законодавства України про загальнообов'язкове державне соціальне страхування визначає правову основу, економічний механізм та організаційну структуру загальнообов'язкового державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які призвели до втрати працездатності або загибелі застрахованих на виробництві (далі - страхування від нещасного випадку).

Завданнями страхування від нещасного випадку є:

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

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

відшкодування матеріальної та моральної шкоди застрахованим і членам їх сімей.

Страхування від нещасного випадку здійснює Фонд соціального страхування від нещасних випадків – некомерційна самоврядна організація, що діє на підставі статуту, який затверджується її правлінням.

Розрахунок розміру страхового внеску для кожного підприємства провадиться Фондом соціального страхування від нещасних випадків відповідно до Порядку визначення страхових тарифів для підприємств, установ та організацій на загальнообов'язкове соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, що затверджується Кабінетом Міністрів України.

Розмір страхового внеску залежить від класу професійного ризику виробництва, до якого віднесено підприємство, знижки до нього (за низькі рівні травматизму, професійної

\

захворюваності та належний стан охорони праці) чи надбавки (за високі рівні травматизму, професійної захворюваності та неналежний стан охорони праці).

Розмір щомісячних страхових внесків обчислюється для підприємств як встановлений відсоток від сум фактичних витрат на оплату праці найманих працівників, що включають витрати на виплату основної та додаткової заробітної плати, на інші заохочувальні і компенсаційні виплати, у тому числі в натуральній формі, що визначаються відповідно до Закону України "Про оплату праці", які підлягають обкладенню прибутковим податком з громадян;

Суб'єктами страхування від нещасного випадку є застраховані громадяни, а в окремих випадках - члени їх сімей та інші особи, страхувальники та страховик.

Застрахованою є фізична особа, на користь якої здійснюється страхування (працівник). Страхувальниками є роботодавці, а в окремих випадках - застраховані особи.

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

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

Обов'язковому страхуванню від нещасного випадку підлягають:

1) особи, які працюють на умовах трудового договору (контракту);

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-трудових, виховно-трудових закладах та залучаються до трудової діяльності на виробництві цих установ або на інших підприємствах за спеціальними договорами.

Заподіяння шкоди зародку внаслідок травмування на виробництві або професійного захворювання жінки під час її вагітності, у зв'язку з чим дитина народилася інвалідом, прирівнюється до нещасного випадку, який трапився із застрахованим. Така дитина відповідно до медичного висновку вважається застрахованою та до 16 років або до закінчення навчання, але не більш як до досягнення 23 років їй подається допомога Фонду соціального страхування від нещасних випадків.

Для страхування від нещасного випадку на виробництві не потрібно згоди або заяви працівника. Страхування здійснюється в безособовій формі.

Усі застраховані є членами Фонду соціального страхування від нещасних випадків.

Застрахований не виплачує в Фонд соціального страхування ніяких внесків. Це робить роботодавець.

Добровільно від нещасного випадку можуть застрахуватися:

1) 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;

2) громадяни - суб'єкти підприємницької діяльності.

Особам, які підлягають страхуванню від нещасного випадку, видається свідоцтво про загальнообов‘язкове державне соціальне страхування, яке є єдиним для всіх видів страхування та є документом суворої звітності.

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

\

В ході розслідування нещасного випадку, комісія по розслідуванню встановлює, чи пов‘язаний даний випадок з виробництвом, чи можна його вважати за виробничий травматизм.

До професійного захворювання належить захворювання, що виникло внаслідок професійної діяльності застрахованого та зумовлюється виключно або переважно впливом шкідливих речовин і певних видів робіт та інших факторів, пов'язаних з роботою. Перелік професійних захворювань за поданням спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади затверджується Кабінетом Міністрів України

2. Відшкодування шкоди, заподіяної застрахованому ушкодженням його здоров’я

В разі нещасного випадку, працівник може тимчасово втратити працездатність, отримати стійку втрату професійної працездатності та може наступити смерть потерпілого. Розглянемо, як в кожному з випадків Фонд соціального страхування від нещасних випадків відшкодовує шкоду потерпілому або його сім’ї. Роботодавець може за рахунок власних коштів здійснювати потерпілим та членам їх сімей додаткові виплати відповідно до колективного чи трудового договору.

2.1. Тимчасова втрата працездатності

Якщо внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання потерпілий тимчасово втратив працездатність, Фонд соціального страхування від нещасних випадків фінансує всі витрати на його лікування. Допомога у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю виплачується в розмірі 100 відсотків середнього заробітку (оподатковуваного доходу). При цьому перші п'ять днів тимчасової непрацездатності оплачуються власником або уповноваженим ним органом за рахунок коштів підприємства, установи, організації.

2.2. Стійка втрата професійної працездатності

Ступінь втрати працездатності потерпілим установлюється МСЕК за участю Фонду соціального страхування від нещасних випадків 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.

У разі стійкої втрати професійної працездатності, встановленої МСЕК, Фонд соціального страхування від нещасних випадків проводить одноразову страхову виплату потерпілому, сума якої визначається із розрахунку середньомісячного заробітку потерпілого за кожний відсоток професійної працездатності, але не вище чотирикратного розміру граничної суми заробітної плати (доходу), з якої справляються внески до Фонду.

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

Фонд соціального страхування від нещасних випадків 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.

Сума щомісячної страхової виплати встановлюється відповідно до ступеня втрати професійної працездатності та 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.

Потерпілому, який проходить професійне навчання або перекваліфікацію за Індивідуальною програмою реабілітації (якщо з часу встановлення ступеня втрати професійної працездатності минуло не більше одного року), Фонд соціального страхування від нещасних випадків провадить щомісячні страхові виплати у розмірі середньомісячного заробітку протягом стооку, визначеного програмою реабілітації.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків оплачує вартість придбаних потерпілим інструментів, протезів та інших пристосувань, відшкодовує потерпілому інші необхідні витрати, пов’язані з його професійною підготовкою.

Потерпілому, який став інвалідом, періодично, але не рідше одного разу на три роки, інвалідам І групи щорічно безоплатно за медичним висновком надається путівка для санаторно-курортного лікування; у разі самостійного придбання путівки її вартість компенсує Фонд соціального страхування від нещасних випадків у розмірі, встановленому правлінням Фонду.

Потерпілому, який став інвалідом та використав щорічну відпуску до одержання путівки у санаторно – курортний заклад, роботодавець надає додаткову відпустку для лікування (включаючи час проїзду) із збереженням на цей час середньомісячного заробітку, який він мав до ушкодження здоров’я, або заробітку, що склався перед відпусткою (за вибором потерпілого).

За наявності у потерпілого відповідно до висновків МСЕК медичних показань для одержання автомобіля Фонд соціального страхування від нещасних випадків компенсує вартість придбання автомобіля з ручним керуванням, запасних частин до нього, пального, а також ремонту і технічного обслуговування та навчання керуванню автомобілем у розмірах, встановлених Кабінетом Міністрів України.

2.3 Право на страхові виплати у разі смерті потерпілого

У разі смерті потерпілого від нещасного випадку або професійного захворювання витрати на його поховання несе Фонд соціального страхування від нещасних випадків згідно з порядком, визначеним Кабінетом Міністрів України.

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 право на одержання пенсій 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 був 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 і доглядає дітей, братів, сестер або онуків потерпілого, які не досягли 8-річного віку

2.4 Страхові виплати потерпілому або членам його сім'ї

Визначимо взагалі страхові виплати, які виплачує Фонд в вищерозглянутих випадках застрахованому чи особам, які мають на це право:

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

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

3) страхової виплати пенсії по інвалідності потерпілому;

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

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

6) страхових витрат на медичну та соціальну допомогу.

Неповнолітній особі, яка народилася інвалідом внаслідок травмування на виробництві або професійного захворювання матері під час її вагітності. Фонд соціального страхування від нещасних випадків провадить щомісячні страхові виплати як інвалідам дитинства, а після досягнення ними 16 років - у розмірі середньомісячного заробітку, що склався на території області (міста) проживання цих осіб, але не менше середньомісячного заробітку в країні на день виплати.

3. Управління Фондом страхування від нещасного випадку, страхові експерти з охорони праці.

Управління Фондом соціального страхування від нещасних випадків здійснюється на паритетній основі державою, представниками застрахованих осіб і роботодавців.

Безпосереднє управління Фондом соціального страхування від нещасних випадків здійснюють його правління та виконавча дирекція.

До складу правління Фонду соціального страхування від нещасних випадків включаються представники трьох представницьких сторін:

- ✓ держави;
- ✓ застрахованих осіб; роботодавців.

\

Представники держави призначаються Кабінетом Міністрів України, а представники застрахованих осіб і роботодавців обираються (делегуються) об'єднаннями профспілок та роботодавців, які мають статус всеукраїнських. Порядок виборів (делегування) представників визначається кожним об'єднанням самостійно.

Від кожної із трьох представницьких сторін, призначається і обирається (делегується) по 15 членів правління Фонду соціального страхування від нещасних випадків з вирішальним голосом та по 5 їх дублерів, які за тимчасової відсутності членів правління за рішенням голови правління цього Фонду виконують їх обов'язки.

Правління Фонду соціального страхування від нещасних випадків створюється на шестирічний строк.

Рішення правління Фонду, прийняте в межах його компетенції, є обов'язковим для виконання всіма страхувальниками та застрахованими. Виконавча дирекція Фонду соціального страхування від нещасних випадків є постійно функціонуючим виконавчим органом правління Фонду. Виконавча дирекція є підзвітною правлінню Фонду, проводить свою діяльність від імені Фонду у межах та в порядку, що визначається його статутом і Положенням про виконавчу дирекцію Фонду соціального страхування від нещасних випадків, організовує та забезпечує виконання рішень правління Фонду. Виконання статутних функцій та обов’язків Фонду соціального страхування від нещасних випадків щодо запобігання нещасним випадкам покладається на страхових експертів з охорони праці. Страховими експертами з охорони праці можуть бути особи з вищою спеціальною освітою за фахом спеціаліста з охорони праці або особи з вищою технічною або медичною освітою, які мають стаж практичної роботи на підприємстві не менше трьох років та відповідне посвідчення, яке видається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади.

Страхові експерти з охорони праці мають право:

1) безперешкодно та в будь-який час відвідувати підприємства для перевірки стану умов і безпеки праці та проведення профілактичної роботи з цих питань;
2) одержувати від роботодавців пояснення та інформацію, в тому числі у письмовій формі, про стан охорони праці;
3) брати участь у роботі комісій з питань охорони праці підприємств;
4) вносити власникам підприємств, органам виконавчої влади, державного нагляду за охороною праці подання про порушення законодавства про охорону праці і вимагати вжиття економічних санкцій або притягнення до відповідальності посадових осіб, які допустили ці порушення, а також про заборону подальшої експлуатації робочих місць, дільниць і цехів, робота яких загрожує здоров'ю або життю працівників;
5) складати протоколи про адміністративні правопорушення у випадках, передбачених законом;
6) брати участь як незалежні експерти в роботі комісій з випробувань та приймання в експлуатацію виробничих об'єктів, засобів виробництва та індивідуального захисту, апаратури та приладів контролю.

4. Розслідування та облік нещасних випадків

ЗАТВЕРДЖЕНО
постановою Кабінету Міністрів України
від 17 квітня 2019 р. № 337

\

ПОРЯДОК
розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві

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.

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

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.

Роботодавець, отримавши повідомлення про нещасний випадок, крім випадків зі смертельним наслідком, групових, з тяжким наслідком, природної смерті чи зникнення працівника під час роботи протягом однієї години з використанням засобів зв'язку та протягом доби на паперовому носії повідомляє про нещасний випадок відповідний робочий орган виконавчої дирекції ФССНВ; якщо потерпілий є працівником іншого підприємства – це підприємство; у разі нещасного випадку, що стався внаслідок пожежі, – відповідні органи державної пожежної охорони, а в разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) – відповідні установи (заклади) державної санітарно-епідеміологічної служби;

- утворює комісію з розслідування нещасного випадку не менш як три особи
- Про груповий нещасний випадок, нещасний випадок із тяжким чи смертельним наслідком, випадок смерті на підприємстві, а також зникнення працівника під час виконання ним трудових обов’язків роботодавець зобов’язаний негайно передати засобами зв’язку повідомлення за встановленою формою:

Такі нещасні випадки підлягають спеціальному розслідуванню.

Порядок розслідування нещасного випадку комісією підприємства

Розслідування проводить комісія, створена наказом роботодавця. До її складу входять:

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.

Керівника робіт, який безпосередньо відповідає за охорону праці на місці, де стався нещасний випадок, до складу комісії не включають. У разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) до складу комісії включають, також, спеціаліста відповідної СЕС.

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.

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) та акт про нещасний випадок, пов'язаний з виробництвом, за формою Н-1 (далі - акт за формою Н-1) (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).

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 виконанням 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 рибопромислового 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.

\

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.

Питання до лекції 15

1. Суб’єкт страхування, об’єкт страхування, страхувальник, застрахована фізична особа, страховик при державному соціальному страхуванні від нещасного випадку та професійного захворювання?
2. Хто підлягає обов'язковому страхуванню, хто може добровільно застрахуватися в Фонді страхування від нещасного випадку та професійного захворювання України?
3. Відшкодування шкоди, заподіяної застрахованому ушкодженням його здоров’я при тимчасовій втраті працездатності внаслідок нещасного випадку на виробництві?
4. Відшкодування шкоди, заподіяної застрахованому ушкодженням його здоров’я при стійкій втраті професійної працездатності внаслідок нещасного випадку на виробництві?
5. Право на страхові виплати у разі смерті потерпілого від нещасного випадку або професійного захворювання?
6. Управління Фондом страхування від нещасного випадку, страхові експерти з охорони праці?

\

Охорона праці та ЦЗ

Лекції 16

Укладач: доцент кафедри Охорони праці, промислової і цивільної безпеки
Аркадій Миколайович Гусєв

Тема: Система управління охороною праці в організації СУОП та OHSAS 18001

План

1. Основні вимоги до побудови і функціонування системи управління охороною праці (СУОП)
2. Розробка системи управління охороною праці (СУОП)

1. Основні вимоги до побудови і функціонування системи управління охороною праці (СУОП)

Організаційна структура СУОП в Україні

В Україні функціонує багаторівнева СУОП, функціональними ланками якої є відповідні структури державної законодавчої і виконавчої влади різних рівнів, управлінські структури підприємств і організацій, трудових колективів.

Залежно від спрямування вирішуваних завдань СУОП можна розділити на два рівня:

- рівень, що забезпечують вирішення законодавчо-нормативних, науково-технічних, соціально-економічних та інших загальних питань охорони праці;
- рівень до функціональних обов'язків якого входить забезпечення безпеки праці в умовах конкретних організацій, підприємств.

До *першогорівня* належать органи державної законодавчої ініціативи та органи державного управління охороною праці:

– Верховна Рада України;
– Кабінет Міністрів України;
– Державна служба з питань праці
– міністерства та інші центральні органи державної виконавчої влади;
– Фонд соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань;
– місцева державна адміністрація, органи місцевого самоврядування.

Верховна Рада України зі своєї ініціативи у взаємодії з відповідними структурами державної виконавчої влади визначає державну політику в сфері охорони праці, вирішує питання щодо удосконалення і розвитку законодавчої бази охорони праці, соціальні питання, пов'язані зі станом умов і охорони праці.

\

Кабінет Міністрів України забезпечує реалізацію державної політики в сфері охорони праці, виходячи із стану охорони праці в державі, організує розробку загальнодержавних програм відповідно до поліпшення цього стану, затверджує ці програми і контролює їх виконання, визначає функції органів виконавчої влади щодо вирішення питань охорони праці і нагляду за охороною праці.

Для вирішення цих питань при Кабінеті Міністрів України функціонує Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення, яку очолює віце-прем'єр-міністр України.

Основними завданнями Держпраці є:

1) реалізація державної політики у сферах промислової безпеки, охорони праці, гігієни праці, поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення, здійснення державного гірничого нагляду, а також з питань нагляду та контролю за додержанням законодавства про працю, зайнятість населення, загальнообов’язкове державне соціальне страхування в частині призначення;

2) здійснення комплексного управління охороною праці та промисловою безпекою на державному рівні;

3) здійснення державного регулювання і контролю у сфері діяльності, пов’язаної з об’єктами підвищеної небезпеки;

здійснює державний контроль за дотриманням законодавства про працю.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків (далі Фонд) здійснює профілактику нещасних випадків і профзахворювань, а також координацію всієї страхової діяльності, пов’язаної з охороною праці.

Міністерства і центральні органи державної виконавчої влади як ланки системи управління охороною праці визначають науково-технічну політику галузі з питань охорони праці, розробляють і реалізують комплексні заходи щодо поліпшення безпеки праці, здійснюють методичне керівництво діяльністю підприємств галузі з охорони праці, співробітничають з галузевими профспілками щодо вирішення питань безпеки праці, організовують у встановленому порядку навчання і перевірку знань правил і норм охорони праці керівниками і фахівцями галузі, створюють, у разі необхідності, професійні воєнізовані аварійно-рятувальні формування, здійснюють внутрішній контроль за станом охорони праці.

Для забезпечення виконання перелічених функцій в апаратах міністерств і інших центральних органів державної виконавчої влади створюються служби охорони праці.

\

Місцеві державні адміністрації й органи місцевого самоврядування в межах підвідомчої їм території забезпечують реалізацію державної політики в сфері охорони праці, формують за участі профспілок місцеві програми заходів щодо поліпшення безпеки, гігієни праці і виробничого середовища, здійснюють контроль за дотриманням нормативних актів про охорону праці. Для забезпечення виконання названих функцій при місцевих органах державної виконавчої влади створюються відповідні структурні підрозділи.

Правовою основою СУОП є: Конституція України, Кодекс законів про працю України, Закони України «Про охорону праці» і «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві і професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», накази і розпорядження Президента України, розпорядження і постанови Кабінету Міністрів, Держпраці, Міністерства охорони здоров'я, Міністерства праці і соціальної політики, а також інших директивних органів України з питань охорони праці (органи Державного управління охороною праці).

2. Система менеджменту охорони праці і промислової безпеки

Хвороби і травми не є неминучими супутниками трудової діяльності, а бідність не може служити виправданням неуваги до безпеки і здоров'я працівників.

Відомий британський стандарт BS 8800-96 «Настанова з систем управління охороною здоров'я і безпекою персоналу» (Guide Occupational health and safety management systems) і розроблений на його основі міжнародний стандарт OHSAS 18001-99 «Системи управління охороною здоров'я і безпекою персоналу. Вимоги» (Occupational Health and Safety Assessment Series) орієнтовані на створення системи управління охороною праці організації, яка у вигляді підсистеми могла б бути об'єднана з іншими підсистемами системи управління (менеджменту) в рамках єдиної інтегрованої системи управління (менеджменту) організації.

Завдання Системи менеджменту охорони праці і промислової безпеки (СМОПіПБ)

Системи менеджменту охорони праці і промислової безпеки базуються на стандартах, які чітко визначають процес досягнення безперервного поліпшення роботи з охорони праці і здоров'я, а також виконання вимог законодавства. СМОПіПБ відповідно до вимог OHSAS 18001 – це система менеджменту, що дозволяє оцінити виробничі небезпеки, ідентифікувати пов'язані з ними ризики і ефективно управляти ними. Унаслідок впровадження СМОПіПБ можливості

\

виникнення аварійних ситуацій зводяться до мінімуму, знижуються виробничі ризики, забезпечується належний рівень охорони здоров'я персоналу і дотримання техніки безпеки на робочих місцях.

OHSAS 18001 і OHSAS 18002

OHSAS 18001 є стандартом, на базі якого проводиться перевірка Систем менеджменту охорони праці і промислової безпеки. Передумовою його розробки стала потреба компаній в ефективній роботі з охорони праці і здоров'я.

Наступні ключові області є цільовими для OHSASA 18001:

- **ідентифікація та оцінка ризиків, визначення способів контролю;**
- **законодавчі та інші вимоги;**
- **цілі та програми охорони здоров'я і безпеки праці;**
- **ресурси, ролі, відповідальність, звітність і повноваження;**
- **компетентність, навчання і обізнаність персоналу;**
- **обмін інформацією, залученість та консультування;**
- **виробничий контроль;**
- **готовність до аварійних ситуацій;**
- **вимірювання, моніторинг і поліпшення.**

На додаток до OHSAS 18001 було видано стандарт 0HSAS 18002, який містить роз'яснення до вимог стандарту і настанову зі створення системи.

Модель і основні елементи системи управління охороною праці, виконаної з урахуванням методології ПРПК("Плануй-Роби-Перевіряй-Коригуй"), яка використовується в стандарті OHSAS 18001, основні особливості цієї моделі в сфері політики і планування /процедури та методології процесу ідентифікації небезпек та оцінки ризиків, цілі та програми/.

Модель і основні елементи системи управління охороною праці, виконаної з урахуванням методології ПРПК, яка використовується в стандарті OHSAS 18001, представлена на рисунку.

\

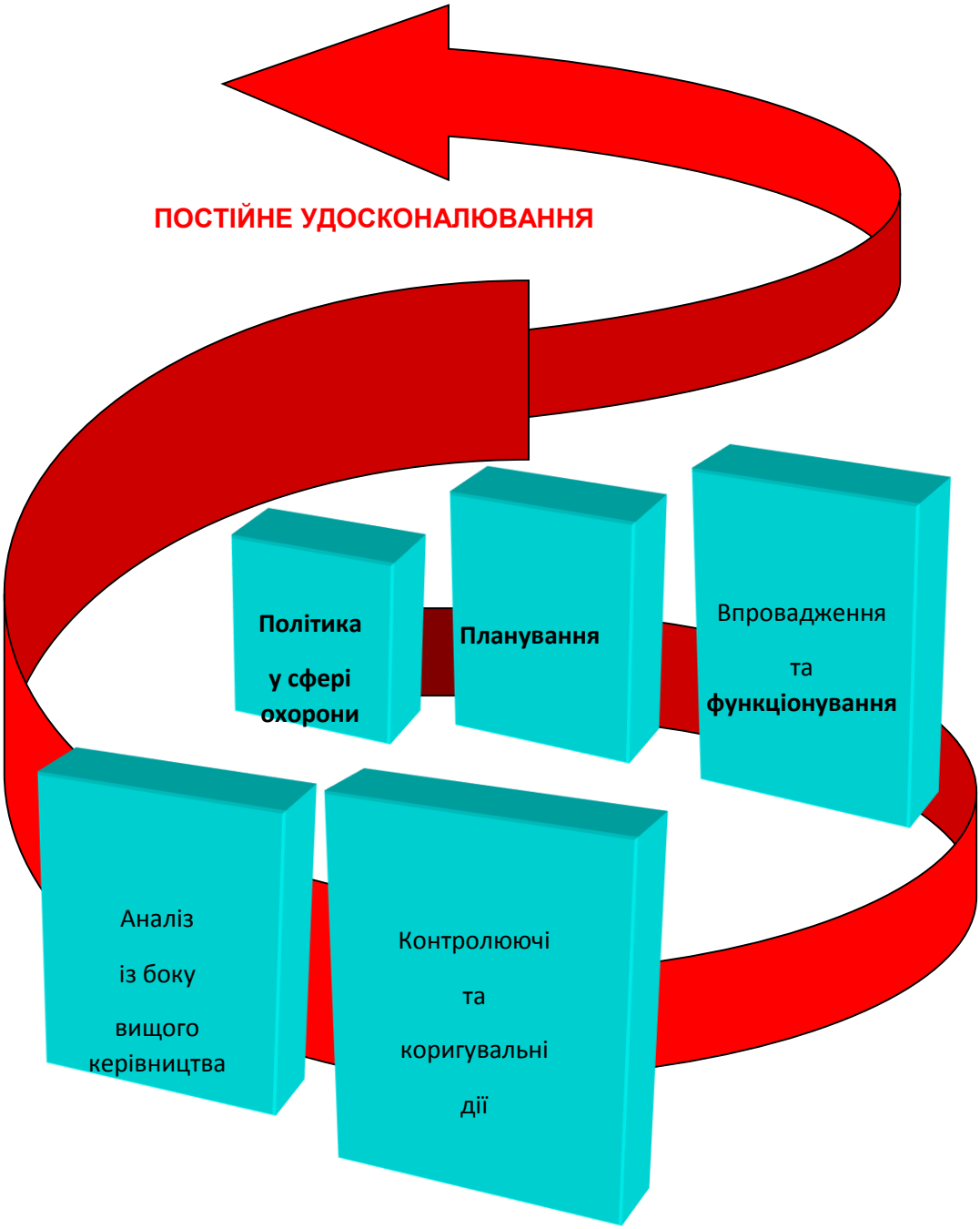


Рис. Модель СУОП та її основні елементи

(стандарт OHSAS-18001)

\

Коротко методологія PDCA / ПРПК може бути описана таким чином:

- „Плануй” – це встановлення цілей і процесів, необхідних для отримання результатів у відповідності з політикою *організації* в області охорони праці;
- „Роби” – це реалізація процесів;
- „Перевіряй” – це моніторинг та оцінка процесів по відношенню до політики в сфері охорони праці, цілям, завданням, законодавчим і іншим вимогам, а також запис результатів;
- „Коригуй” – це здійснення заходів стосовно безперервного поліпшення результативності охорони праці.

Необхідно відзначити, що багато організацій управляють своїми операціями за допомогою системи процесів та їх взаємодій, і ця методологія називається «процесний підхід». Саме таку методологію «процесного підходу» рекомендує використовувати ISO 9001. Однак, оскільки методологія PDCA/ПРПК може бути застосовна до всіх без виключення процесів, то обидві ці методології є сумісними.

Ще однією особливістю стандарту OHSAS 18001 є те, що він містить лише ті вимоги, які можуть бути піддані об'єктивному аудиту.

Також слід зазначити, що стандарт OHSAS 18001 не встановлює абсолютних вимог у питаннях результативності охорони праці. Виняток становлять лише зобов'язання щодо відповідності законодавчим, нормативно-правовим та іншим вимогам, які містяться у політиці в сфері охорони праці і поширюються на *організацію*, а також зобов'язання щодо попередження нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, та зобов'язання щодо постійного поліпшення ефективності СУОП.

OHSAS 18001 не містить вимог, характерних для інших систем управління, наприклад, вимог до управління якістю, навколишнім середовищем, безпекою, фінансовими ресурсами, і елементи системи управління охороною праці можуть бути узгоджені або інтегровані з відповідними елементами інших систем управління. Таким чином, організація може використовувати вже існуючі системи управління при розробці системи управління охороною праці відповідно до вимог стандарту OHSAS 18001.

Сфера застосування. Стандарт OHSAS 18001 встановлює вимоги до системи управління охороною праці, які можуть бути застосовні до організацій будь-якого типу і розміру. Успіх впровадження системи залежить від зобов'язань, прийнятих на всіх рівнях і всіма підрозділами організації, особливо вищим керівництвом. Впровадження такої системи дозволить організації сформулювати

\

політику в галузі охорони праці, встановити цілі та процеси для виконання зобов'язань, передбачених політикою, а також здійснити заходи для поліпшення результативності та продемонструвати відповідність СУОП вимогам OHSAS 18001.

Даний стандарт не розглядає такі питання зі сфери безпеки і здоров'я, як програми оздоровлення співробітників, безпеку продукції, нанесення шкоди майну або навколишньому середовищу.

Згідно із стандартом OHSAS 18001, вище керівництво організації повинно визначити і санкціонувати загальну політику організації в області охорони праці, а також гарантувати, що у встановленій області застосування системи управління охороною праці дана політика:

а) відповідає характеру і масштабу ризиків, які існують у організації в області охорони труда;

б) включає зобов'язання щодо попередження нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, а також зобов'язання з постійного поліпшення системи управління охороною праці та її результативності;

в) включає зобов'язання, як мінімум, відповідати вимогам чинного законодавства та існуючих нормативно-правових актів у галузі охорони праці;

г) забезпечує основу для встановлення та аналізу цілей у сфері охорони праці;

д) оформлена документально, впроваджена і підтримується в робочому стані;

е) доведена до відома всіх працівників організації з метою повідомлення про їхні індивідуальні зобов'язання у сфері охорони праці;

ж) доступна для зацікавлених сторін;

з) періодично аналізується з метою гарантії того, що політика залишається актуальною і прийнятною для організації.

В сфері планування, організація згідно з вимогами стандарту OHSAS-18001, в першу чергу, повинна розробити, впровадити та виконувати процедури для постійної ідентифікації небезпек, оцінки ризиків та визначення необхідних заходів управління.

Процедури для ідентифікації небезпек та оцінки ризиків повинні враховувати:

\

а) планові та позапланові види діяльності;

б) діяльність всіх осіб, що мають доступ до робочого місця;

в) поведінку людей, їх можливості та інші людські фактори;

г) небезпеки, джерело яких не пов'язано з робочим місцем, але які здатні негативно впливати на здоров'я та безпеку осіб, що знаходяться на даному робочому місці;

д) інфраструктуру, обладнання і матеріали на робочому місці, надані як самою організацією, так і іншими організаціями;

е) зміни або передбачувані зміни в організації, її діяльності, технологічних процесах, в обладнанні або матеріалах;

ж) модифікації системи управління охороною праці, включаючи тимчасові зміни, та їх вплив на операції, процеси і діяльність;

з) будь-які відповідні законодавчі зобов'язання, що стосуються оцінки ризиків та впровадження необхідних заходів управління;

і) конструктивне виконання установок, машин / устаткування, організацію робочих місць і ділянок, технологічних процесів з урахуванням можливостей працівників.

При цьому **методологія процесу ідентифікації небезпек та оцінки ризиків повинна:**

а) бути визначена з урахуванням сфери застосування, характеру та строків для надання їй характеру скоріше попереджуючої, чим реагуючої дії;

б) забезпечити ідентифікацію, визначенню пріоритетів, документальне оформлення ризиків і використання відповідних заходів управління.

Для управління змінами організація повинна визначити небезпеки і ризики в сфері охороні праці, пов'язані із змінами в організації або її видах діяльності до введення цих змін.

Наступна ієрархія заходів зі скорочення ризиків:

а) усунення;

б) заміна;

в) технічні заходи;

г) попередження та / або адміністративні заходи управління;

\

д) засоби індивідуального захисту.

Цілі повинні бути по можливості виражені кількісно та узгоджені з політикою в області охорони праці, включаючи зобов'язання з попередження нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, з дотримання застосовних законодавчих та інших вимог, які організація зобов'язалася виконувати, а також зобов'язання щодо постійного поліпшення результативності охорони праці.

При визначенні та аналізі цілей організація повинна враховувати не тільки законодавчі та інші вимоги, які організація зобов'язалася виконувати, але і ризики, що існують в організації. Вона також повинна розглядати технологічні альтернативи, свої фінансові, експлуатаційні та комерційні вимоги, а також враховувати думку відповідних зацікавлених сторін.

Організація повинна розробити, впровадити і підтримувати в робочому стані ***відповідні програми для досягнення її цілей. Програми, як мінімум, повинні включати:***

а) розподіл відповідальності і повноважень для досягнення цілей у відповідних підрозділах і рівнях управління організації;

б) засоби, заходи і терміни досягнення цілей (графік).

Програми повинні регулярно аналізуватися через заплановані інтервали часу і при необхідності коригуватися для забезпечення досягнення цілей.

Основні особливості стандарту OHSAS 18001 щодо компетентності, навчання та обізнаності персоналу організації.

Організація повинна передбачати навчання або виконувати при необхідності інші дії, оцінювати результативність навчання або інших дій, що здійснюються у цьому випадку, а також зберігати супутні запису. Організація повинна визначити необхідність у додатковому навчанні персоналу, пов'язаному з функціонуванням системи управління охороною праці.

Організація повинна встановити, впровадити та виконувати процедури, які дають можливість всім особам, які працюють під її управлінням, розуміти:

а) наслідки, реальні або потенційні, від недотримання вимог охорони праці при здійсненні ними трудової діяльності, а також вигоди для їх професійного здоров'я та безпеки праці від поліпшення індивідуальної результативності у сфері охорони праці;

\

б) свою роль і відповідальність, а також важливість досягнення відповідності політиці в області охорони праці, процедурам, вимогам системи управління охороною праці, включаючи вимоги, пов'язані з підготовленістю до аварійних ситуацій і реагування на них;

в) потенційні наслідки відхилень від встановлених процедур.

Процедури з навчання повинні враховувати різні рівні: відповідальності, здібностей, мовних навичок, освіченості та ризику.

Основні особливості стандарту OHSAS 18001 щодо ведення та управління документацією з охорони праці.

Основною особливістю стандарту OHSAS 18001 щодо документації є те, що системи управління охороною праці повинна включати:

а) політику і цілі в області охорони праці;

б) опис сфери застосування системи управління охороною праці;

в) опис основних елементів системи управління охороною праці і взаємозв'язків між ними, а також посилання на необхідні документи;

г) документи, включаючи записи, які потрібні відповідно до цього стандарту;

д) документи, включаючи записи, визначені організацією як необхідні для забезпечення результативного планування, виконання і управління процесами, які пов'язані з ризиками в сфері охорони праці, що існують в організації.

Основні особливості стандарту OHSAS 18001 щодо оцінки результативності та моніторингу стану охорони праці в організації.

Основною особливістю стандарту OHSAS 18001 щодо оцінки результативності та моніторингу стану охорони праці є те, що організація повинна встановити, впровадити та виконувати процедури для регулярного моніторингу стану охорони праці та оцінки (вимірювання) результативності охорони праці. Такі процедури повинні передбачати:

а) якісну і кількісну оцінки, що відповідають потребам організації;

б) моніторинг ступеня досягнення цілей організації в області охорони праці;

в) моніторинг результативності заходів управління (як професійного здоров'я, так і безпеки праці);

\

г) упереджувальну попередню оцінку результативності для моніторингу відповідності програмам з охорони праці, заходам управління та операційним критеріями;

д) реагуючу оцінку результативності охорони праці за даними моніторингу нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань, аварійних ситуацій та інших наявних доказів недостатньої результативності охорони праці;

е) реєстрацію даних результатів моніторингу та оцінки результативності, при умові, що вони є достатніми для подальшого аналізу застосування коригувальних та попереджувальних дій.

Основні особливості стандарту OHSAS 18001 щодо розслідування інцидентів (нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань і аварійних ситуацій) та відповідності чинному законодавству.

Основною особливістю стандарту OHSAS 18001 щодо розслідування інцидентів (нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань і аварійних ситуацій) є те, що організація повинна встановити, впровадити та виконувати процедури для запису, розслідування та реєстрації інцидентів (нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань, а також аварійних ситуацій) для того, щоб:

а) визначити основні недоліки СУОПП а також фактори, які можуть стати причиною інцидентів або сприяти інцидентам;

б) ідентифікувати потребу в коригувальних діях

в) ідентифікувати можливості для попереджувальних дій;

г) ідентифікувати можливості для постійного вдосконалення;

д) інформувати про результати розслідувань.

Основні особливості стандарту OHSAS 18001 щодо аналізу стану охорони праці в організації з боку вищого керівництва.

Основною особливістю стандарту OHSAS 18001 щодо аналізу стану охорони праці в організації з боку вищого керівництва є те, що вище керівництво повинно проводити аналіз системи управління охороною праці організації із запланованою періодичністю, щоб забезпечити її постійну придатність, адекватність і результативність. Аналіз повинен включати оцінку можливостей для поліпшення і необхідності змін у системі управління охороною праці, включаючи політику і цілі у сфері охорони праці. Обов’язково повинні робитися записи аналізу з боку керівництва.

\

<u>Основні особливості стандарту OHSAS 18001 щодо готовності до аварійних ситуацій і реагування на них.</u>

Основною особливістю стандарту OHSAS 18001 щодо готовності до аварійних ситуацій і реагування на них є те, що організація повинна розробити, впровадити та виконувати процедури:

а) ідентифікації можливих аварійних ситуацій;

б) реагування на дані аварійні ситуації.

Організація повинна реагувати на реальні аварійні ситуації чи пом'якшувати пов'язані з ними несприятливі наслідки для професійного здоров'я і безпеки праці персоналу.

4. Розробка системи управління охороною праці (СУОП)

Наказом Мінпраці від 22.10.2001 р. № 432 затверджена Концепція управління охороною праці, яка визначає, що *управління охороною праці* – це підготовка, прийняття та реалізація правових, організаційних, науково-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров’я та працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» роботодавець повинен забезпечити функціонування Системи управління охороною праці (СУОП). Він очолює роботу з управління охороною праці та несе безпосередню відповідальність за її функціонування в цілому на підприємстві.

СУОП, як підсистема загальної системи управління виробництвом, повинна передбачати такі функції:

- організацію і координацію робіт (обов’язки, відповідальність, повноваження керівників різного рівня, осіб, які виконують та перевіряють виконання роботи);
- облік, аналіз та оцінка ризиків;
- планування показників стану умов та безпеки праці;
- контроль планових показників та аудит всієї системи;
- коригування, запобігання та можливість адаптації до обставин, які змінюються;
- заохочення працівників за активну участь та ініціативу щодо здійснення заходів з підвищення рівня безпеки та поліпшення умов праці.

Завдяки цій системі **повинні забезпечуватися вирішення таких основних завдань:**

\

♦ професійний добір працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки з урахуванням стану їхнього здоров’я та психофізіологічних показників;

♦ навчання та пропаганда з охорони праці;

♦ безпека обладнання;

♦ безпека виробничих процесів;

♦ безпека будівель та споруд;

♦ забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних умов праці;

♦ наявність засобів індивідуального захисту (313);

♦ оптимальні режими праці та відпочинку;

♦ лікувально-профілактичне обслуговування працюючих;

♦ санітарно-побутове обслуговування.

Щоб ця система діяла, необхідно запровадити відповідний нормативно-правовий акт, який би регулював усі питання, пов’язані з підготовкою, прийняттям та реалізацією управлінських рішень.

При створенні СУОП необхідно:

• визначити перелік законодавчих та інших нормативно-правових актів, що містять вимоги щодо охорони праці для даного виду економічної діяльності;

• виявити небезпечні та шкідливі виробничі фактори, види робіт, об’єкти, машини, механізми, устаткування підвищеної небезпеки, щоб визначити, які з них найсуттєвіше впливають на умови та безпеку праці;

• визначити основні завдання в галузі охорони праці та встановити пріоритетні напрями;

• розробити організаційну схему для виконання визначених завдань.

У зв’язку з тим, що роботодавець несе безпосередню відповідальність за стан умов та безпеки праці, для офіційного розподілу обов’язків, прав та відповідальності в галузі охорони праці між усіма учасниками виробничого процесу необхідно призначити посадових осіб, які повинні забезпечити вирішення конкретних питань охорони праці. Якщо у підпорядкуванні роботодавця є інженерно-технічні працівники, то у їхніх посадових інструкціях повинні бути відображені обов’язки, права і відповідальність за виконання покладених на них функцій з охорони праці.

Крім того, необхідно визначити порядок взаємодії всіх осіб, які беруть участь в управлінні виробництвом, а також порядок підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень (накази, розпорядження, приписи тощо).

При цьому треба врахувати, що очолює роботу з управління охороною праці та несе безпосередню відповідальність за її функціонування в цілому на підприємстві *роботодавець* (керівник підприємства), а у цехах, службах, на

\

дільницях -*керівники відповідних підрозділів і служб,* відповідальні за стан умов та безпеку праці у підпорядкованих їм підрозділах.

Організаційно-методичне керівництво діяльністю структурних підрозділів та функціональних служб з охорони праці, підготовку управлінських рішень та контроль за їх реалізацією повинна здійснювати служба охорони праці.

Питання до лекції 16

1. Організаційна структура СУОП в Україні?
2. Завдання Системи менеджменту охорони праці і промислової безпеки (СМОПіПБ)
3. Стандарт OHSAS 18001, які області є цільовими для цього стандарту?
4. Модель і основні елементи системи управління охороною праці, виконаної з урахуванням методології ПРПК("Плануй-Роби-Перевіряй-Коригуй"), яка використовується в стандарті OHSAS 18001?
5. Що повинні враховувати процедури для ідентифікації небезпек та оцінки ризиків згідно стандарту OHSAS 18001?
6. Яка ієрархія заходів зі скорочення ризиків, які вимоги до цілій організації в області охорони праці згідно стандарту OHSAS 18001?
7. Концепція управління охороною праці згідно наказу Мінпраці від 22.10.2001 р. № 432?
8. Які функції повинна передбачати СУОП, як підсистема загальної системи управління виробництвом та повинна забезпечувати вирішення яких основних завдань?

\

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СИКОРСЬКОГО»
ІНСТИТУТ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

КАФЕДРА «ОХОРОНИ ПРАЦІ, ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ»

Укладач: Гусєв А.М.

Лекція 17

з дисципліни **«ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ»**

Тема : Державна політика у сфері цивільного захисту України в умовах надзвичайних ситуацій

План

1. Загальні поняття
2. **Правові й організаційні основи та принципи цивільного захисту**
3. **Єдина державна система цивільного захисту населення і територій**

   3.1 **Органи управління цивільним захистом та їх функції**
   3.2 **Сили цивільного захисту**
   3.3 **Режими функціонування ЄС ЦЗ**
   3.4 **Організація цивільного захисту (ЦЗ) на об'єкті господарювання**

1. Терміни «Цивільна оборона» і «Цивільний захист»

Виникнення цивільної оборони, як системи, відбулося у 1931 р. З ініціативи декількох держав. Французький генерал медичної служби Жорж Сен-Поль заснував у Парижу «Асоціацію Женевських зон» – «зон безпеки» для створення за допомогою двосторонніх і багатосторонніх угод локальних зон безпеки у всіх країнах. Згодом Асоціація була перетворена в Міжнародну організацію цивільної оборони (International Civil Defence Organisation, ICDO). У 1972 р. ICDO одержала статус міжурядової організації.

Цивільна оборона (ЦО) у міжнародному гуманітарному праві (МГП) розглядається як комплекс заходів, що приймаються в межах МГП з метою обмежити збитки і страждання, заподіяні цивільному населенню в наслідок драматичного розвитку методів і засобів ведення війни. Вона вписується в

\

загальну систему мер обережності, які визначаються в Додатковому протоколі I 1977 р. до Женевських Конвенцій 1949 р. щодо захисту цивільного населення від наслідків війни. Уже в четвертій Женевській Конвенції про захист цивільного населення під час війни зустрічаються положення, відповідно до яких організаціям цивільної оборони та їх персоналу надається – так само, як і Червоному Хресту й Червоному Півмісяцю, – право продовжувати свою діяльність на окупованих територіях. Протокол I розвиває положення, що стосуються цивільної оборони. Він забезпечує захист, яким користуються ці організації й їхній персонал при виконанні завдань цивільної оборони, поширюючи її дію на всі ситуації міжнародного збройного конфлікту, і передбачає відмітний знак для впізнавання цивільної оборони.

Україна після розпаду СРСР для реалізації прав людини по захисту її життя і здоров'я від небезпечних наслідків надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часу на підставі Постанови Верховної Ради України «Про Концепцію Цивільної оборони України» (1992 р.) 3 лютого 1993 р. прийняла Закон України «Про Цивільну оборону України» (із змінами протягом наступних років). Згідно ст.1 Закону, «Цивільна оборона України є державною системою органів управління, сил і засобів, що створюється для організації і забезпечення захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру». Цивільна оборона України «створюється як складова частина загальної оборони України і державної системи попередження надзвичайних ситуацій та дій у разі їх виникнення…».

Цивільна оборона існує в багатьох країнах світу: США, Росії, Нимеччині, Великій Британії, Франції, Ізраїлю і т.д. Вона є важливою складовою діяльності воєнно-політичного блоку НАТО.

Цивільна оборона – це важлива складова загальнодержавних оборонних заходів будь-якої держави, що проводяться в мирний та воєнний часи. Вони спрямовані на вирішення трьох основних завдань: захист населення від вражаючих факторів, які викликаються стихійними лихами, техногенними аваріями (катастрофами), а також від дії сучасних засобів ураження в ході воєнних конфліктів; забезпечення стійкої роботи (живучість) економіки в надзвичайних ситуаціях; проведення рятувальних і

\

невідкладних аварійних робіт з метою ліквідації викликаних ними наслідків.

Існуючий рівень розвитку цивілізації поряд із можливостями (із тим або іншим успіхом) протидіяти багатьом традиційним небезпекам і загрозам природного й соціального характеру, не завжди забезпечує спроможність своєчасно й ефективно реагувати на високі темпи розвитку техногенної сфери, посилення соціальних протиріч, зростання споживання й залежності від техногенної інфраструктури, що, у свою чергу, стає причинами аварій і катастроф, найчастіше порівнянними за наслідками з природними катаклізмами й локальними війнами.

У таких умовах необхідним стало застосування системного підходу, який передбачає врахування зв'язків і взаємозв'язків явищ і процесів, вжиття дієвих заходів одночасно по низці існуючих проблемних ситуацій і проблем. Це стало однією з передумов створення в світі єдиних державних систем попередження й ліквідації надзвичайних ситуацій.

Ця тенденція притаманна також і Україні, у наслідок чого було створене Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи. У зв'язку з цим був прийнятий і Закон України **«Про правові засади цивільного захисту»** (2004 р.). Закон «*визначає правові та організаційні засади у сфері цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного, природного та військового характеру, повноваження органів виконавчої влади та інших органів управління, порядок створення і застосування сил, їх комплектування, проходження служби, а також гарантії соціального і правового захисту особового складу органів та підрозділів цивільного захисту».* При цьому під ***цивільним захистом*** розуміється ***«система організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів, які здійснюються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підпорядкованими їм силами і засобами, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форми власності, добровільними рятувальними формуваннями, що забезпечують виконання цих заходів з метою запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій, які загрожують життю та здоров'ю людей, завдають матеріальних збитків у мирний час і в особливий період».***

Цивільна оборона, як від особливої діяльності під час війни, був замінений терміном «цивільний захист», який не має однозначного трактування в

\

юриспруденції. Підтвердженням цьому стало внесення змін у 2008 р. у Закон «Про оборону України», у результаті чого термін «цивільна оборона», як такий, був безпідставно виключений із юридичного та практичного використання. Як наслідок – **створена правова дихотомія:** паралельно існують два Закони України «Про Цивільну оборону Україну» і «Про правові засади цивільного захисту».

2. Правові й організаційні основи та принципи цивільного захисту

Насиченість території України промисловими об'єктами у декілька раз перевищує насиченість розвинених європейських країн. Майже третина з цих підприємств (біля 7,5 тис.) становить потенційну небезпеку. Цілі регіони являють собою зону з надзвичайно високим ступенем ризику виникнення аварій та катастроф техногенного походження, внаслідок яких гинуть люди, знищуються матеріальні цінності, ускладнюються умови виробництва і життя. Цей ризик постійно зростає, оскільки рівень зносу обладнання більшості промислових підприємств наближається до критичного.

Наслідки антропогенного впливу на навколишнє середовище набувають все більш відчутних обрисів, особливо у випадках, коли дія природних та техногенних чинників потрапляють у резонанс. Не виключається можливість розв'язання війни із застосуванням зброї масового ураження. *Тому запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків набули статусу загальнодержавної проблеми.*

Метою державної політики у сфері цивільного захисту є зниження ризику і пом'якшення наслідків НС природного і техногенного характеру, підвищення гарантованого рівня безпеки особистості, суспільства та навколишнього середовища в межах показників прийнятного ризику.

Основу державної політики у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій становлять: Конституція України, відповідні Закони, Укази Президента України і Урядові рішення.

Зокрема ст.3 Конституції України декларує: *«Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканість і безпека визначаються в Україні найвищою соціальною цінністю».*

Основними нормативно-правовими актами з питань цивільного захисту є Закони України: «Про правові засади цивільного захисту», «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру», «Про цивільну Оборону України», **«Кодекс цивільного захисту України»,** Указ президента України «Про концепцію захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій», а також відповідні Постанови Уряду.

Нова ідеологія протидії катастрофам та надзвичайним ситуаціям передбачає об'єднання всіх компонентів захисту населення і територій від НС з визначенням єдиного координатора, у ролі якого виступає Державна служба

\

України з питань надзвичайних ситуацій за активною участю науково-дослідних установ.

В одному з указів Президента зазначено: ***«Вважати, що запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та ефективна ліквідація їх наслідків є одним із головних пріоритетів у діяльності Кабінету Міністрів України, центральних та місцевих органів виконавчої влади».***

Вирішення проблем природно-техногенної безпеки України забезпечується проведенням на державному рівні таких заходів:

1. **Здійснення управління техногенними ризиками, що забезпечить стале, гарантоване зменшення кількості та наслідків НС техногенного і природного характеру.**
2. **Створення цілісної міжвідомчої системи моніторингу і налагодження державної служби прогнозування та попередження природних і техногенних НС.**
3. **Створення загальнодержавного реєстру потенційно-небезпечних об'єктів і територій та механізмів їх моніторингу.**
4. **Підвищення ефективності роботи органів державного нагляду за станом і функціонуванням потенційно небезпечних виробництв.**

Засобом розв'язання проблеми захисту від техногенних і природних НС є створення в Україні Єдиної державної системи цивільного захисту населення і територій, основним завданням якої є запобігання та реагування на надзвичайні ситуації.

Запобігання виникненню НС передбачає підготовку та реалізацію заходів спрямованих на регулювання техногенної та природної безпеки, проведення оцінки ступенів ризику, завчасне реагування на події, що становлять загрозу виникнення НС з метою запобігання лиху або пом'якшення його можливих наслідків.

\

Реагування на НС - це скоординовані дії підрозділів Єдиної державної системи цивільного захисту щодо реалізації планів локалізації та ліквідації аварій (катастроф) з метою усунення загрози життю та здоров'ю людей, надання невідкладної допомоги потерпілим.

Цивільний захист здійснюється за такими принципами :

- гарантованість конституційного права громадян на захист життя, здоров'я та їх майна;

- добровільність залучення людей до здійснення заходів у сфері цивільного захисту;

- комплексність підходу до вирішення завдань цивільного захисту;

- раціональність економічно обґрунтованого зменшення ризику виникнення НС і мінімізації їх наслідків;

- територіально-функціональний принцип організації Єдиної системи цивільного захисту;

- гласність , вільний доступ населення до інформації з цивільного захисту відповідно до чинного законодавства.

3. Єдина державна система цивільного захисту населення і територій

Єдина державна система цивільного захисту населення і територій (далі - Єдина система цивільного захисту (ЄСЦЗ) створюється з метою забезпечення реалізації державної політики, спрямованої на забезпечення безпеки та захисту населення і територій, матеріальних і культурних цінностей, довкілля від негативних наслідків НС у мирний час та особливі період, подолання наслідків НС.

Основні завдання ЄСЦЗ:

- прогнозування й оцінка соціально-економічних наслідків НС;
- розробка та здійснення заходів, спрямованих на запобігання виникненню НС;
- створення, збереження і раціональне використання матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання НС;

\

- оповіщення населення про загрозу та виникнення НС, своєчасне інформування про обстановку і вжиті заходи;
- організація захисту населення і територій у разі виникнення НС;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації наслідків НС та організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- здійснення нагляду і контролю у сфері цивільного захисту;
- надання оперативної допомоги населенню в разі виникнення несприятливих побутових або нестандартних ситуацій;
- навчання населення способам захисту в разі виникнення НС та побутових нестандартних ситуацій;
- міжнародне співробітництво у сфері цивільного захисту.

Структура ЄС ЦЗ

Єдина система цивільного захисту складається із постійно діючих підсистем: **територіальних і функціональних**. *Територіальні підсистеми* створюються в Автономній Республіці Крим (АРК), **областях, в м.м. Києві** та Севастополі.

Функціональні підсистеми створюються в Міністерствах і відомствах.

Кожна підсистема має чотири рівні: ***загальнодержавний, регіональний, місцевий і об'єктовий***. До складу підсистеми входять:

- органи управління ЄС ЦЗ;
- сили і засоби;
- резерви матеріальних та фінансових ресурсів;
- системи зв'язку, оповіщення та інформаційного забезпечення.

3.1 Органи управління цивільним захистом та їх функції

Загальне керівництво ЄС ЦЗ здійснює Кабінет міністрів України. Начальником ЦЗ України є Прем'єр-міністр України.

\

Безпосереднє керівництво діяльністю ЄС ЦЗ покладається на спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з питань ЦЗ – Державну службу з надзвичайних ситуацій (Державна служба НС). Керівник цього органу є заступник начальника ЦЗ України.

Керівництво територіальними підсистемами ЄС ЦЗ здійснюють органи виконавчої влади в АРК, областях, містах Києві та Севастополі. Начальниками територіальних підсистем ЄС ЦЗ є Голова Ради міністрів АРК та голови держадміністрацій, а їх заступниками є керівники територіальних органів – Державної служби НС (голови управлінь Державної служби НС). ,

Спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з питань цивільного захисту - :

- забезпечує реалізацію державної політики у сфері цивільного захисту;
- контролює організацію здійснення заходів щодо захисту населення і територій від НС усіма органами виконавчої влади, підприємствами та установами незалежно від форми власності;
- перевіряє наявність і готовність до використання засобів індивідуального та колективного захисту, майна ЦЗ, їх утримання та облік;
- забезпечує нагляд за дотриманням вимог стандартів, нормативів і правил у сфері цивільного захисту;
- з'ясовує причини виникнення НС, невиконання заходів із запобігання цим ситуаціям;
- здійснює нормативне регулювання у сфері цивільного захисту, у тому числі з питань техногенної та пожежної безпеки;
- здійснює інші заходи, передбачені законом.

здійснює свої повноваження через територіальні органи відповідно до адміністративно-територіального поділу, до районів включно. У складі Державної служби НС діють:

- урядовий орган державного нагляду у сфері ЦЗ;

\

- органи оперативного реагування на НС у сфері ЦЗ;

- органи мінімізації наслідків Чорнобильської катастрофи та інших НС.

Урядовий орган державного нагляду у сфері ЦЗ

До складу урядового органу державного нагляду у сфері ЦЗ входять:

- підрозділи державного нагляду у сфері техногенної безпеки;
- підрозділи державного нагляду у сфері пожежної безпеки;
- територіальні та місцеві органи державного нагляду у сфері ЦЗ.

Керівник урядового органу державного нагляду у сфері ЦЗ одночасно є головним державним інспектором з нагляду у сфері ЦЗ.

Територіальні та місцеві органи державного нагляду у сфері ЦЗ підпорядковуються урядовому органу державного нагляду у сфері ЦЗ. Очолюють їх головні державні інспектори з нагляду у сфері ЦЗ, які є заступниками керівників територіальних та місцевих органів управління Державної служби НС.

Органи оперативного реагування на НС у сфері ЦЗ

До органів оперативного реагування на НС у сфері ЦЗ входять:

- органи управління, сили і засоби оперативного реагування на НС у складі Державної служби НС;
- органи управління, сили і засоби ЦЗ в АРК, областях, м.м. Києві та Севастополі, районах, містах, та районах у містах.

На органи управління органів оперативного реагування на НС покладається:

- забезпечення готовності сил і засобів, призначених для реагування на НС;
- здійснення заходів з реагування на НС, ліквідації їх наслідків;
- управління підпорядкованими силами ЦЗ;
- координація дій органів управління, сил і засобів ЦЗ центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування під час реагування на НС.

\

Органи мінімізації наслідків Чорнобильської катастрофи та інших НС До органів мінімізації наслідків Чорнобильської катастрофи та інших НС належать:

- спеціально уповноважений орган державного управління у сфері здійснення заходів на територіях, радіоактивно забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи у складі Державної служби НС ;
- підприємства, установи та організації, залучені для здійснення заходів на радіаційно забруднених територіях.

На ці органи покладено також завдання з організації заходів з цивільного захисту в 30-кілометрових зонах АЕС та навчання населення, яке поживає в них, поведінці у разі виникнення радіаційних аварій.

Органи управління за функціональним призначенням поділяються на: координуючі, постійні та органи повсякденного управління.

Координуючими органами, що забезпечують координацію діяльності виконавчої влади у сфері цивільного захисту, є:

а) на загальнодержавному рівні - Рада національної безпеки і оборони України, Кабінет міністрів України, що створює Державну комісію з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (ТЕБ та НС);

б) на регіональному рівні - комісії з ТЕБ та НС Ради міністрів АРК, держадміністрацій областей, м.м. Києва та Севастополя;

в) на місцевому рівні - комісії з ТЕБ та НС районних державних адміністрацій;

г) на об'єктовому рівні - комісії з НС об'єкта.

Державні, регіональні, місцеві та об'єктові комісії забезпечують безпосереднє керівництво реагуванням на надзвичайну ситуацію на відповідному рівні.

Постійними органами управління є Державна служба НС, територіальні органи Державної служби НС, органи виконавчої влади на відповідному рівні, та уповноважені підрозділи цих органів (управління, відділи) з питань

\

надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, а на об'єктовому рівні - підрозділ (відділ, сектор) або спеціально призначені особи з питань надзвичайних ситуацій.

Органами повсякденного управління є:

• центри управління в НС, оперативно-чергові служби уповноважених органів з питань НС та захисту населення усіх рівнів;

• диспетчерські служби центральних і місцевих органів виконавчої влади, державних підприємств, організацій, установ.

3.2 Сили цивільного захисту

Сили цивільного захисту призначені для виконання завдань цивільного захисту і складаються з:

а) сил центрального підпорядкування:

- оперативно-рятувальна служба цивільного захисту;
- спеціальні (воєнізовані) і спеціалізовані аварійно-рятувальні формування та їх підрозділи;
- аварійно-відновлювальні служби;
- авіаційні та піротехнічні підрозділи;
- формування особливого періоду;
- підрозділи забезпечення та матеріальних резервів та ін.

б) регіональних і місцевих сил:

- аварійно-рятувальні формування і підрозділи;
- спеціалізовані аварійно-рятувальні служби (АРС);
- сили і засоби місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування;
- сили і засоби підприємств , установ, організацій незалежно від форм власності і підпорядкування;
- добровільні рятувальні формування.

\

Особовий склад органів і підрозділів ЦЗ становлять особи рядового і начальницького складу, які відбираються на конкурентній основі. На службу приймаються громадяни України, які досягли 18-річного віку, і спроможні виконувати відповідні службові обов'язки, окрім осіб, які підлягають призову на строкову військову службу до Збройних сил України й інших формувань, а також осіб, які раніше засуджувались і судимість не знято.

Виконання основних завдань щодо запобігання та ліквідації наслідків НС, проведення пошукових, аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт покладені на ***аварійно-рятувальні служби (АРС).*** АРС обслуговують окремі території, а також підприємства, установи та організації незалежно від форми власності, на яких існує небезпека виникнення НС природного чи техногенного характеру. На небезпечних об'єктах підвищеного ризику виникнення аварії створюються об'єктові АРС. АРС можуть бути спеціалізованими, або не спеціалізованими, створеними на професійній або на непрофесійній основі.

До складу АРС входять органи управління та їх сили (аваріно-рятувальні формування та допоміжні підрозділи). Професійні АРС забезпечують постійну цілодобову готовність своїх формувань до негайного виїзду на об'єкти і території для рятування людей та ліквідації НС.

Керівництво аварійно-рятувальними роботами здійснює уповноважений керівник з ліквідації НС, який призначається залежно від рівня НС відповідним органом виконавчої влади.

Уповноважений керівник з ліквідації НС утворює робочий орган - ***штаб з ліквідації надзвичайних ситуацій,*** що діє у відповідності із затвердженим Положенням і заздалегідь розроблених планів реагування на надзвичайні ситуації.

Особливим видом державних АРС є *Державна служба медицини катастроф,* що має надавати громадянам та рятувальникам в екстремальних ситуаціях безплатну медичну допомогу.

\

Служба медицини катастроф складається з медичних сил, лікувальних засобів та закладів. Організаційно-методичне керівництво нею здійснює Міністерство охорони здоров'я.

3.3 Режими функціонування ЄС ЦЗ

Залежно від масштабів і особливостей НС рішенням органу виконавчої влади у межах конкретної території можуть встановлюватися такі режими функціонування системи ЦЗ:

Режим повсякденного функціонування - при нормальній виробничо-промисловій, радіаційній, хімічній та ін. обстановці.

В цьому режимі провадяться такі заходи:

• ведення спостереження і здійснення контролю за станом довкілля, обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах і прилеглій до них територіях;

• розробка і виконання заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення захисту населення, зменшення можливих матеріальних втрат;

• створення і поновлення матеріальних резервів для ліквідації наслідків НС;

• постійне прогнозування обстановки, погіршення якої може призвести до НС.

Режим підвищеної готовності - при істотному погіршенні виробничо-промислової, радіаційної, хімічної та ін. обстановки.

В цьому режимі здійснюються заходи режиму повсякденного функціонування, і додатково:

• формування оперативних груп для виявлення причини погіршення обстановки;

\

• посилення спостереження і контролю за ситуацією на потенційно небезпечних об'єктах, а також обстановкою і прогнозування можливості виникнення НС та її масштабів;

• здійснення заходів для запобігання виникнення НС, захисту населення і територій;

• приведення в стан підвищеної готовності наявних сил і засобів та ін. ***Режим надзвичайної ситуації*** - у разі виникнення і під час ліквідації

наслідків НС.

В цьому режимі здійснюються:

• організація захисту населення і територій;

• організація роботи, пов'язаної з локалізацією або ліквідацією наслідків НС;

• забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки та об'єктів першочергового життєзабезпечення постраждалого населення;

• здійснення постійного контролю за станом довкілля тощо.

Режим надзвичайного стану — встановлюється відповідно до вимог

Закону України „Про правовий режим надзвичайного стану".

З метою своєчасного і ефективного реагування на НС організується взаємодія органів управління та підпорядкованих їм сил територіальних і функціональних підсистем на загальнодержавному, регіональному рівнях під керівництвом відповідної комісії з техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (ТЕБ та НС).

Режим воєнного стану — встановлюється в умовах воєнних дій; порядок підпорядкування ЄС ЦЗ військовому

\

командуванню визначаються відповідно до Закону України „Про правовий режим воєнного стану".

3.4 Організація цивільного захисту (ЦЗ) на об'єкті господарювання

Об'єкт господарювання (підприємство, установа, організація) є основною ланкою в системі ЦЗ держави. На об'єкті, де зосереджені людські і матеріальні ресурси, здійснюються економічні і захисні заходи.

У відповідності до законодавства, керівництво підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування забезпечує своїх працівників засобами індивідуального та колективного захисту, місцем в захисних спорудах, організовує здійснення евакозаходів, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх готовність, виконує інші заходи з ЦЗ і несе пов'язані з цим матеріальні та фінансові витрати.

Власники потенційно небезпечних об'єктів відповідають також за оповіщення і захист населення, що проживає в зонах можливого ураження від наслідків аварій на цих об'єктах.

Начальником ЦЗ об'єкта є керівник об'єкта. Він несе особисту відповідальність за організацію і стан цивільного захисту об'єкта, керує діями органів і сил ЦЗ при проведенні рятувальних робіт на ньому. Заступники начальника ЦЗ об'єкта допомагають йому з проблемами евакуації, матеріально-технічного постачання, інженерно-технічного забезпечення тощо (див. рис. 2).

Органом повсякденного управління ЦЗ є відділ (сектор) з питань НС та ЦЗ, який організовує і забезпечує повсякденне керівництво виконанням завдань ЦЗ на об'єкті.

Для підготовки та втілення в життя заходів з окремих напрямків створюються служби зв'язку і оповіщення, сховищ і укриттів, протипожежної охорони, охорони громадського порядку, медичної допомоги, протирадіаційного і протихімічного захисту, аварійно-технічного й

\

матеріально-технічного забезпечення та інші. Начальниками служб призначаються начальники установ, відділів, лабораторій, на базі яких вони утворюються. Наприклад:

Служба зв'язку та оповіщення створюється на базі вузла зв'язку об'єкта. Головне завдання служби - забезпечити своєчасне оповіщення керівного складу та службовців про загрозу аварії, катастрофи, стихійного лиха, нападу противника; організувати зв'язок і підтримувати його в стані постійної готовності.

Протипожежна служба створюється на базі підрозділів відомчої пожежної охорони. Служба розробляє протипожежні профілактичні заходи і контролює їх виконання; організовує локалізацію і гасіння пожежі.

Медична служба формується на базі медичного пункта, поліклініки об'єкта. На неї покладається організація проведення санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів, надання медичної допомоги потерпілим та евакуація їх у лікувальні установи, медичне обслуговування робітників, службовців і членів їхніх сімей в місцях розосередження.

Служба охорони громадського порядку створюється на базі підрозділів відомчої охорони. її завдання ~ організація і забезпечення надійної охорони об'єкта, громадського порядку в умовах НС, при ліквідації наслідків аварії, стихійного лиха, а також у воєнний час.

Служба протирадіаційного і протихімічного захисту організовується на базі хімічної лабораторії чи цеху. На неї покладається розробка та здійснення заходів щодо захисту робітників і службовців, джерел водозабезпечення, радіаційного і хімічного спостереження, проведення заходів з ліквідації радіаційного і хімічного зараження та здійснення дозиметричного контролю.

Служба сховищ та укриттів організовується на базі відділу капітального будівництва, житлово-комунального відділу. Вона розробляє план захисту робітників, службовців та їх сімей з використанням сховищ та укриттів, забезпечує їх готовність та правильну експлуатацію.

\

Аварійно-технічна служба створюється на базі виробничо-технічного відділу або відділу головного механіка. Служба розробляє та^здійснює попереджувальні заходи, що підвищують стійкість основних споруд, інженерних мереж та комунікацій в надзвичайних ситуаціях, організовує проведення робіт по ліквідації і локалізації аварії на комунально-енергетичних мережах.

Служба матеріально-технічного забезпечення створюється на базі відділу матеріально-технічного забезпечення об'єкта. Вона організовує своєчасне забезпечення формувань усіма засобами оснащення, постачання продуктів харчування і предметів першої необхідності робітників та службовців на об'єкті й у місцях розосередження, ремонт техніки і майна.

Транспортна служба створюється на базі транспортного відділу, гаражу об'єкта. Вона розробляє і здійснює заходи з забезпечення перевезень, пов'язаних із розосередженням працівників та доставкою їх до місця роботи, проведення рятувальних робіт.

Кожна служба створює, забезпечує, готує *формування служби* (команди, групи, ланки) і керує ними при виконанні робіт.

Формування загального призначення - рятувальні загони (команди, групи, ланки), зведені рятувальні загони (команди) підпорядковані безпосередньо начальнику ЦЗ об'єкта. Кожне з них має свою структуру і можливості. Наприклад:

Зведена рятувальна команда (ЗРК) у своєму складі має підрозділи різного призначення, такі, як ланка зв'язку і розвідки, дві рятувальні групи, група механізації, санітарна дружина тощо. ЗРК може самостійно виконувати основні рятувальні та інші невідкладні роботи (РНР) в осередку ураження.

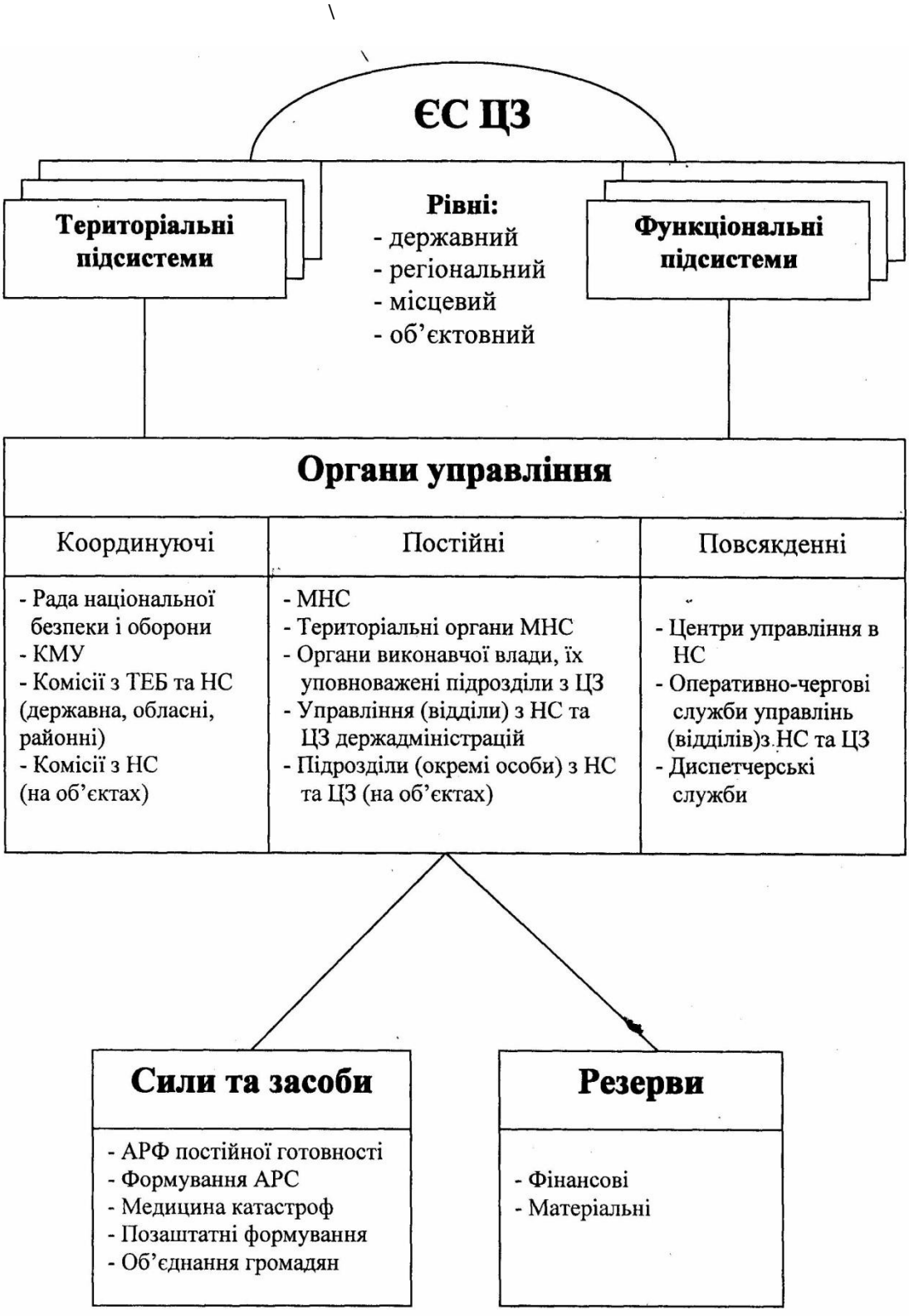


Рис. 1. Структура Єдиної державної системи цивільного захисту України.

\

Питання до лекції 17

1. Коли відбулося виникнення цивільної оборони, як системи?
2. Як розглядається цивільна оборона у міжнародному гуманітарному праві (МГП)?
3. Дати визначення цивільної оборони.
4. Які три основні завдання вирішує система цивільного захисту?
5. Який Закон України визначає питання захисту населення від надзвичайних ситуацій (рік прийняття) та Міністерство забезпечує цивільний захист населення?
6. Що розуміють під поняттям Цивільний захист?
7. Які правові акти України становлять основу державної політики у сфері цивільного захисту?
8. Яка мета державної політики у сфері цивільного захисту?
9. Якими заходами на державному рівні забезпечується вирішення проблем природно-техногенної безпеки України?
10. Яка система створена в Україні, основним завданням якої є запобігання та реагування на надзвичайні ситуації?
11. Яка система створена в Україні, основним завданням якої є запобігання та реагування на надзвичайні ситуації?
12. З якою метою створена Єдина державна система цивільного захисту (ЄСЦЗ)?
13. Основні завдання Єдиної системи цивільного захисту (ЄСЦЗ)?
14. З яких постійно діючих підсистем складається ЄСЦЗ?
15. Які рівні має кожна підсистема Єдиної системи цивільного захисту? Навести склад підсистем.
16. Органи управління цивільним захистом?
17. Які функції покладаються на органи управління органів оперативного реагування на НС?
18. На які види за функціональним призначенням поділяються органи управління ЄСЦЗ?
19. З яких підрозділів та формувань складаються сили цивільного захисту центрального підпорядкування та регіональних і місцевих сил?
20. Функції, керівництво та склад аварійно-рятувальних служб (АРС)?
21. Режими функціонування ЄС ЦЗ? Особливості кожного режиму функціонування ЄС ЦЗ?
22. **Організація цивільного захисту (ЦЗ) на об'єкті господарювання?**

\

Лекція 18

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ

План

1. Принципи захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій
2. Укриття в захисних спорудах
3. Організація евакуаційних заходів
4. Медичний захист
5. Оповіщення населення про загрозу стихійних лих, великих аварій (катастроф) та інших небезпечних

1. ПРИНЦИПИ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ У РАЗІ ЗАГРОЗИ ТА ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Забезпечення захисту населення і територій у разі загрози та виникненні надзвичайних ситуацій є одним з найважливіших завдань держави.

Забезпечення безпеки та захисту населення, об'єктів економіки і національного надбання держави від негативних наслідків надзвичайних ситуацій розглядається як невід'ємна частина державної політики національної безпеки і державного будівництва, як одна з найважливіших функцій центральних органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, виконавчих органів рад.

Загрози життєво важливим інтересам громадян, держави, суспільства поділяються на зовнішні та внутрішні і виникають як під час надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, так і воєнних конфліктів.

Зовнішні загрози безпосередньо пов'язані з безпекою життєдіяльності населення і держави у разі розв'язання сучасної війни або локальних збройних конфліктів, виникнення глобальних техногенно-екологічних катастроф за межами України (на землі, в навколоземному просторі), які можуть спричинити негативний вплив на населення та територію держави.

Внутрішні загрози пов'язані з надзвичайними ситуаціями техногенного і природного характеру або можуть бути спровоковані терористичними діями.

Організаційні та правові основи захисту громадян, об'єктів виробничого і соціального призначення, довкілля від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру викладені у Законі України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру».

Там же визначені **основні принципи захисту населення:**

\

— пріоритетність завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я людей і довкілля;

— вільного доступу до інформації щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

— особливої відповідальності і піклування громадян про власну безпеку, неухильного дотримання ними правил поведінки та дій у надзвичайних ситуаціях техногенного та природного характеру;

— відповідальності у межах своїх повноважень посадових осіб за дотримання вимог Закону України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру»;

— обов'язковості завчасної реалізації заходів, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру та мінімізацію їх негативних психо-соціальних наслідків;'

— урахування економічних, природних та інших особливостей територій і ступеня небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

— максимально можливого, ефективного і комплексного використання наявних сил і засобів, які призначені для запобігання надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру і реагування на них.

Головною метою захисту населення і територій під час надзвичайних ситуацій є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і ліквідації їх наслідків, зменшення руйнівних наслідків терористичних актів та воєнних дій.

Основними завданнями у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру є:

— здійснення комплексу заходів щодо запобігання та реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру;

— забезпечення готовності та контролю за станом готовності до дій і взаємодії органів управління у цій сфері, сил та засобів, призначених для запобігання надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру і реагування на них.

З метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці в разі виникнення надзвичайних ситуацій проводиться спеціальний комплекс заходів, до якого відносяться:

\

Інформування та оповіщення, яке досягається завчасним створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної, територіальних та об'єктових систем оповіщення населення;

Спостереження за довкіллям, забрудненням харчових продуктів, продовольчої сировини, фуражу, води радіоактивними, хімічними речовинами, мікроорганізмами та іншими біологічними агентами, забезпечується створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної'! територіальних систем спостереження і контролю з включенням до них існуючих сил та засобів контролю.

Укриття в захисних спорудах, якому підлягає, у разі необхідності, усе населення відповідно до приналежності (працююча зміна, населення, яке проживає в небезпечних зонах тощо), досягається створенням фонду захисних споруд.

Евакуаційні заходи, які проводяться в містах та інших населених пунктах, що мають об'єкти підвищеної небезпеки, а також у воєнний час є основним способом захисту населення і досягаються їх завчасним плануванням.

Інженерний захист проводиться з метою виконання вимог ІТЗ під час проектування і експлуатації споруд та інших об'єктів господарювання, наслідки діяльності яких можуть шкідливо вплинути на безпеку населення та довкілля.

Медичний захист проводиться для запобігання або зменшення ступеня ураження людей, своєчасного надання допомоги постраждалим та їх лікування, забезпечення епідемічного благополуччя в районах надзвичайних ситуацій.

Біологічний захист включає своєчасне виявлення чинників біологічного зараження залежно від характеру і ступеня зараження, проведення комплексу адміністративно-господарських, режимно-обмежувальних і спеціальних протиепідемічних та медичних заходів.

Радіаційний і хімічний захист включає заходи щодо виявлення і оцінки радіаційної та хімічної обстановки, організацію і здійснення дозиметричного і хімічного контролю, розроблення типових режимів радіаційного захисту, забезпечення засобами індивідуального та колективного захисту, організацію та проведення спеціальної обробки.

Державна експертиза у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій здійснюється стосовно технологічної безпеки об'єктів

\

виробничого та соціального призначення, що можуть спричинити надзвичайні ситуації і вплинути на стан захисту населення і територій.

Декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки здійснюється з метою запобігання надзвичайних ситуацій, а також забезпечення готовності до локалізації надзвичайних ситуації та їх наслідків.

2. УКРИТТЯ В ЗАХИСНИХ СПОРУДАХ

Одним з основних способів захисту на випадок надзвичайних ситуацій є укриття населення в захисних спорудах.

Захисні споруди (ЗС) призначені для захисту людей від наслідків аварій (катастроф), стихійних лих, а також від уражаючих факторів зброї масового знищення та звичайних засобів нападу, дії вторинних уражаючих факторів.

Захисні споруди поділяються за:

місткістю:

— малої місткості (150—600 осіб);

— середньої місткості (600—2000 осіб);

— великої місткості (більше 2000 осіб).

За призначенням:

— для захисту населення;

— для розміщення органів управління і медичних установ;

місцем розташуванням:

— вбудовані;

— окремо розташовані;

— метрополітени;

— у гірських виробках.

термінами будівництва:

— збудовані завчасно;

— швидкоспоруджувані.

захисними властивостями:

— сховища;

— протирадіаційні укриття (ПРУ);

\

— найпростіші укриття — щілини (відкриті та перекриті).

Протирадіаційні укриття, в основному, забезпечують захист людей від радіоактивного зараження, світлового опромінення, а також зменшують дію ударної хвилі і проникної радіації. Крім того, вони захищають від крапельно-рідинних отруйних речовин і частково від хімічних та біологічних аерозолів.

Найпростіші укриття зменшують радіуси ураження людей ударною хвилею, послаблюють дію радіоактивних випромінювань та ураження світловим випромінюванням.

Сховища за своїми захисними властивостями поділяються на чотири класи

Таблиця 1.

Класифікація сховищ на класи за ступенем дії хвилі удару від ядерного вибуху

Клас сховища	I	II	III	IV	V
Розрахункове навантаження - надмірний тиск хвилі удару на поверхні землі біля споруди, кгс/см2	5	3	2	1	0,5

Довідка: Відповідно до будівельних норм і правил в сховищах для людей передбачаються такі приміщення :

Основні:

- приміщення для людей висотою не менше 2,15м і не більше 3,5 м, площа яких визначається за нормою $0,5 м^2$ / чол при висоті 2,15-2,9м; $0,4 м^2$ / чол при висоті більше 2,9м; об'єм не менше $1,5 м^3$ / чол (з урахуванням об'єму усіх приміщень у зоні герметизації основних і допоміжних);
- медпункт площею $9 м^2$ (передбачається в сховищі, місткість якого становить 900-1200 чол. На кожні 100 чол. більше 1200 чол. додається по $1м^2$). Незалежно від наявності медпункту в приміщеннях для людей передбачається санітарний пост площею $2 м^2$ на кожні 500 чол.

Допоміжні приміщення:

– санвузли;

– фільтровентиляційне приміщення;

\

– ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ПЛОЩЕЮ 5 $м^2$ НА 150 ЧОЛ. НА КОЖНІ СЛІДУЮЧИ 150 ЧОЛ. ПО 3 $м^2$ ЗБІЛЬШУЄТЬСЯ;

– ПРИМІЩЕННЯ ДЕС (ДИЗЕЛЬНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ) - В СХОВИЩАХ МІСТКІСТЮ БІЛЬШЕ 600 ЧОЛ., В ЯКИХ УСТАНОВЛЮЮТЬСЯ ПРОМИСЛОВІ ЕЛЕКТРИЧНІ ВЕНТИЛЯТОРИ.

– ТАМБУР-ШЛЮЗИ ПЛОЩЕЮ 8-10 $м^2$;

– ЕЛЕКТРОЩИТОВА;

– ДЛЯ БАЛОНІВ З КИСНЕМ;

– ТАМБУРИ ПРИ ВСІХ ВХОДАХ (ОКРІМ ТИХ, ДЕ Є ТАМБУРИ-ШЛЮЗИ).

В ПРУ ПЕРЕДБАЧАЮТЬСЯ : ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ (ОСНОВНІ); САНВУЗЛИ, ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ДЛЯ ЗАБРУДНЕНОГО ВЕРХНЬОГО ОДЯГУ (ДОПОМІЖНІ). ПЛОЩА ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ЗА НОРМАМИ, ЯКІ ВСТАНОВЛЕНІ ДЛЯ СХОВИЩА. ВИСОТА ПРИМІЩЕНЬ $h \geq 1,.9м$.

ЯКЩО, НАПРИКЛАД, ВИЯВИТЬСЯ, ЩО В СХОВИЩІ ВІДСУТНЄ ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ, ТО ДЛЯ ЙОГО ОБЛАДНАННЯ ВИДІЛЯЄТЬСЯ НЕОБХІДНА ПЛОЩА ВІД ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЛЮДЕЙ.

Сховища повинні забезпечувати можливість безперервного перебування в них
укритих людей протягом двох діб. За ступенем захисту від дії хвилі удару ядерного вибуху сховища поділяються на класи (табл. 1.).

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЕВАКУАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ

В умовах неповного забезпечення захисними спорудами в містах та інших населених пунктах, що мають об'єкти підвищеної небезпеки, основним способом захисту населення є евакуація і розміщення його у зонах, які є безпечними для проживання людей і тварин.

Евакуація — комплекс заходів щодо організованого вивезення (виведення) населення з районів (місць), зон можливого впливу наслідків надзвичайних ситуацій і розміщення його у безпечних районах (місцях) у разі виникнення безпосередньої загрози життю та заподіяння шкоди здоров'ю людей.

Для евакуації населення із зон радіоактивного забруднення навколо атомних електростанцій визначається не менш як два райони для розміщення евакуйованого населення у протилежних напрямках, з урахуванням переважаючого для цієї місцевості напрямку вітру.

\

У разі хімічного зараження, виникнення повені, катастрофічного затоплення, масових пожеж евакуація здійснюється в безпечні райони поблизу місць виникнення надзвичайної ситуації.

За кожним підприємством, установою, організацією, об'єктом закріплюється район або пункт розміщення.

. У сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру евакуація населення планується на випадок:

— аварії на атомній електростанції з можливим забрудненням території;

а) для АЕС потужністю до 4 ГВт — у радіусі 30 кілометрів;

б) для АЕС потужністю більше 4 ГВт — у радіусі 50 кілометрів.

— усіх видів аварій з викидом сильнодіючих отруйних речовин;

— загрози катастрофічного затоплення місцевості;

— лісових і торф'яних пожеж, землетрусів, зсувів, інших геофізичних і гідрометеорологічних явищ з тяжкими наслідками, що загрожують населеним пунктам.

Залежно від масштабів і особливостей надзвичайної ситуації рішення про проведення евакуації населення приймають:

— на загальнодержавному рівні — Кабінет Міністрів України;

— на регіональному рівні — Рада міністрів Автономної Республіки Крим, голова обласної держадміністрації;

— на місцевому рівні — голова Київської та Севастопольської міської держадміністрації, голова районної держадміністрації;

— на об'єктовому рівні — керівник об'єкта.

Евакуація може бути загальною або частковою, тимчасового або безповоротного характеру.

Загальна евакуація проводиться для всіх категорій населення і планується на випадок:

— можливого небезпечного радіоактивного забруднення територій навколо АЕС (якщо виникає безпосередня загроза життю та здоров'ю людей, які проживають у зоні ураження);

— виникнення загрози катастрофічного затоплення місцевості з чотиригодинним добіганням проривної хвилі.

\

Загальна евакуація проводиться шляхом вивезення основної частини населення з міст і небезпечних районів усіма видами наявних транспортних засобів на відповідній адміністративній території та виведення найбільш витривалої його частини пішки.

Часткова евакуація проводиться у разі загрози або виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру. Вона проводиться з використанням транспортних засобів, що експлуатуються за діючим графіком. Для прискорення евакуації за рішенням керівника відповідного органу виконавчої влади залучаються додаткові транспортні засоби.

Під час проведення часткової евакуації завчасно вивозиться не зайняте у сфері виробництва та обслуговування населення: діти, учні навчальних закладів, студенти, вихованці дитячих будинків, разом з викладачами та вихователями, пенсіонери та інваліди, які утримуються у будинках для осіб похилого віку, разом з обслуговуючим персоналом і членами їх сімей, а також хворих разом з лікувальними закладами і їх персоналом.

Для забезпечення евакуйованого населення житлом використовуються квартири і будинки місцевих жителів (ущільнення), а також пансіонати, санаторії, будинки відпочинку, дитячі і трудові табори, туристичні бази, дачні кооперативи.

Для проведення евакозаходів у стислі терміни розробляються спеціальні графіки, які забезпечують максимальне використання можливостей усіх видів транспорту і які передбачають початок вивезення населення у будь-яку годину доби.

Значна частина населення може виводитись пішки. Пішим порядком, як правило, евакуація планується на відстань добового переходу (30—*40 км).* Виведення населення пішки організовується колонами по дорогах, які не використовуються для інших перевезень, або за позначеними маршрутами і колонними шляхами.

Чисельність піших колон коливається від 500 до 1000 осіб. Швидкість руху колон на маршруті складає в межах 4—5 *км/год,* а дистанція між колонами — до 500 *м.* Під час проходження маршруту через кожні 1 —1,5 год. руху роблять невеликі привали тривалістю 10—15 хв., а на початку другої половини добового переходу влаштовують великий привал на 1—2 год., як правило, за межами небезпечної зони.

\

Організацією проведення евакуаційних заходів займаються начальники і органи цивільної оборони міста, міських районів і господарських об'єктів. Безпосередньо здійснюють евакозаходи спеціально створені евакуаційні органи.

Час на розгортання і підготовку евакуаційних органів усіх рівнів до роботи не повинен перевищувати чотирьох годин з моменту отримання рішення про проведення евакуації.

Евакуаційні та евакоприймальні комісії є відповідними органами державної влади та адміністрації підприємств, які забезпечують виконання всього комплексу заходів з евакуації населення і всебічне забезпечення цих заходів. Евакуаційні та евакоприймальні комісії очолюють заступники голів держадміністрацій, а на об'єктах — заступники керівників. Склад комісії призначається органами державної влади всіх рівнів, а на об'єктах — наказами і розпорядженнями їх керівників.

Крім евакуаційних органів до забезпечення евакуації залучаються і деякі міністерства та відомства.

Міністерство транспорту для прискорення проведення евакуації завчасно визначає графіки та маршрути руху залізничних, автомобільних, морських, річкових та авіаційних транспортних засобів, що забезпечують евакуаційні перевезення.

Міністерство з питань надзвичайних ситуацій та захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи відповідно до покладених на нього завдань з евакуації населення:

— організовує оповіщення населення про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації та постійно інформує його про поточну обстановку;

— організовує розроблення і проведення евакуаційних заходів;

— координує діяльність центральних і місцевих органів виконавчої влади та об'єктів з питань евакуації населення у надзвичайних ситуаціях;

— здійснює контроль за ходом проведення евакуації;

— організовує і здійснює контроль за готовністю евакуаційних органів до дій з проведення евакуації;

— організовує навчання населення, працівників евакуаційних органів та органів управління всіх рівнів з питань підготовки і проведення евакуаційних заходів в умовах надзвичайних ситуацій.

Міністерство охорони здоров'я:

\

— планує медичне забезпечення на випадок проведення евакуації;

Евакуація населення проводиться в 2 етапи:

І етап — від місць находження людей до межі зони забруднення;

2 етап — від межі зони забруднення до пунктів розміщення евакуйованого населення в безпечних районах.

Евакуйовані громадяни повинні мати при собі паспорт, військовий квиток, документ про освіту, трудову книжку або пенсійне посвідчення, свідоцтво про народження, гроші і цінності, продукти харчування і воду на 3 доби, постільну білизну, необхідний одяг і взуття загальною вагою не більш як 50 кілограмів на кожного члена сім'ї.

Дітям дошкільного віку вкладається у кишеню або пришивається до одягу записка, де зазначається прізвище, ім'я та по батькові, домашня адреса, а також ім'я та по батькові матері і батька.

4. МЕДИЧНИЙ ЗАХИСТ

Для зменшення ступеня ураження необхідно приймати невідкладні заходи щодо надання медичної допомоги потерпілим.

Наданням цієї допомоги займається медична служба ЦО, яка є спеціальною організацією в системі охорони здоров'я і призначена для медичного забезпечення населення, що постраждало внаслідок стихійного лиха, аварій та катастроф. Вона виконує такі основні завдання:

— своєчасне надання потерпілому населенню усіх видів медичної допомоги та лікування потерпілих з метою їх повного одужання;

— попередження виникнення і розповсюдження серед населення масових інфекційних захворювань;

— забезпечення санітарного благополуччя населення та виключення несприятливих санітарних наслідків виробничих аварій та стихійних лих.

Ці завдання вирішуються шляхом проведення комплексу організаційних, лікувально-профілактичних, лікувально-евакуаційних, санітарно-гігієнічних і протиепідемічних заходів.

Медична служба Цивільної Оборони організовується за територіально-виробничим принципом. Начальниками служби є: на об'єкті — старший медичний працівник об'єкта; у сільському районі — головний лікар центральної районної лікарні; у міському районі, місті, області — завідувачі

\

відповідними відділами охорони здоров'я. Начальником медичної служби Цивільної Оборони держави є Міністр охорони здоров'я.

Медична допомога поділяється за видами:

— перша медична допомога має на меті підтримання життєдіяльності організму, боротьбу з ускладненнями ураження і підготовленням постраждалих до евакуації з осередку ураження (надається у перші ЗО хвилин після ураження);

— перша лікарська допомога, мета якої є профілактика і боротьба з ускладненнями уражень, відновлення і підтримання пошкоджених життєвих функцій організму та підготовка до евакуації у лікарняні заклади для надання спеціалізованої медичної допомоги (надається за 6—8 годин після ураження);

— спеціалізована медична допомога є найвищою формою медичної допомоги, під час якої проводяться медичні заходи відповідно до характеру ураження

До першої медичної допомоги відносяться:

— тимчасове припинення кровотечі;

— накладання первинних пов'язок при ураженнях та опіках;

— іммобілізація при переломах кісток та значних пошкодженнях м'яких тканин;

— протишокові заходи;

— проведення штучного дихання;

— відновлення серцевої діяльності.

Особливе місце в роботі медичної служби займає захист населення від інфекційних хвороб.

Для запобігання розповсюдження інфекційних захворювань в осередку інфекційної хвороби встановлюється режим карантину або обсервації.

Карантин — адміністративні та медико-санітарні заходи, що застосовуються для запобігання поширенню особливо небезпечних інфекційних хвороб;

Карантин встановлюється та відміняється Кабінетом Міністрів України за поданням головного державного санітарного лікаря України.

Коли інфекційна хвороба не відноситься до групи особливо небезпечних

До ізоляційно-обмежувальних заходів можуть відноситися:

\

— максимальне обмеження в'їзду та виїзду;

— вивезення майна дозволяється тільки після обеззараження;

— посилення медичного контролю;

— обмеження масових культурно-просвітницьких заходів та інше.

5. ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПРО ЗАГРОЗУ СТИХІЙНИХ ЛИХ, ВЕЛИКИХ АВАРІЙ (КАТАСТРОФ) ТА ІНШИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ

Оповіщення і зв'язок у надзвичайних ситуаціях забезпечується за допомогою єдиної національної системи зв'язку.

Система оповіщення ЦО складається із загальнодержавної, регіональних і спеціальних систем централізованого оповіщення, локальних та об'єктових систем оповіщення, систем циркулярного виклику.

Оповіщення населення здійснюється за допомогою електросирен, мережі радіомовлення та телебачення. Повідомленням, що передаються територіальними органами ЦО та НС, потенційно небезпечними підприємствами, повинно передувати уривчасте звучання електросирен, наявних на відповідній території, що означає **«Увага всім!».**

За цим сигналом населення повинно вмикати засоби теле-та радіомовлення для прийому мовного повідомлення.

Тексти звернень до населення повинні передаватися державною мовою, а також мовою якою користується більшість населення в регіоні.

На пунктах управління закладені варіанти текстів для передачі повідомлення в різних ситуаціях.

У мирний час:

— при аварії на АЕС;

— при аварії на хімічному об'єкті;

— при землетрусі;

— при повені та інших НС.

На воєнний час:
— при виникненні «повітряної небезпеки»;
— при закінченні «повітряної небезпеки»;
— при загрозі хімічного зараження;
— при загрозі радіоактивного зараження.

\

При виникненні «повітряної небезпеки»:

«УВАГА! Говорить Управління (відділ) з питань надзвичайних ситуацій.

ГРОМАДЯНИ! Повітряна тривога!

Відключіть світло, газ, воду, нагрівальні прилади. Візьміть засоби індивідуального захисту, документи, запас продуктів і води. Попередьте сусідів. При необхідності допоможіть хворим і людям похилого віку вийти на вулицю.

Якнайшвидше дійдіть до захисної споруди або заховайтеся на місцевості.

При закінченні «повітряної небезпеки»:

«УВАГА! Говорить Управління (відділ) з питань надзвичайних ситуацій.

ГРОМАДЯНИ! Відбій повітряної тривоги.

При загрозі хімічного зараження:

«УВАГА! Говорить Управління (відділ) з питань надзвичайних ситуацій.

ГРОМАДЯНИ! Виникла безпосередня загроза хімічного зараження. Одягніть протигази. Заховайте дітей у дитячі захисні камери. Для захисту поверхні тіла використовуйте спортивний одяг, комбінезони і чоботи. При собі майте плівкові (полімерні) накидки, куртки і плащі.

Перевірте герметизацію житлових приміщень. Загерметизуйте харчові продукти і створіть в ємностях запас води. Вкрийте тварин і корми.

Оповістіть сусідів про отриману інформацію. Надайте необхідну допомогу хворим і людям похилого віку. Відключіть електроджерела.

Надалі дійте відповідно до вказівок органів цивільної оборони».

При загрозі радіоактивного зараження.

«УВАГА! Говорить Управління (відділ) з питань надзвичайних ситуацій.

ГРОМАДЯНИ! Виникла безпосередня загроза радіоактивного зараження.

Приведіть у готовність засоби індивідуального захисту і тримайте їх постійно при собі. Користуйтесь засобами індивідуального захисту за командою органів ЦО. Для захисту поверхні шкіри від зараження використовуйте одяг. Перевірте герметизацію житлових приміщень. Загерметизуйте харчові продукти та зробіть запаси води. Оповістіть сусідів. Надайте допомогу хворим і людям похилого віку».

При аварії на АЕС:

«УВАГА! Говорить Управління (відділ) з питань надзвичайних ситуацій.

\

ГРОМАДЯНИ! Сталася аварія на_____атомній станції. У районі_____передбачається випадання радіоактивних опадів.

У зв'язку з цим, населенню, яке проживає у вказаних районах, необхідно знаходитися у приміщеннях. Провести додаткову герметизацію житлових приміщень. Створити запас продуктів харчування та води і розмістити їх у герметизованій тарі або поліетиленових пакетах. Прийняти йодистий препарат.

При оголошенні евакуації організовано зайняти місце у поданому до вашого будинку транспорті. При собі мати документи, гроші, коштовності».

При аварії на хімічному об'єкті:

«УВАГА! Говорить Управління (відділ) з питань надзвичайних ситуацій.

ГРОМАДЯНИ! Сталася аварія на_____із викидом

сильнодіючої отруйної речовини_____. Хмара зараженого повітря

розповсюджується в напрямі_____.

Населенню, що проживає по вулицях_____негайно покинути

житлові будинки, приміщення установ, підприємств, організацій

і виходитити в район_____.

Населенню, що проживає по вулицях_____необхідно

знаходитись у приміщеннях, провести додаткову герметизацію своїх квартир (будинків). Про одержану інформацію оповістити сусідів».

При землетрусі:

«УВАГА! Говорить Управління (відділ) з питань надзвичайних ситуацій.

ГРОМАДЯНИ! У зв'язку з можливістю повторення поштовхів необхідно провести застережні заходи: відключіть газ, воду, електрику, погасіть вогонь.

Візьміть необхідний одяг, документи, харчові продукти, воду і вийдіть на вулицю. Оповістіть сусідів про одержану інформацію. Надайте допомогу людям похилого віку і хворим. Займіть місце подалі від будівель і ліній електропередач. Опинившись під час поштовху в приміщенні, станьте у дверний (балконний) отвір. Зберігайте спокій і порядок.

Уважно слідкуйте за нашими повідомленнями».

\

Тексти оповіщення передаються протягом 5 хвилин. Почувши сигнал оповіщення необхідно діяти швидко, але без паніки. Треба пам'ятати, що у цих умовах дорога кожна хвилина.

Питання до лекції

1. Основні принципи захисту населення?
2. Який спеціальний комплекс заходів проводиться з метою захисту населення , зменшення втрат та шкоди економіці в разі виникнення НС?
3. Укриття в захисних спорудах.
4. Організація евакуаційних заходів.
5. Медичний захист
6. Оповіщення населення про загрозу стихійних лих, великих аварій та інших небезпечних ситуацій.