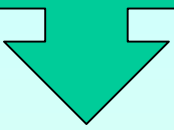


Розділ 7. Чинники техногенного походження

Чинники техногенного походження:



- параметри мікроклімату, чистота повітря;

- рівень шуму і вібрацій;

- електромагнітні випромінювання;

- охорона праці користувачів ПК

- електробезпека;

- пожежна безпека.

Мікроклімат - це комплекс значень фізичних параметрів метеорологічних умов, що визначають теплообмін між тілом людини й зовнішнім середовищем на робочому місці.

Умови мікроклімату виробничого середовища (ГОСТ 12.005-88) :

Оптимальні:

- температура 16 °С - 25 °С;
- вологість 40-60%;
- швидкість руху повітря 0,2-0,5 м/с

Допустимі :

- температура 12 °С-30 °С;
- вологість до 75%;
- швидкість руху повітря до 1 м/с

Способи забезпечення нормальних мікрокліматичних умов:

1. Природна або механічна вентиляція

2. Теплоізоляція нагрітого обладнання

3. Екранування джерел випромінювання тепла

4. Архітектурно-планувальні заходи

5. Засоби індивідуального захисту

6. Обмеження перебування людей

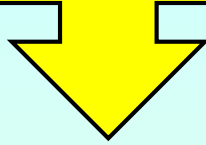
2. Забруднення повітря робочої зони :

**Зміна
природного
складу повітря**

**Внесення
невластивих
компонентів**

ШКІДЛИВІ РЕЧОВИНИ

класифікуються за такими ознаками:



- ступінь дії на організм людини;
- шлях проникнення в організм;
- характер дії на організм людини;
- ступінь токсичності;
- хімічний клас сполук.

ГОСТ 12.1.007.76 “Шкідливі речовини”

*За класом небезпеки хімічні речовини
поділяються:*

1 клас - надзвичайно-небезпечні (ГДК < 0,1 мг/м³)

2 клас - особливо небезпечні (ГДК від 0,1 до 1,0 мг/м³)

3 клас - помірно небезпечні (ГДК від 1 до 10 мг/м³)

4 клас – малонебезпечні (ГДК > 10 мг/м³)

Основні заходи захисту від хімічних речовин:

1. Технічні

2. Санітарно-гігієнічні

3. Лікувально-профілактичні

*Пил - фізичний стан речовини,
подрібненої на дрібні частинки.*

За походженням пил
буває:

Органічний

Неорганічний

За дією на організм
людини пил
поділяється на:

Токсичний

Нетоксичний

Заходи захисту від пилу:

- вентиляція – природна, штучна, змішана;

- герметизація джерел пилу

**- брикетування і гранулювання
пилоподібних матеріалів;**

- засоби інд. захисту;

3. Ступінь освітленості робочого місця

```
graph TD; A[3. Ступінь освітленості робочого місця] --> B[Якісні показники]; A --> C[Кількісні показники];
```

Якісні

ПОКАЗНИКИ:

*рівномірність розподілу
світлового потоку,
показник осліпленості,
коефіцієнт пульсації,
спектральний склад
світла*

Кількісні

ПОКАЗНИКИ:

*світловий потік,
сила світла,
освітленість,
яскравість*

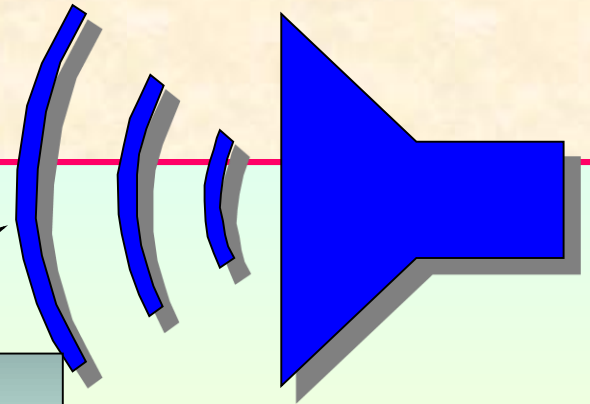
Шум, вібрація, ультразвук та інфразвук

інфразвук, частота коливань від 0 до 20 Гц

звуковий діапазон, який людина чує - звуки з частотою від 20 до 20 000 Гц

ультразвук - частота від 20000 Гц до 10^9 Гц

Шум - це коливання звукової хвилі в звуковому діапазоні, що характеризується змінною частотою і амплітудою, непостійні в часі, які не несуть корисної інформації людині



- специфічне ушкодження органів слуху;
- порушення багатьох інших органів, в першу чергу центральної нервової системи.

Вібрація - це механічні коливання твердого тіла, що призводять до розладу життєвих функцій людини, шкідливо впливають на роботу обладнання та руйнують будівельні конструкції.

загальна вібрація

локальна вібрація

Заходи захисту від шуму та вібрації:

- зменшення безпосередньо у джерелах виникнення;

- зменшення на шляху розповсюдження

- застосування засобів індивідуального захисту;

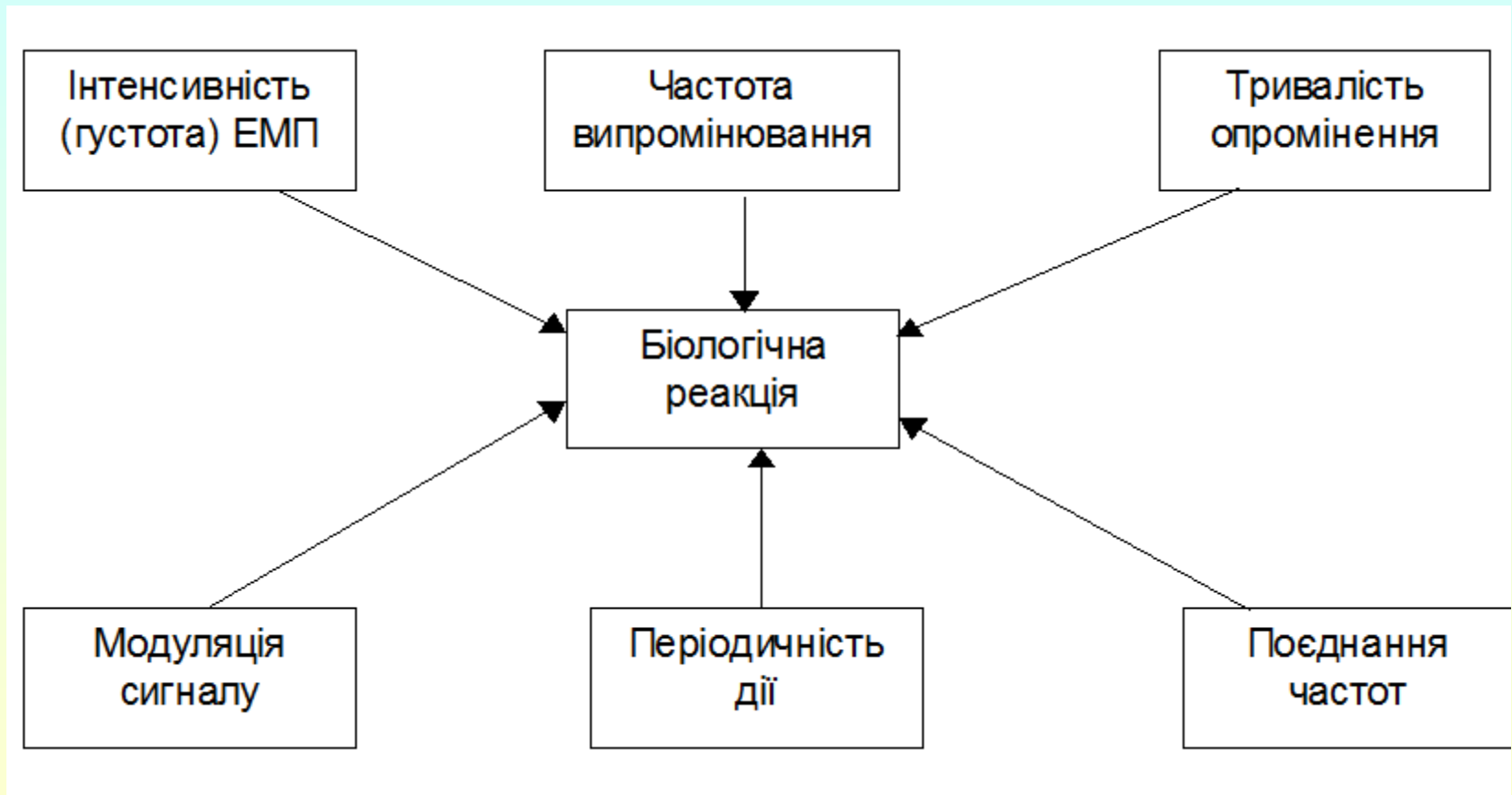
УЛЬТРАЗВУК

частота понад 20000 Гц до 10⁹ Гц
за джерелом передачі буває
контактний та повітряний

ІНФРАЗВУК

частота коливань до 20 Гц,
має однакову з шумом природу

Параметри ЕМП, що впливають на організм людини



Охорона праці користувачів ПК

1. Зменшились фізична важкість праці та ризик травматизму.
2. Посилився вплив несприятливих факторів фізичного, хімічного та психологічного характеру.

1. Вплив на органи зору

Робота за комп'ютером характеризується тим, що постійний напружений погляд на екран дисплея зменшує частоту моргання.

Виникає синдром Сікка:



Причини зорового дискомфорту:

1) “ближній зір” знаходиться в постійному напруженні

2) яскраві знаки на темному фоні (зворотне зображення утруднює адаптацію)

3) постійна перебудова акомодації з яскравого не темне

4) наявність пульсації яскравості знаків

5) різна контрастність

2. Вплив на опорно-руховий апарат

Синдром довготривалих статичних навантажень (СДСН):

- **больові відчуття різної сили у суглобах і м'язах кінцівок рук;**

- **оніміння та порушення рухливості пальців;**

- **судоми м'язів кінцівок;**

- **поява ниючого болю в ділянці зап'ястя.**

Причини склетно-м'язових порушень:

- нераціональна поза;

- однотипні циклічні навантаження;

- обмежена загальна рухова активність ;

3. Фактори ПК, що впливають на центральну нервову систему (ЦНС):

- інформаційне перевантаження мозку в поєднанні з дефіцитом часу;

- тривожне очікування інформації;

- сильне зорове й нервово-емоційне напруження;

- гіподинамія й монотонія;

- тривала ізоляція у спілкуванні

4. Захворювання шкіри, які проявляються у вигляді папульозного висипання, дерматиту

5. Порушення репродуктивної функції внаслідок впливу випромінювання ПК та тривалого перебування у незмінній позі

Організація робочого місця ЛКС передбачає:

- правильне розташування робочого місця у виробничому приміщенні;

- вибір ергономічного обґрунтованого робочого положення;

- раціональне компонування комп'ютерного обладнання

- урахування характеру та особливостей трудової діяльності

Електробезпека

Електробезпека - система організаційних і технічних заходів та засобів, що забезпечують захист людей від шкідливої і небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електричного поля і статичної електрики .



Особливості електротравматизму:

1) людина не може дистанційно, без спеціальних приладів, визначати наявність напруги;

2) струм, що протікає через тіло людини, діє на тканини і органи не тільки в місцях контакту зі струмовидними частинами;

3) електротравми можливі без дотику людини до струмовидних частин;

4) розслідуванню, обліку і аналізу, в основному, доступні тяжкі та смертельні електротравми.

Дія електроструму на організм:

- термічна дія (опіки ділянок тіла);

- електролітична дія (порушення фізико-хімічного складу крові);

- механічна дія (розриви тканин м'язів, судин тощо);

- біологічна дія (подразнення нервових тканин)

Електротравма - травма, спричинена дією на організм людини електричного струму і (або) електричної дуги

Види електротравм:

місцеві

Електричний опік

електричні знаки

металізація шкіри

електроофтальмія

механічні пошкодження

загальні

електричний удар (4 ступені)

фібриляція

електричний ШОК

Умови, що визначають тяжкість ураження електричним струмом:

1) **електричного характеру** - величина напруги, сила струму, вид струму (постійний чи змінний), частота при змінному струмі;

2) **неелектричного характеру** - тривалість дії електроструму;

3) **навколишнього середовища** - температура, тиск, вологість повітря;

4) **шлях** протікання струму через тіло людини.

**відчутний
струм** – початок
болісних відчуттів
(до 0-1,5 мА);

**Порогові
значення
сили
струму:**

**фібриляційний
струм** –
фібриляція серця при
тривалості 2-3с,
параліч дихання (90-
100 мА).

**невідпускний
струм** – судоми і
біль, важке
дихання (10-15
мА);

Характер впливу електричного струму на організм людини:

Струм, мА	Характер дії	
	Змінний струм	Постійний струм
0,6—1,5	Початок відчуття, легке тремтіння пальців рук.	Не відчувається.
2—3	Сильне тремтіння пальців рук.	Не відчувається.
5—7	Судороги в руках.	Свербіння. Відчуття нагріву.
8—10	Руки з зусиллям, але ще можна відірвати від електродів, сильний біль у пальцях і кистях рук.	Підсилений нагрів.
20—25	Параліч рук, відірвати їх від електрода неможливо. Дуже сильний біль. Дихання затруднене.	Надто сильний нагрів. Незначне скорочення м'язів рук.
50—80	Зупинка дихання. Початок фібриляції.	Скорочення м'язів. Судороги, затруднене дихання.

Шлях проходження струму:



1. Верхня петля



2. Нижня петля



3. Повна
W-подібна петля

Причини електротравм:

1) технічні

2) організаційно-технічні

3) організаційні

4) організаційно-соціальні

Системи засобів і заходів електробезпеки

1

- підсистема технічних засобів і заходів;

2

- підсистема електрозахисних засобів;

3

- підсистема організаційно-технічних заходів і засобів

Класифікація приміщень за небезпекою електротравм:

1

- без підвищеної небезпеки;

2

- з підвищеною небезпекою;

3

- особливо небезпечні.

Захист від напруги кроку:

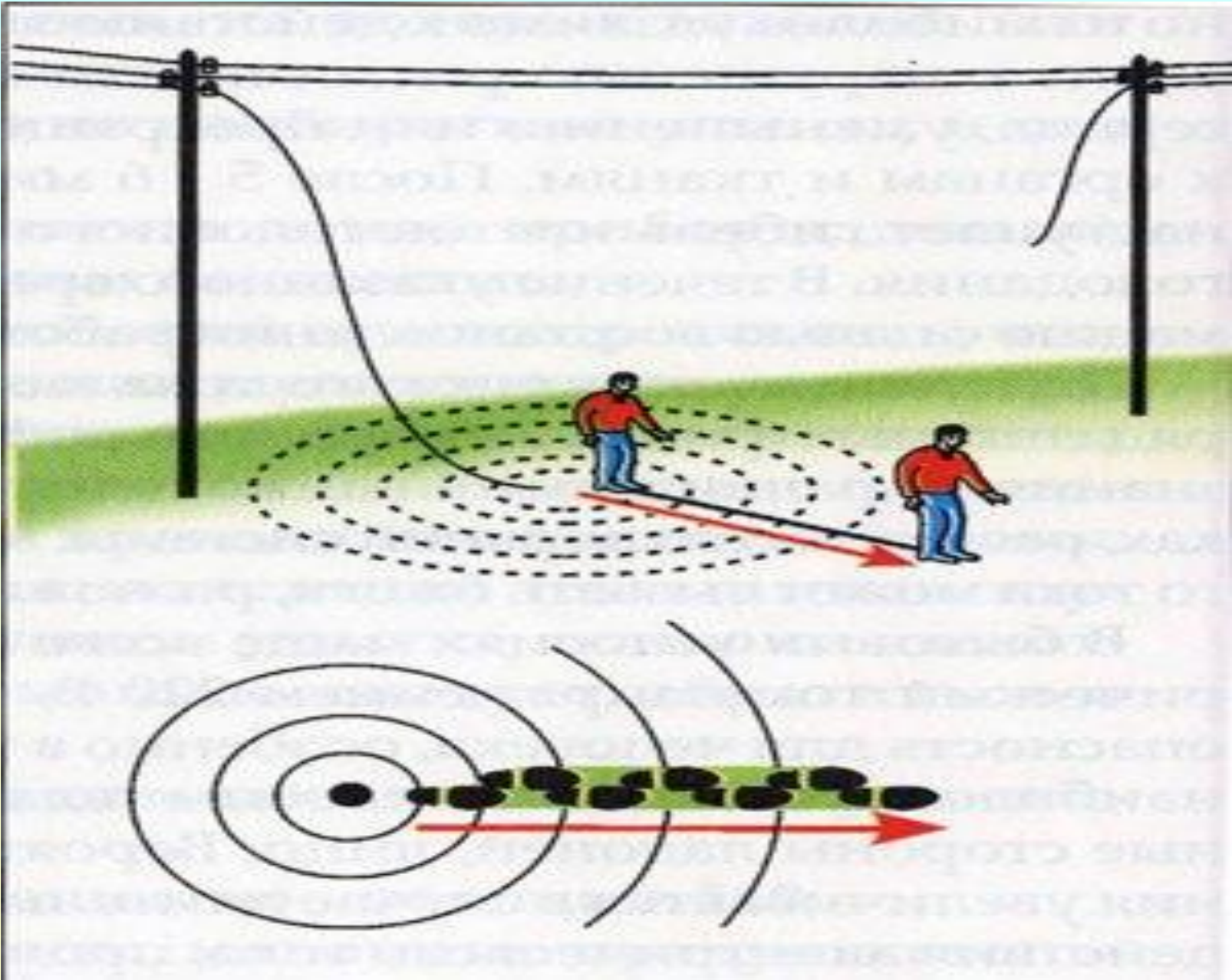
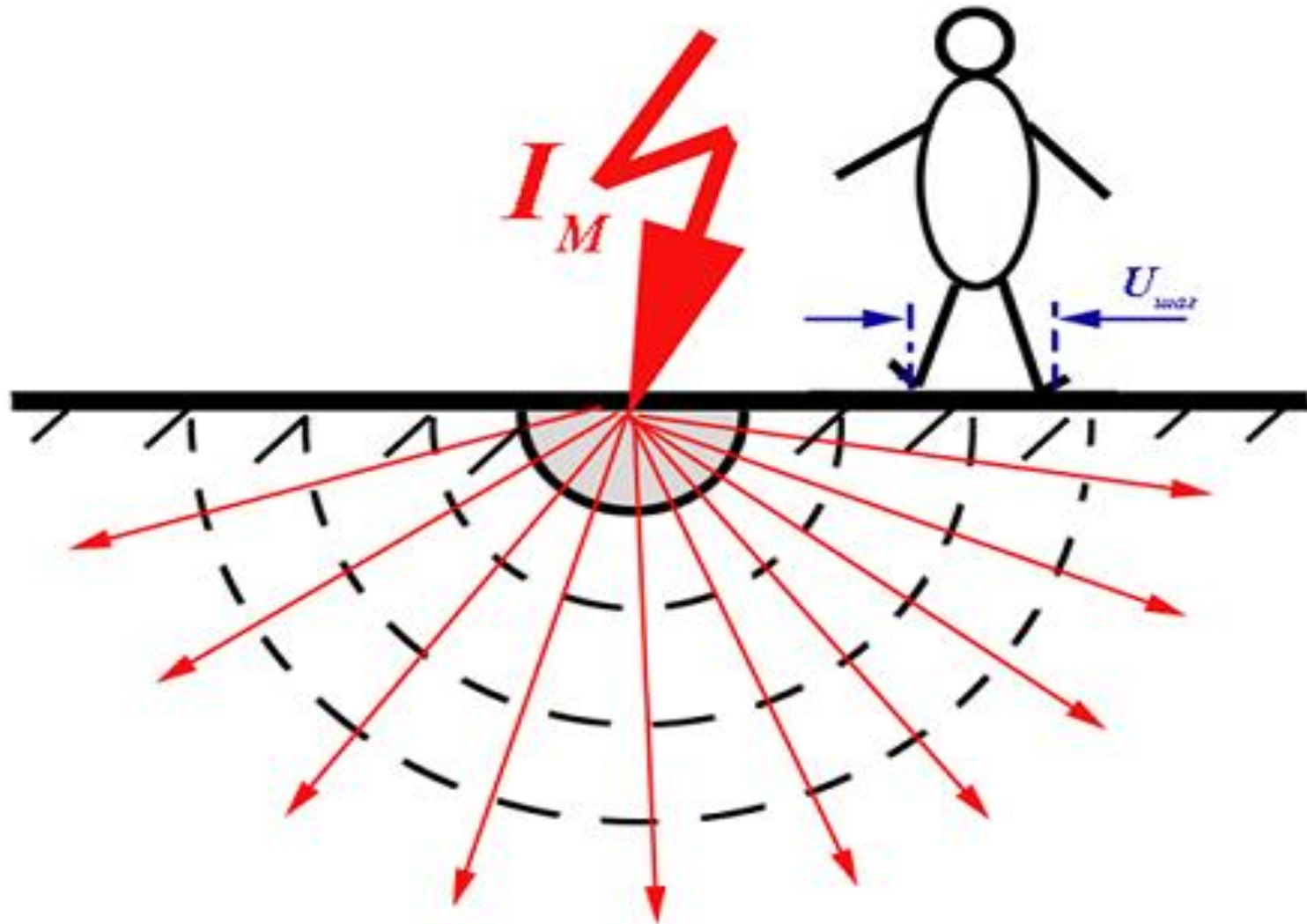


Схема поражения блискавкою:



Основи пожежної безпеки

Пожежна безпека об'єкта - це такий стан, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей небезпечних чинників пожежі, а також забезпечується захист матеріальних цінностей..

Відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом МВС від 30.12.2014 № 1417, будівлі, приміщення та споруди мають бути обладнані **системами протипожежного захисту**

Завдання пожежної охорони:

запобігання
виникненню
пожеж

гасіння пожеж,
рятування
населення

забезпечення
пожежної
безпеки

1 питання: Правові та організаційні засади пожежної безпеки

**Види пожежної
охорони:**

Державна пожежна охорона

Відомча пожежна охорона

Місцева пожежна охорона

Добровільна пожежна охорона

Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» **На кожному об'єкті** (наказом, інструкцією тощо) повинен бути встановлений протипожежний режим:

порядок утримання шляхів евакуації;

визначення спеціальних місць для куріння;

порядок застосування відкритого вогню;

порядок використання побутових нагрівальних приладів;

порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт;

Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» **На кожному об'єкті** (наказом, інструкцією тощо) повинен бути встановлений протипожежний режим:

правила проїзду та стоянки транспортних засобів;

місця для зберігання і допустиму кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, що можуть одночасно знаходитися у приміщеннях і на території;

порядок прибирання горючого пилу й відходів, зберігання промасленого спецодягу та ганчір'я, очищення елементів вентиляційних систем від горючих відкладень;

Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» **На кожному об'єкті** (наказом, інструкцією тощо) повинен бути встановлений протипожежний режим:

порядок відключення від мережі електроживлення обладнання та вентиляційних систем у разі пожежі;

порядок огляду й зачинення приміщень після закінчення роботи;

порядок проходження посадовими особами навчання й перевірки знань з питань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів та занять з пожежно-технічного мінімуму з призначенням відповідальних за їх проведення;

Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» **На кожному об'єкті** (наказом, інструкцією тощо) повинен бути встановлений протипожежний режим:

порядок організації експлуатації і обслуговування наявних засобів протипожежного захисту;

порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів та оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання;

порядок збирання членів пожежно-рятувального підрозділу добровільної пожежної охорони та посадових осіб, відповідальних за пожежну безпеку, у разі виникнення пожежі, виклику вночі, у вихідні й святкові дні;

порядок дій у разі виникнення пожежі: порядок і способи оповіщення людей, виклику пожежно-рятувальних підрозділів, зупинки технологічного устаткування, вимкнення ліфтів, підйомників, вентиляційних установок, електроспоживачів, застосування засобів пожежогасіння; послідовність евакуації людей та матеріальних цінностей з урахуванням дотримання техніки безпеки.

Для кожного приміщення об'єкта мають бути розроблені та затверджені керівником об'єкта інструкції про заходи пожежної безпеки

§

- категорія приміщення з вибухопожежної та пожежної небезпеки (для виробничих, складських приміщень та лабораторій);

§

- вимоги щодо утримання евакуаційних шляхів та виходів;

§

- спеціальні місця для куріння та вимоги до них;

§

- порядок утримання приміщень, робочих місць;

§

- порядок зберігання та застосування легкозаймистих рідин, горючих рідин (далі - ЛЗР, ГР), пожежовибухонебезпечних речовин і матеріалів;

Для кожного приміщення об'єкта мають бути розроблені та затверджені керівником об'єкта інструкції про заходи пожежної безпеки

§

- порядок прибирання робочих місць, збирання, зберігання та видалення горючих відходів, промасленого ганчір'я;

§

- порядок утримання та зберігання спецодягу;

§

- місця, порядок та норми одночасного зберігання в приміщенні сировини, напівфабрикатів та готової продукції;

§

- порядок проведення зварювальних та інших вогневих робіт;

§

- порядок огляду, вимкнення електроустановок, приведення в пожежобезпечний стан приміщень та робочих місць, закриття приміщень після закінчення роботи;

Для кожного приміщення об'єкта мають бути розроблені та затверджені керівником об'єкта інструкції про заходи пожежної безпеки

§

- заходи пожежної безпеки при роботі на технологічних установках та апаратах, які мають підвищену пожежну небезпеку;

§

- граничні показання контрольно-вимірювальних приладів, відхилення від яких можуть викликати пожежу або вибух;

§

- обов'язки та дії працівників у разі виникнення пожежі.

Посадові особи та працівники проходять навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки у порядку, встановленому постановою Кабінету Міністрів України від 26 червня 2013 року №444 «Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях».

Заходи і засоби пожежної безпеки

Основні поняття про процес «горіння»

Горіння – це фізико-хімічний процес, при якому горючі речовини та матеріали під впливом високої температури вступають в хімічну реакцію з окислювачем, перетворюючись в продукти горіння, та який супроводжується виділенням тепла та світлового випромінювання.

Для того, щоб протікав процес горіння, необхідні певні умови:

Матеріали по горючості поділяються на три групи:

- горючі;
- важкогорючі;
- негорючі.

Горючий матеріал – матеріал, що під впливом вогню або високої температури спалахує чи тліє, чи обвуглюється та продовжує горіти чи тліти, чи обвуглюватись після ліквідування джерела запалювання.

Важкогорючий матеріал – матеріал, який під впливом вогню або високої температури спалахує чи тліє, чи обвуглюється та після видалення джерела запалювання не горить, не тліє, не обвуглюється.

Негорючий матеріал – який під впливом вогню або високої температури не спалахує, не тліє, не обвуглюється.

Горючість ДСТУ 2272:2006 (займистість) – здатність матеріалів до участі у горінні як відновника.

За ГОСТ 12.1.004-91* за групами горючості матеріали поділяються на:

1) **горючі** - що під впливом вогню або високої температури запалюються або тліють, або обвуглюються і продовжують горіти або тліти, або обвуглюватися після усунення джерела запалювання (деревина, більшість полімерних матеріалів, руберойд);

2) **важкогорючі** - що під впливом вогню або високої температури запалюються або тліють, або обвуглюються і продовжують горіти або тліти, або обвуглюватися за наявності джерела запалювання, а після його усунення горіння або тління припиняється (фіброліт, асфальтові бетони та розчини і т. п.);

3) **негорючі** - що під впливом вогню або високої температури не запалюються, не тліють і не обвуглюються (бетон, цегла, природні кам'яні матеріали, сталь і т. д.).



По швидкості поширення полум'я горіння підрозділяється на :

- дефлаграційне (у межах 2-7 м/с),
- вибухове (при десятках і навіть сотнях метрів у секунду) і
- детонаційне (при тисячах метрів у секунду).

ДСТУ 2272-93. РІЗНОВИДИ ГОРІННЯ:

- вибух,
- детонація,
- спалах,
- загоряння,
- запалення,
- самозаймання,
- самозапалювання
- тління.

ДСТУ 2272-93. РІЗНОВИДИ ГОРІННЯ:

Вибух - надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії й утворенням стиснених газів, здатних робити механічну роботу.

Детонація - це горіння, що поширюється зі швидкістю декількох тисяч метрів у секунду.

Спалах - швидке згоряння горючої суміші без утворення стиснених газів, що не переходить у стійке горіння.

Загоряння - початок горіння під дією джерела

ДСТУ 2272-93. РІЗНОВИДИ ГОРІННЯ:

Запалення - загоряння, що супроводжується появою полум'я.

Самозаймання - початок горіння без впливу джерела запалювання.

Самозапалювання - самозаймання, що супроводжується появою полум'я.

Тління - горіння без світіння, що пізнається звичайно по появі диму.

Теплове samozаймання -
виникає при зовнішнім
нагріванні речовини до
відповідної температури на
певній відстані (через повітря).

САМОЗАЙМАННЯ

Хімічне samozаймання виникає
внаслідок впливу на речовину
повітря, води, а також при
взаємодії речовин.

Мікробіологічне samozаймання
відбувається в результаті
самонагрівання, що виникає під
впливом життєдіяльності
мікроорганізмів у масі речовини.

Пожежа - це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розвивається в часі й просторі.

ГОСТ 12.1.004-91* небезпечні фактори пожежі, які впливають на людей:

- 1) відкритий вогонь та іскри;
- 2) підвищена температура навколишнього середовища, предметів і т.п.;
- 3) токсичні продукти горіння і термічного розкладу;
- 4) дим;
- 5) понижена концентрація кисню;
- 6) частини будівельних конструкцій, що падають, агрегатів, установок і т.п.;
- 7) небезпечні фактори вибуху за ГОСТ 12.1. 010-76;
- 8) враження електричним струмом;

Основні фактори пожежі:

- 1. Токсичні продукти згорання** являють найбільшу загрозу для життя людини, особливо при пожежах у будинках.
- 2. Вогонь** - надзвичайно небезпечний фактор пожежі, однак випадки його безпосереднього впливу на людей досить рідкі.
- 3. Небезпека підвищеної температури середовища** полягає в тому, що вдихання розігрітого повітря разом із продуктами згорання може призвести до поразки органів подиху й смерті.
- 4. Дим** являє собою велику кількість найбільш дрібних часточок незгорілих речовин, які перебувають у повітрі.
- 5. Недолік кисню** обумовлений тим, що в процесі горіння відбувається хімічна реакція окислювання палаючих речовин і матеріалів.

6. Вибухи, витікання небезпечних речовин можуть відбутися в результаті розгерметизації ємностей і трубопроводів з небезпечними рідинами й газами або їхнім нагріванням під час пожежі.

7. Руйнування будівельних конструкцій відбувається внаслідок втрати ними несучої здатності під впливом високих температур і вибухів.

8. Паніка, в основному, виникає в результаті швидких змін психічного стану людини, як правило, депресивного характеру в умовах екстремальної ситуації (пожежі).

Зони пожежі:

Зона горіння - це частина простору, у якій протікають процеси термічної підготовки горючих речовин і саме горіння.

Зона теплового впливу - це прилягаюча до зони горіння частина простору, у границях якої протікають процеси теплообміну між поверхнею зони горіння і навколишніх конструкцій і речовинами.

Зона задимлення - частина простору, що примикає до зони горіння, у якій неможливе перебування людей без засобів захисту органів дихання або ускладнене орієнтування в результаті недостатньої видимості.

Основними параметрами розвитку пожежі є:

пожежне навантаження;

тривалість пожежі;

площа, периметр і фронт пожежі;

лінійна швидкість поширення пожежі;

масова швидкість вигорання пожежного навантаження;

температура пожежі;

інтенсивність газообміну;

щільність задимлення;

теплота пожежі.

Основними параметрами розвитку пожежі є:

Пожежне навантаження $R_{\text{пож}}$ - це кількість теплоти, що може виділитися з одиниці площі при пожежі у приміщенні.

Тривалість пожежі - це час з моменту виникнення пожежі до припинення горіння.

Площа пожежі - площа проекції зони горіння на горизонтальну або вертикальну площину.

Фронт пожежі - частина периметра пожежі, на якій поширення пожежі відбувається найбільш інтенсивно.

Масова швидкість вигорання v - кількість

Основними параметрами розвитку пожежі є:

Лінійна швидкість поширення пожежі v_1 - відстань, що проходить фронт пожежі за одиницю часу.

Температура пожежі на відкритому просторі - температура в зоні горіння. Температуру відкритої пожежі можна розрахувати як адіабатичну температуру горіння речовини.

Температура пожежі в огороженні - середньооб'ємна температура газового середовища у приміщенні, у якому відбувається пожежа.

Основними параметрами розвитку пожежі є:

Інтенсивність газообміну I_M - кількість повітря, що притікає в одиницю часу до одиниці площі пожежі.

Щільність задимлення - кількість диму, що протягом пожежі залишається в одиниці об'єму приміщення.

Теплота пожежі - кількість тепла, , що виділяється в зоні горіння в одиницю часу.

**ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ОБ'ЄКТА –
такий стан об'єкта, за якого з
регламентованою імовірністю
виключається можливість
виникнення і розвитку пожежі, а
також забезпечується захист
матеріальних цінностей.**

Принципи припинення горіння



1. Охолодження зони горіння чи горючої речовини.

2. Ізоляція реагуючих речовин від зони горіння.

3. Розбавлення реагуючих речовин.

4. Хімічне гальмування реакції горіння.

Вогнегасні засоби по принципу припинення горіння поділяють на чотири групи:

охолоджуючої дії (вода, розчини води зі змочувачами, твердий діоксид вуглецю (вуглекислотний сніг), сольові водні розчини);

ізолюючої дії (піни, негорючі сипучі речовини (пісок, земля, шлаки, графіт));

розбавляючої дії (інертні гази (азот, аргон), водяний пар, газоводяні суміші, продукти вибуху);

інгібіруючої дії (бромистий етил, хладони).