

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор _____ С.В. Іванов
(підпис)

«__»_____ 2014 р.

Н.В. ВОЛОДЧЕНКОВА

О.В. ХІВРИЧ

ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

для студентів напряму підготовки
6.051401 «Біотехнологія»
денної та заочної форм навчання

Всі цитати, цифровий та фактичний
матеріал, бібліографічні відомості
перевірені. Написання одиниць
відповідає стандартам.

Підписи авторів _____
«05» березня 2014 р.

СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри
безпеки життєдіяльності
Протокол № 10
від 05 березня 2014 р.

Реєстраційний номер
електронного конспекту
лекцій у НМВ 55.21–06.06.2014

Київ НУХТ 2014

Володченкова Н.В. Основи охорони праці [Електронний ресурс] :
Конспект лекцій для студентів напряму підготовки 66.051401 «Біотехнологія»
денної та заочної форм навчання/ **Н.В. Володченкова, О.В. Хіврич** – К. :
НУХТ, 2014. – 88 с.

Рецензент: **А.М. Литвиненко**, кандидат технічних наук

Н.В. ВОЛОДЧЕНКОВА
О.В. ХІВРИЧ

Подано в авторській редакції

© **Н.В. Володченкова, О.В. Хіврич, 2014**

© **НУХТ, 2014**

ЗМІСТ

	с.
ВСТУП	6
ЛЕКЦІЯ № 1	
Теоретичні аспекти охорони праці	
1.1 Предмет "Основи охорони праці".....	7
1.2 Правові основи охорони праці.....	8
1.3 Державне соціальне страхування від нещасних випадків і профзахворювань.....	9
1.4 Права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці.....	9
1.5 Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти.....	10
1.6 Державні органи нагляду і громадський контроль з охорони праці.....	11
1.7 Види відповідності за порушення законодавства.....	11
1.8 Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці.....	11
1.9 Питання до самоперевірки.....	12
ЛЕКЦІЯ № 2	
Державне управління охороною праці та організація охорони праці на виробництві	
2.1 Управління охороною праці.....	13
2.2 Управління охороною праці на підприємстві.....	14
2.3 Комісія з питань охорони праці на підприємстві.....	15
2.4 Аудит з охорони праці.....	15
2.5 Навчання, інструктажі та перевірка знань працівників з питань охорони праці.....	15
2.6 Навчання та перевірка знань посадових осіб і спеціалістів.....	16
2.7 Інструктажі з питань охорони праці.....	16
2.8 Планування та фінансування робіт з охорони праці.....	16
2.9 Звітність підприємств і організацій з питань охорони праці.....	17
2.10 Виробничий травматизм. Розслідування та облік нещасних випадків...	17
2.11 Соціальне та економічне значення охорони праці.....	18
Питання для самоперевірки.....	18
ЛЕКЦІЯ № 3	
Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії	
3.1 Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії.....	19
3.2 Фактори, що визначають санітарно-гігієнічні умови праці.....	20
3.3 Мікроклімат виробничих приміщень.....	21
3.4 Нормування шкідливих речовин у повітрі робочої зони. виробничих приміщень.....	22
3.5 Пилове забруднення повітря та методи визначення запиленості повітря.....	23
3.6 Основні методи профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань.....	24
Питання для самоперевірки.....	25

ЛЕКЦІЯ № 4

Вентиляція виробничих приміщень. освітлення виробничих приміщень

4.1	Види та призначення вентиляційних систем харчових підприємств.....	26
4.2	Розрахунок обсягу повітря на вентиляцію.....	28
4.3	Обладнання для очищення повітря від пилу та газів.....	29
4.4	Кондиціювання повітря.....	30
4.5	Аспіраційні системи харчових підприємств	31
4.6	Освітлення виробничих приміщень. Основні поняття системи світлотехнічних величин.....	31
4.7	Природне освітлення.....	33
4.8	Штучне освітлення.....	34
4.9	Джерела світла та світильники.....	35
	Питання для самоперевірки.....	37

ЛЕКЦІЯ № 5

Виробничий шум та вібрація. Випромінювання

5.1	Вплив шуму на організм людини.....	38
5.2	Засоби та заходи захисту від дії шуму.....	41
5.3	Вплив вібрації на організм людини.....	41
5.4	Засоби і заходи захисту від дії вібрації.....	43
5.5	Інфразвук.....	44
5.6	Ультразвук.....	45
5.7	Іонізуюче випромінювання.....	45
5.8	Електромагнітні поля радіочастотного діапазону та випромінювання оптичного діапазону.....	46
	Питання для самоперевірки.....	47

ЛЕКЦІЯ № 6

Основи техніки безпеки

6.1	Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів.....	48
6.2	Основні вимоги безпеки до організації робочих місць, систем управління, захисних і сигнальних пристроїв.....	49
6.3	Вимоги безпеки при роботі з хімічними речовинами в лабораторіях.....	50
6.4	Знаки при перевезенні небезпечних вантажів.....	52
6.5	Безпека при роботі з посудинами, що працюють під тиском.....	52
6.6	Сигнально-попереджувачі пристрої і фарбування обладнання.....	53
6.7	Норми переміщення вантажів вручну.....	54
6.8	Безпека внутрішньозаводського і внутрішньоцехового транспорту.....	55
	Питання для самоперевірки.....	56

ЛЕКЦІЯ № 7

Основи електробезпеки

7.1	Дія електричного струму на організм людини та електротравматизм...	57
7.2	Фактори, що впливають на тяжкість ураження електричним струмом..	59
7.3	Класифікація приміщень за ступенем враження електричним струмом.....	63
7.4	Аналіз небезпеки ураження електричним струмом.....	63

7.5	Заходи та засоби по запобіганню враження людини електричним струмом.....	66
7.6	Статична електрика та її небезпека.....	67
7.7	Захист підприємств від атмосферних розрядів.....	68
	Питання для самоперевірки.....	70
ЛЕКЦІЯ № 8		
Пожежна безпека. Система пожежного захисту		
8.1	Основні поняття про горіння та пожежну безпеку речовин.....	71
8.2	Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою...	73
8.3	Класифікація будівельних матеріалів та будівельних конструкцій щодо загорання та вогнестійкості.....	74
8.4	Система запобігання пожеж.....	75
8.5	Вимоги пожежної безпеки до території підприємств.....	76
8.6	Системи захисту та попередження розповсюдження і розвитку пожежі.....	77
8.7	Евакуація людей із будівель та споруд.....	78
8.8	Структура органів пожежної охорони.....	78
8.9	Організація пожежної безпеки на підприємствах харчової промисловості.....	79
	Питання для самоперевірки.....	80
ЛЕКЦІЯ № 9		
Надання першої долікарської допомоги		
9.1	Основні терміни та визначення.....	81
9.2	Послідовність надання першої допомоги.....	82
9.3	Перша допомога при пораненні.....	83
9.4	Перша допомога при опіках.....	84
9.5	Перша допомога при переломах.....	84
9.6	Перша допомога при струсах, вивихах, ударах і розтягненнях.....	84
9.7	Перша допомога при переохолодженні (обмороженні).....	85
9.8	Перша допомога при перегріванні.....	85
9.9	Перша допомога при враженні електричним струмом.....	86
9.10	Перша допомога при тривалому здавлюванні тканин.....	86
9.11	Перша допомога при утопленні.....	86
9.12	Перша допомога при отруєнні.....	86
	Питання для самоперевірки.....	87
	Список рекомендованої літератури.....	88

ВСТУП

Вивчення нормативної навчальної дисципліни "Основи охорони праці" проводиться відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України, Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи та Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21.10.2010 р. № 969/922/216 "Про організацію та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах України", зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 9 листопада 2010 р. за № 1057/18352 і типової навчальної програмою "Основи охорони праці" для вищих навчальних закладів та визначає зміст і обсяги навчання та форми контролю знань з нормативної дисципліни "Основи охорони праці".

Конспект лекцій для вивчення нормативної навчальної дисципліни "Основи охорони праці" розроблено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки".

Ідея необхідності підтримки безпеки виробництва та охорони здоров'я працівників була сформульована ще в 1966 р. в ст. 7 Міжнародного пакту про економічні, соціальні і культурні права. Пакт вперше дав розшифровку права кожної людини на сприятливі умови праці, який було закладено в ч. 1 ст. 23 Загальної декларації прав людини (1948 р.), в числі яких було названо право працівників на "працю в умовах, що відповідають вимогам безпеки та здоров'я" ("safe and healthy working conditions").

Значний внесок у розвиток охорони праці внесла Міжнародна організація праці (МОП) - одна з найдавніших міжнародних організацій, яка була створена у 1919 році і розвивалася спочатку як автономна інституція при Лізі Націй, а з 1946 року - як перша спеціалізована установа Організації Об'єднаних Націй.

Вже у документі МОП було присутнє слово "здоров'я". Однак фахівці ряду країн тривалий час використовували це формулювання в дещо зміненому вигляді, переводячи її як "професійна безпека та гігієна праці". Таким чином, в юридичній традиції багатьох країн поняття "гігієни" без видимих підстав фактично підмінило собою термін "здоров'я", через що останній на довгі роки взагалі випадав з термінологічного ряду, пов'язаного з охороною праці.

До основних напрямів діяльності МОП належать: участь у міжнародно-правовому регулюванні праці шляхом розроблення та ухвалення нормативних актів (конвенцій і рекомендацій) з питань умов праці та життя працівників; розроблення та здійснення міжнародних цільових програм, спрямованих на вирішення важливих соціально-трудових проблем (зайнятість, умови праці та ін); надання допомоги державам – членам МОП в удосконаленні національного трудового законодавства, професійно-технічної підготовки працівників, поліпшенні умов праці тощо шляхом здійснення міжнародних програм технічного співробітництва, проведення дослідницьких робіт та видавничої діяльності.

ЛЕКЦІЯ №1

Тема: Теоретичні аспекти охорони праці

Мета лекції: висвітлити питання охорони праці, як навчальної дисципліни, а також правові та організаційні питання охорони праці.

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Вступ. Предмет "Основи охорони праці".
 2. Правові основи охорони праці.
 3. Державне соціальне страхування від нещасних випадків і профзахворювань.
 4. Права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці.
 5. Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти.
 6. Державні органи нагляду і громадський контроль з охорони праці.
 7. Види відповідності за порушення законодавства.
 8. Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці.
-

1.1 Предмет "Основи охорони праці"

Основи охорони праці — нормативна дисципліна, яка вивчається з метою формування у майбутніх фахівців з вищою освітою необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь з правових і організаційних питань охорони праці, основ фізіології, питань гігієни праці, виробничої санітарії, техніки безпеки та пожежної безпеки, визначеного відповідними державними стандартами освіти, а також активної позицій щодо практичної реалізації принципу пріоритетності охорони життя та здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності.

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Основна мета:

- запобігання травматизму та професійних захворювань;
- створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- збереження здоров'я та працездатності;
- підвищення продуктивності праці;
- попередження аварійних ситуацій.

Статистичні дані про виробничий травматизм свідчать про те, що його рівень у цілому світі безперервно зростає і становить, за даними МОП, біля 125 млн. випадків щорічно. У розвинених країнах із високим технічним рівнем він значно менший, ніж у країнах, що розвиваються, в тому числі й в Україні. У країнах Євросоюзу від нещасних випадків та професійних захворювань

потерпають щорічно близько 10 млн. осіб, з яких майже 8 000 гине. В цілому по всіх країнах земної кулі кожні 3 хвилини гине людина, а кожні 2 секунди травмуються 8 осіб.

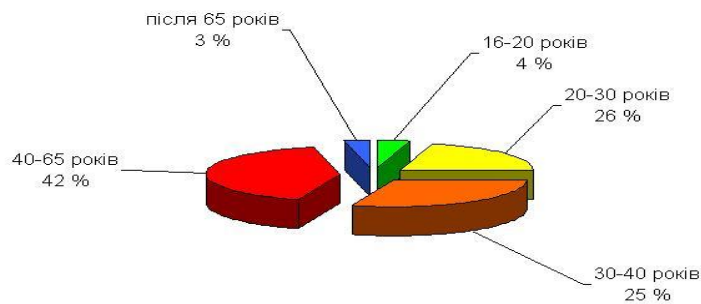


Рис. 1.1 Розподіл нещасних випадків за віком потерпілих

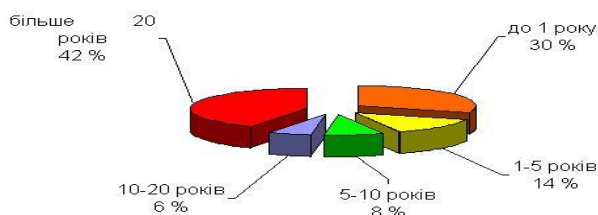


Рис. 1.2 Розподіл нещасних випадків в залежності від стажу роботи потерпілих

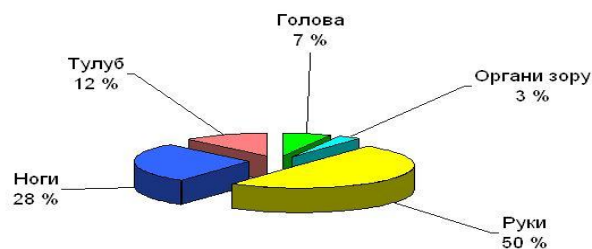


Рис. 1.3 Розподіл нещасних випадків в Україні за антропологічними даними

За статистикою, в Україні щоденно на виробництві травмуються 80-85 осіб, із них до 10% стають інвалідами і до 2% гине.

1.2 Правові основи охорони праці

До законодавчої бази з охорони праці закони належать:

1. Конституція України
2. Закон України "Про охорону праці"
3. Кодекс законів про праці України
4. Закон України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності"
5. "Про охорону здоров'я"
6. "Про пожежну безпеку"
7. "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя"

населення"

8. "Про використання ядерної енергії і радіаційну безпеку"

9. "Про дорожній рух"

10. Державні міжгалузеві і галузеві нормативні акти (стандарти, інструкції, правила, норми, положення, статuti та інші.)

1.3 Державне соціальне страхування від нещасних випадків і профзахворювань

Загальнообов'язковим є державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" усі працівники підлягають обов'язковому соціальному страхуванню власником підприємства, організації та установи незалежно від форм власності та видів їх діяльності від нещасних випадків і професійних захворювань. У разі ушкодження їх здоров'я власник зобов'язаний відшкодувати працівникові шкоду, заподіяну йому каліцтвом або іншим ушкодженням здоров'я, пов'язаним з виконанням трудових обов'язків. Закон визначає такі завдання страхування від нещасного випадку (ст.1): вжиття 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 й моральної шкоди застрахованим і членам їх сімей.

Дія вказаного закону поширюється на осіб, які працюють на умовах трудового договору (контракту) на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форм власності та господарювання, у фізичних осіб, а також на осіб, які забезпечують себе роботою самостійно, і громадян — суб'єктів підприємницької діяльності.

Для страхування працівника від нещасного випадку не потрібні його згода або заява. Страхування здійснюється в безособовій формі. Сам факт вступу на роботу або до навчального закладу людини свідчить про те, що вона застрахована незалежно від фактичного виконання роботодавцем своїх зобов'язань щодо сплати страхових внесків.

1.4 Права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці

Система пільг і компенсацій доповнює весь комплекс заходів по охороні праці по забезпеченню безпечних і здорових умов праці на підприємстві. Для цього на підприємствах, в установах та організаціях незалежно від форм власності та підпорядкування проводиться атестація робочих місць за умовами праці (постанова Кабінету Міністрів України від 1 серпня 1992 року № 442

„Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці”).
Види пільг і компенсацій наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Система пільг і компенсацій

Назва	Мета надання
Додаткову відпустку	Від 6 до 36 днів. Сприяє зняттю втоми організму внаслідок напруженої розумової і фізичної праці, сприяє виведенню з організму токсичних і шкідливих речовин, відновленню порушених функцій, а також ліквідації несприятливих фізіологічних змін в органах людини.
Скорочений робочий час	Скорочення робочого дня всього на одну годину скорочує на один місяць фонд робочого часу на рік, а також тривалість періоду дії несприятливих, шкідливих і небезпечних факторів на робітника, підвищує його годинний заробіток на 16%.
Скорочений робочий тиждень	
Пільгове пенсійне забезпечення	Зниження пенсійного віку і стажу роботи скорочує тривалість дії на робітника шкідливих виробничих факторів, забезпечує раннє виведення з організму накопичених шкідливих речовин, швидке відновлення нормальної діяльності всіх систем життєзабезпечення людини.
Лікувально-профілактичне харчування і безкоштовну видачу молока	Лікувально-профілактичне харчування надається безкоштовно і є засобом підвищення опірності організму людини до впливу шкідливих виробничих факторів, зниження захворюваності і запобігання передчасного стомлення людини. Ця пільга надається працівникам, зайнятим на роботах з особливо важкими умовами праці.
Певні доплати до заробітної плати	Доплата до заробітної плати визначається за специфічними умовами праці на робочих місцях і становить 4-24% тарифної ставки. Вона використовується для зміцнення організму робітника і підвищення його опору дії шкідливих виробничих факторів за рахунок поліпшення харчування та побутових умов.

1.5 Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти

В Україні затверджено положення про створення державних нормативних актів з охорони праці – НПАОП. Це норми, інструкції, вказівки та інші види державних нормативних актів з охорони праці. Вони обов'язкові для виконання і дотримання усіма підприємствами і установами, для яких розроблені.

НПАОП можуть бути міжгалузевими і галузевими. Розробляються під керівництвом і при участі фахівців інспекції Держгірпромнагляду України, Держатомнагляду, органів та закладів санітарно-епідеміологічної служби МОЗ та органів Державного пожежного нагляду управління пожежної охорони МВС. Для нормотворчої діяльності створюється мережа головних та базових організацій при міністерствах, відомствах, корпораціях та інших об'єднань підприємств, створених за галузевим принципом, методичне керівництво і координацію яких по виконанню цієї роботи здійснює Національний науково-дослідний інститут охорони праці. Затверджені державні нормативні акти НПАОП включаються до Державного Реєстру, який ведеться Державною службою гірничого нагляду та промислової безпеки України.

1.6 Державні органи нагляду і громадський контроль з охорони праці

Органи державного нагляду за охороною праці є незалежними від державних адміністрацій, господарських, громадських і політичних організацій і діють відповідно до положень, затверджених Кабінетом Міністрів України.

Схема державного нагляду, відомчого, громадського та регіонального контролю за охороною праці на підприємстві наведена на рис.1.1



Рис. 1.1 Схема нагляду за охороною праці на підприємстві

1.7 Види відповідальності за порушення законодавства

Порушення нормативних актів про охорону праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб і органів державного нагляду і суспільного контролю передбачає за собою покарання у вигляді: матеріальної, дисциплінарної, адміністративної та кримінальної відповідальності в залежності від виду та наслідків порушення.

1.8 Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці

Важливими міжнародними актами з питань охорони праці є міжнародні договори і міжнародні угоди, до яких приєдналась Україна в установленому порядку. 9 грудня 1994 р. главами урядів країн СНД було прийнято Угоду про співробітництво в галузі охорони праці. Угода передбачає узгодженість дій при встановленні вимог охорони праці до машинобудівної продукції, технологій, матеріалів та речовин при створенні засобів захисту працівників; розробку й реалізацію міждержавних програм і технічних проектів; створення єдиної системи показників та звітності в галузі охорони праці.

Питання для самоперевірки

1. Основні поняття та визначення: “охорона праці”, “промислова санітарія”, “техніка безпеки”, “пожежна безпека”, “шкідливий фактор”, “небезпечний фактор” та ін.
2. Які закони належать до законодавчої бази з охорони праці?
3. Трудове законодавство України. Регламентування праці жінок і підлітків.
4. Документи, що регламентують трудові відносини між працівниками підприємства (трудова угода, колективний договір, посадова інструкція).
5. Положення про службу охорони праці підприємства. Організація, структура та функціональні обов'язки.
6. Кого повинен інформувати роботодавець про стан охорони праці?
7. Яка відповідальність передбачена за порушення законодавства про охорону праці?
8. Що Ви знаєте про Закон "Про загальнообов'язкове державне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності"?
9. Які організації та установи здійснюють державний нагляд, відомчий, громадський та регіональний контроль за охороною праці?
10. Яку відповідальність несуть працівники за порушення законодавства та нормативних актів з охорони праці?

ЛЕКЦІЯ №2

Тема: Державне управління охороною праці та організація охорони праці на виробництві

Мета лекції: висвітлити питання державного управління охороною праці та організацію системи управління охороною праці на підприємстві

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Управління охороною праці.
 2. Управління охороною праці на підприємстві.
 3. Комісія з питань охорони праці на підприємстві.
 4. Аудит з охорони праці.
 5. Навчання, інструктажі та перевірка знань працівників з питань охорони праці.
 6. Навчання та перевірка знань посадових осіб і спеціалістів.
 7. Інструктажі з питань охорони праці.
 8. Планування та фінансування робіт з охорони праці.
 9. Звітність підприємств і організацій з питань охорони праці.
 10. Виробничий травматизм. Розслідування та облік нещасних випадків.
 11. Соціальне та економічне значення охорони праці.
-

2.1 Управління охороною праці

Управління охороною праці – це підготовка, прийняття та реалізація рішень по здійсненню організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення здоров'я та працездатності людини в процесі праці. Система управління охороною праці (СУОП) є складовою частиною загальної системи керування підприємством. При автоматизованих системах управління, управління охороною праці є її складовою частиною, або підсистемою. Управління охороною праці передбачає участь в цьому процесі практично всіх служб і підрозділів підприємства, діяльність яких визначається “Положенням про службу охорони праці”. Об'єктом управління є діяльність структурних підрозділів підприємства, яка спрямована на створення безпечних і здорових умов праці. Управління охороною праці на підприємстві в цілому здійснює його керівник (власник), а в підрозділах (цехах, відділах, службах) їх керівники, або головні фахівці. Координує всю цю діяльність служба охорони праці. Задачі служби охорони праці та її функції викладені в “Типовому положенні про службу охорони праці”, яке затверджено наказом комітету Держгірпромнаглядохоронпраці від 3 серпня 1993р. №73.

Ефективність функціонування СУОП на підприємстві визначається за допомогою показників які наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Показники ефективного функціонування СУОП підприємства

Позначення	Найменування
1	2
$y_1 = 1000 \cdot K_{\text{нв}} / \text{Ч}_{\text{со}}$	y_1 – показник виробничого травматизму $K_{\text{нв}}$ – кількість потерпілих у результаті нещасного випадку $\text{Ч}_{\text{со}}$ – середньо облікова чисельність персоналу підприємства
$y_2 = 1000 \cdot K_3 / \text{Ч}_{\text{со}}$	y_2 – показник профзахворювань і захворювань, пов'язаних з умовами праці K_3 – кількість зареєстрованих захворювань $\text{Ч}_{\text{со}}$ – середньо облікова чисельність персоналу підприємства
$y_3 = K_o^{\text{н}} / K_o$	y_3 – показник небезпечності виробничого обладнання $K_o^{\text{н}}$ – кількість одиниць обладнання, яке не відповідає вимогам нормативних актів про охорону праці K_o – загальна кількість одиниць обладнання
$y_4 = K_{\text{пн}}^{\text{н}} / \text{Ч}_{\text{со}}$	y_4 – показник умов праці $K_{\text{пн}}^{\text{н}}$ – кількість працюючих у незадовільних умовах праці $\text{Ч}_{\text{со}}$ – середньо облікова чисельність персоналу підприємства
$y_5 = K_{\text{тп}}^{\text{н}} / K_{\text{тп}}$	y_5 – показник небезпечності технологічних процесів $K_{\text{тп}}^{\text{н}}$ – кількість технологічних процесів, які не відповідають вимогам нормативних актів про охорону праці $K_{\text{тп}}$ – загальна кількість технологічних процесів на підприємстві
$y_6 = K_{\text{бс}}^{\text{н}} / K_{\text{бс}}$	y_6 – показник небезпечності будівель і споруд $K_{\text{бс}}^{\text{н}}$ – кількість аварійних будівель та споруд $K_{\text{бс}}$ – загальна кількість будівель і споруд, що експлуатуються на підприємстві
$y_7 = 1 - K_{\text{зз}}^{\text{р}} / K_{\text{зз}}^{\text{п}}$	y_7 – показник забезпеченості засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) $K_{\text{зз}}^{\text{р}}$, $K_{\text{зз}}^{\text{п}}$ – реальна і потрібна кількість ЗІЗ
$y_8 = 1 - K_{\text{сп}}^{\text{р}} / K_{\text{сп}}^{\text{т}}$	y_8 – показник забезпеченості санітарно – побутовими приміщеннями $K_{\text{сп}}^{\text{р}}$, $K_{\text{сп}}^{\text{т}}$ – реальна і потрібна кількість санітарно – побутових приміщень
$y_9 = Z_{\text{вш}} / Z_o$	y_9 – показник затрат на охорону праці $Z_{\text{вш}}$ – затрати на повне відшкодування шкоди потерпілим від нещасних випадків та профзахворювань, на виплату штрафів Z_o – загальний обсяг затрат на заходи з охорони праці

2.2 Управління охороною праці на підприємстві

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах, організаціях незалежно від форми власності та видів діяльності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах та організаціях з числом працюючих 50 чоловік і більше. В організаціях з меншою чисельністю працюючих цю службу може представляти інженер, призначений по сумісництву. При чисельності працюючих на підприємстві 50 чоловік і більше, чисельність служби охорони праці визначається згідно “Рекомендації щодо структури та чисельності служби охорони праці”, що є доповненням до

типового положення про службу охорони праці.

2.3 Комісія з питань охорони праці на підприємстві

Комісія з питань охорони праці підприємства може створюватися у відповідності з Законом України "Про охорону праці" (ст. 26) на підприємствах, в організаціях, господарствах з кількістю працюючих 50 і більше чоловік, незалежно від форм власності та видів господарської діяльності. Комісія є постійно діючим консультативно-дорадчим органом трудового колективу та власника або уповноваженого ним органу і створюється з метою залучення представників власника та трудового колективу (безпосередніх виконавців робіт, представників профспілок) до співробітництва в галузі управління охороною праці на підприємстві, узгоди чого вирішення питань, що виникають у цій сфері.

2.4 Аудит охорони праці

Згідно з OHSAS 18001:1999 "Системи управління охороною здоров'я та безпекою персоналу. Вимоги" аудит — це систематична перевірка для визначення відповідності дій і пов'язаних з ним результатів із запланованими заходами, ефективності виконання цих заходів та їх відповідності для досягнення курсу і завдань організації.

Розрізняють комплексний і цільовий аудити, що проводяться у плановому порядку, та оперативний (позаплановий) аудит.

Результати, одержані за підсумками аудиту, служать для оцінки стану охорони праці та ефективності функціонування СУОП на підприємстві, вироблення управлінських рішень, коригування політики в галузі охорони праці, а також є базою для подання СУОП підприємства до зовнішнього аудиту і можливості наступної сертифікації систем управління професійною (охорона праці), промисловою та екологічною безпекою в рамках єдиної інтегрованої системи.

Аудит здійснюється аудиторською групою на основі принципів: об'єктивності, професійної компетентності виконавців; незалежності кожного члена аудиторської групи від керівника чи іншої зацікавленої особи підрозділу, що перевіряється.

2.5 Навчання, інструктаж та перевірка знань працівників з питань охорони праці

Усі працівники, що приймаються на роботу, та в процесі роботи проходять на підприємстві навчання, інструктаж з питань охорони праці, вивчають правила надання першої долікарняної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правила поведінки при виникненні аварій.

Основним нормативним актом, що встановлює порядок та види навчання, а також форми перевірки знань з охорони праці є НПАОП 0.00-4.12-05 "Типове

положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці".

Працівники, що не пройшли навчання і перевірку знань або при повторній перевірці показали незадовільні знання з питань охорони праці, звільняються з посади, а їх працевлаштування вирішується згідно з діючим чинним законодавством.

2.6 Навчання та перевірка знань посадових осіб і спеціалістів

Всі посадові особи, відповідно переліку посад (наказ Держгірпромнаглядохоронпраці №94 від 11.10.1993 р.), до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз на три роки) проходять навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Позачергова перевірка знань посадових осіб і спеціалістів проводиться в разі введення в дію або перегляду нормативних актів з питань охорони праці; введення в дію нового устаткування або нових технологічних процесів; при переведенні працівника на іншу роботу, що потребує додаткових знань з питань охорони праці; за вимогою працівника органу державного нагляду за охороною праці, в разі незнання актів про охорону праці.

2.7 Інструктажі з питань охорони праці

Інструктажі з питань охорони праці проводяться на всіх підприємствах, установах і організаціях незалежно від характеру їх трудової діяльності, підлеглості і форми власності.

Мета інструктажу – навчити працівника правильно і безпечно для себе і оточуючого середовища виконувати свої трудові обов'язки.

Інструктажі за часом і характером проведення поділяють на: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які щойно прийняті на роботу (постійну або тимчасову) спеціалістами служби охорони праці.

Первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктаж проводить безпосередньо керівник робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер, інструктор виробничого навчання, викладач тощо). Перевірка знань здійснюється усним опитуванням або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок виконання робіт відповідно до вимог безпеки. Оформлюються інструктажі, стажування та допуск до роботи реєстрацією в спеціальному журналі. При цьому обов'язкові підписи як інструктованого так і інструктуючого. Журнали інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

2.8 Планування та фінансування робіт з охорони праці

Планування організаційно-технічних заходів з охорони праці – одна з

провідних функцій управління охорони праці. Перед плануванням обов'язково визначається фактичний стан охорони праці і його прогнозування на майбутнє. Планування робіт по охороні праці буває: перспективним (на тривалий відрізок часу), поточним (річним), оперативним (квартал, місяць, декаду).

2.9 Звітність підприємств і організацій з питань охорони праці

Комітетом України по нагляду за охороною праці розроблена та узгоджена з міністерствами статистики, праці і охорони здоров'я і затверджена наказом від 31 березня 1994 р. №27 Єдина державна система показників обліку умов і безпеки праці. Система показників налічує 6 розділів:

1. Стан умов праці;
2. Стан безпеки праці;
3. Пільги та компенсації за роботу в шкідливих умовах праці;
4. Суми відрахувань за шкідливі умови праці;
5. Забезпеченість засобами індивідуального захисту;
6. Санітарно-побутове забезпечення.

2.10 Виробничий травматизм. Розслідування та облік нещасних випадків

Розслідуванню підлягають травми, гострі професійні захворювання, отруєння, теплові удари, токи, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом та блискавкою, ушкодження внаслідок аварій, пожеж, стихійних лих, контакту з тваринами, комахами та іншими представниками фауни і флори, які сталися на підприємстві. До розслідування і обліку беруться нещасні випадки, які виникли під час виконання трудових обов'язків (у тому числі у відрядженні), а також дій в інтересах підприємства без доручення власника.

Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємствах проводиться власником або уповноваженим ним органом відповідно до Порядку проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затверджених Кабінетом Міністрів України від 30 листопада 2011 р. N 1232.

В разі отримання працівником травми на виробництві потерпілий (у разі незначної травми) чи працівник, який виявив нещасний випадок, або його свідок повинен повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу та звісно надати першу медичну допомогу.

На підприємстві, за наказом керівника створюється комісія по розслідуванню нещасного випадку. До прибуття комісії необхідно зберегти обстановку на робочому місці й устаткування в такому стані, у якому вони були на момент нещасного випадку (якщо це не загрожує життю чи здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків.)

Комісія складається не менше ніж з 3-х осіб: голова – керівник (спеціаліст) служби охорони праці або посадова особа на яку покладено функції спеціаліста з охорони праці. Члени – керівник структурного підрозділу (крім безпосереднього керівника робіт); представник профспілкової організації;

представник органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві.

Розслідування проводиться на протязі 3-х днів. При проведенні спеціального розслідування - 10 діб. Комісія складає та затверджує примірник акту Н-5, за яким нещасний випадок визнається: пов'язаним з виробництвом (складається акт за формою Н-1 або карту обліку професійного захворювання (отруєння) ф.П-5); не пов'язаним з виробництвом (складається акт за формою НПВ-1).

Матеріали розслідування зберігаються на підприємстві 45 років. У разі ліквідації підприємства матеріали передаються до архіву.

Виплати по листкам непрацездатності та пенсію в разі встановлення інвалідності здійснює Фонд соціального страхування від нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві.

Основні причини нещасних випадків прийнято поділяти на наступні основні групи: організаційні; технічні; санітарно-гігієнічні; економічні; психофізіологічні.

2.11 Соціальне та економічне значення охорони праці

Соціальне значення охорони праці полягає в сприянні росту ефективності суспільного виробництва шляхом безперервного вдосконалення і поліпшення умов праці, підвищення їх безпеки, зниження виробничого травматизму і профзахворювань.

Соціальне значення охорони праці проявляється в зростанні продуктивності праці, збереженні трудових ресурсів і збільшенні сукупного національного продукту.

Економічне значення охорони праці визначається ефективністю заходів з покращення умов і підвищення безпеки праці та є економічним виразом соціальної значущості охорони праці.

Питання для самоперевірки

1. Для чого створюється служба охорони праці?
2. Які види навчання передбачені Типовим положенням про навчання з питань охорони праці?
3. Назвати основні показники ефективності функціонування СУОП підприємства.
4. Що Ви знаєте про види інструктажів?
5. Які соціальні показники залежать від стану безпеки і умов праці? Як вони опливають на економічні показники роботи підприємства?
6. Порядок проведення аудиту охорони праці на підприємстві?

ЛЕКЦІЯ № 3

Тема: Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії

Мета лекції: дати систематизовані знання з основ гігієни праці та виробничої санітарії, розкрити вимоги до повітря робочої зони і висвітлити питання захисту повітряного середовища виробничого приміщення.

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії.
 2. Фактори, що визначають санітарно-гігієнічні умови праці.
 3. Мікроклімат виробничих приміщень.
 4. Нормування шкідливих речовин у повітрі робочої зони виробничих приміщень.
 5. Пилове забруднення повітря та методи визначення запиленості повітря.
 6. Основні методи профілактики та професійних захворювань.
-

3.1 Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії

Гігієна праці – галузь профілактичної медицини, що вивчає умови та характер праці, їх вплив на здоров'я, функціональний стан людини, розробляє наукові основи гігієнічної регламентації факторів виробничого середовища і трудового процесу, практичні заходи, спрямовані на профілактику шкідливої і небезпечної їх дії на працюючих.

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

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

Залежно від кількісної характеристики рівнів і тривалості дії шкідливі виробничі фактори можуть стати небезпечними.

Виробнича санітарія – це система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу шкідливих виробничих чинників на працівників.

Безпека – стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди.

Небезпека – потенційне джерело шкоди.

Рівень безпеки – оцінка безпеки, обґрунтована величиною прийнятного

ризик.

Безпечні умови праці; безпека праці – стан умов праці, за якого вплив на працівника небезпечних або шкідливих чинників не перевищує гранично допустимих значень.

3.2 Фактори, що визначають санітарно-гігієнічні умови праці

Для встановлення пріоритету в проведенні оздоровчих заходів використовується "Гігієнічна класифікація праці". Затв. МОЗ України від 27.12.2001 р. № 528. В основу класифікації покладені фактори виробничого середовища і виробничого процесу, небезпека їх дії на працездатність і здоров'я працюючих.

Взаємозв'язок факторів, що впливають на умови праці наведено на рис. 2.1.

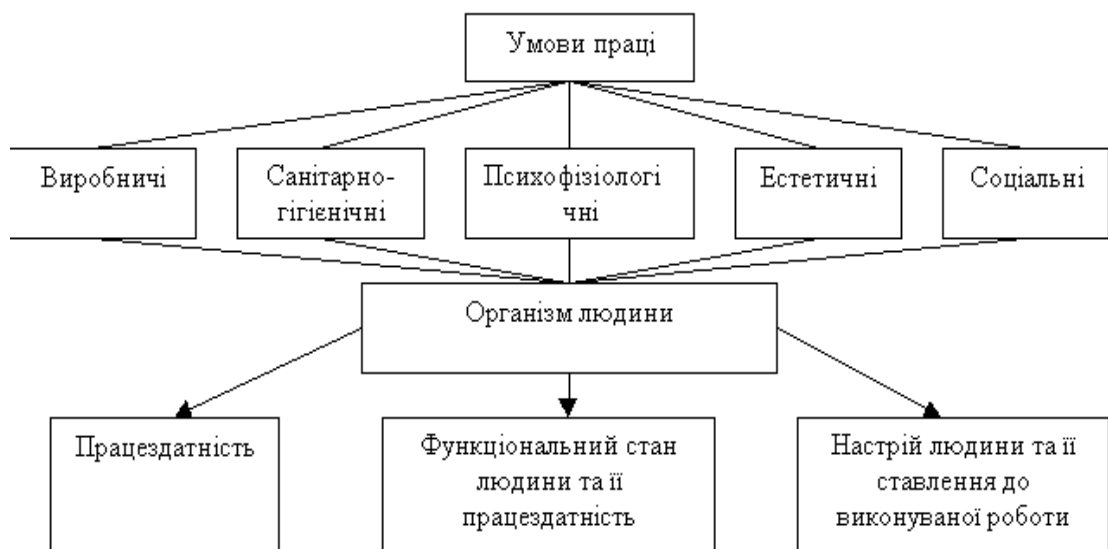


Рис. 2.1 Взаємозв'язок факторів, що впливають на умови праці

Класи умов і характеру праці виробничого середовища і виробничого процесу наведено в табл.2.1.

Таблиця 2.1

Класи умов і характеру праці

Клас умови праці	Характер умов праці
1	2
I клас – ОПТИМАЛЬНІ умови праці	при яких виключені несприятливі дії на здоров'я працюючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів, створюються передумови для зберігання високого рівня працездатності (повна відсутність чи не перевищення рівнів, прийнятих в якості безпечних).
II клас – ДОПУСТИМІ умови праці	при яких рівень небезпечних і шкідливих виробничих факторів не перевищує встановлених гігієнічних нормативів на робочих місцях, а можливі функціональні зміни, викликані трудовим процесом, відновлюються під час регламентованого відпочинку на протязі робочого дня чи домашнього відпочинку до початку наступної зміни і не чинить несприятливої дії в найближчі і віддалені періоди на стан здоров'я працюючих і їх покоління.
III клас – ШКІДЛИВІ умови праці	при яких внаслідок порушення санітарних норм і правил можлива дія шкідливих факторів виробничого середовища в значеннях, що перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого та/або його потомство.

1	2
1 ступінь (3.1)	- умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, які, як правило, викликають функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань (останні відновлюються при тривалішій, ніж початок наступної зміни, перерві контакту з шкідливими факторами) та збільшують ризик погіршення здоров'я;
2 ступінь (3.2)	- умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні викликати стійкі функціональні порушення, призводять у більшості випадків до зростання виробничо-обумовленої захворюваності, появи окремих ознак або легких форм професійної патології (як правило, без втрати професійної працездатності), що виникають після тривалої експозиції (10 років та більше);
3 ступінь (3.3)	- умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які призводять, окрім зростання виробничо-обумовленої захворюваності, до розвитку професійних захворювань, як правило, легкого та середнього ступенів важкості (з втратою професійної працездатності в період трудової діяльності);
4 ступінь (3.4) 4 клас - НЕБЕЗПЕЧНІ (екстремальні)	- умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні призводити до значного зростання хронічної патології та рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, а також до розвитку важких форм професійних захворювань (з втратою загальної працездатності);
	- умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює загрозу для життя, високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що існують на підприємствах за природою дії поділяються на групи:

- фізичні,
- хімічні,
- біологічні
- психофізіологічні.

3.3 Мікроклімат виробничих приміщень

Основні нормативні документи де наводяться норми мікроклімату це санітарні норми та стандарти безпеки праці ДСН 3.3.6.042-99

Мікроклімат або метеорологічні умови виробничих приміщень визначаються такими параметрами:

- температурою повітря в приміщенні, С;
- відносною вологістю повітря, %;
- швидкістю руху повітря, м/с;
- тепловим випромінюванням, Вт/м³.

Теплий період року – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього середовища вище +10⁰С.

Холодний період року – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря, що дорівнює +10⁰С і нижче.

Середньодобова температура зовнішнього повітря – середня величина температури зовнішнього повітря, виміряна у певні години доби через однакові інтервали часу. Вона приймається за даними метеорологічної служби.

Категорія робіт – розмежування робіт за важкістю на основі загальних енерговитрат організму.

Легкі фізичні роботи (категорія I) охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 105 - 140Вт (Дж) – категорія Ia та 141 – 175Вт (Дж) категорія Ib. До категорії Ia належать роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження. До категорії Ib належать роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням.

Фізичні роботи середньої важкості (категорія II) охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 176 - 232Вт (Дж) – категорія IIa та 233 – 290Вт (Дж) категорія IIb. До категорії IIa належать роботи, що пов'язані з ходінням, переміщенням дрібних (до 1кг) виробів або предметів в положенні стоячи або сидячи і потребують певного фізичного напруження. До категорії IIb належать роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10кг) вантажів та супроводжуються помірним фізичним напруженням.

Важкі фізичні роботи (категорія III) охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 291 - 349Вт (Дж). До категорії III належать роботи, пов'язані з постійним переміщенням, перенесенням значних (понад 10кг) вантажів, які потребують великих фізичних зусиль.

Оптимальні мікрокліматичні умови, це такі параметри мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують нормальний тепловий стан організму без напруги і порушення механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють передумови для високого рівня працездатності.

Допустимі мікрокліматичні умови – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатися дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності.

3.4 Нормування шкідливих речовин у повітрі робочої зони виробничих приміщень

В залежності від ступеню токсичності, фізико-хімічних властивостей, шляхів проникнення в організм, санітарні норми встановлюють гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин в повітрі робочої зони виробничих приміщень, перевищення яких не припустиме.

Гранично допустимими концентраціями шкідливих речовин в повітрі робочої зони вважаються такі концентрації, які при щоденній 8-годинній

роботі, але не більше 40 год. На тиждень протягом всього робочого стажу не призводять до захворювання працюючого або відхилення в стані здоров'я, що виявляються сучасними засобами дослідження безпосередньо в процесі праці або у віддалені періоди життя нинішнього або наступних поколінь..

Робочою зоною вважається простір заввишки 2 м над рівнем підлоги або робочої площини, на якій розташовані місця постійного або тимчасового знаходження працюючих.

По ступеню дії на організм людини шкідливі речовини поділяються на чотири класи небезпеки:

- 1 – надзвичайно небезпечні;
- 2 – високо небезпечні;
- 3 – помірно небезпечні;
- 4 – мало небезпечні.

Для контролю концентрації шкідливих речовин у повітрі виробничих приміщень та робочих зон використовують наступні методи:

– експрес-метод, який ґрунтується на явищі колориметрії (зміні кольору індикаторного порошку в результаті дії відповідної шкідливої речовини) і дозволяє швидко та з достатньою точністю визначити концентрацію шкідливої речовини безпосередньо у робочій зоні. Для цього використовують газоаналізатори (УГ-2, ГХ-4, СТХ-17, ФОН-1 та ін.);

– лабораторний метод, що полягає у відборі проб повітря з робочої зони і проведенні фізико-хімічного аналізу (хроматографічного, фотоколориметричного та ін.) у лабораторних умовах. Цей метод дозволяє одержати точні результати, однак вимагає значного часу.

– метод безперервної автоматичної реєстрації вмісту в повітрі шкідливих хімічних речовин з використанням газоаналізаторів та газосигналізаторів (ФКГ-ЗМ на хлор, "Сирена-2" на аміак, "Фотон" на сірководень, стаціонарні широкого спектра: ЩИТ-2, СПА-1, СТХ-18).

Періодичність контролю стану повітряного середовища визначається класом небезпеки шкідливих речовин, їх кількістю, ступенем небезпеки ураження працюючих тощо. Контроль (вимірювання) може відбуватись неперервно, періодично протягом зміни, щоденно, щомісячно і т. ін. Неперервний контроль із сигналізацією (перевищення ГДК) повинен бути забезпечений, якщо в повітря виробничих приміщень можуть потрапити шкідливі речовини з гостроспрямованим механізмом дії.

3.5 Пилове забруднення повітря та методи визначення запиленості повітря

Пил – основний шкідливий фактор на багатьох харчових та переробних підприємствах, обумовлений недосконалістю технологічних процесів.

Природний пил знаходиться в повітрі в звичайних умовах мешкання людини в межах концентрацій 0,1...0,2 мг/м³; в промислових центрах, де діють великі підприємства, він не буває нижче 0,5 мг/м³, а на робочих місцях

запиленість повітря іноді сягає 100 мг/м^3 . Значення ГДК для нейтрального пилу, не маючого отруйних властивостей, дорівнює 10 мг/м^3 .

Основні фізико-хімічні властивості пилу:

- хімічний склад;
- дисперсність (ступінь подрібнення);
- будова частинок;
- розчинність;
- густина;
- питома поверхня;
- нижня та верхня концентраційні межі вибуховості суміші пилу з повітрям;
- електричні властивості;
- інші.

Запиленість повітря можна визначити ваговим, електроіндукційним, фотометричним та іншими методами. Найчастіше використовують ваговий метод. Для цього зважують спеціальний фільтр до і після протягування через нього певного об'єму запиленого повітря, а потім вираховують вагу пилу в міліграмах на кубічний метр повітря.

3.6 Основні методи профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань

З метою зменшення матеріальних збитків і моральної шкоди від виробничого травматизму на харчових підприємствах різної форми власності розробляються заходи профілактики, що передбачають конкретні завдання, термін виконання, необхідні ресурси для їх реалізації та способи контролю за їх здійсненням.

Заходи по боротьбі з виробничим травматизмом розробляються на підставі їх аналізу конкретних ситуацій та конкретних умов праці і узгоджуються з професійними спілками. Такі заходи, залежно від конкретних умов виробничої діяльності можуть включати як технічні, санітарно-гігієнічні так і організаційні методи та засоби запобігання реалізації небезпечних ситуацій у небажані події.

До *технічних заходів* по забезпеченню безпечних умов праці належить – рівень механізації та автоматизації виробничих процесів, засоби огороження, сигналізації, дистанційне управління, зміна технологічних процесів на більш безпечні, вдосконалення конструктивних характеристик машин, механізмів, вдосконалення колективних та індивідуальних засобів захисту працюючих та ін.

До *санітарно-гігієнічних заходів* залежно від умов діяльності належить – облаштування вентиляційних систем, модернізація штучного і природного освітлення, централізоване питне водопостачання, забезпечення нормальних параметрів повітряного виробничого середовища, заходи по боротьбі з шумом та вібрацією, обладнання зон відпочинку та ін.

До *організаційних заходів* належить – дотримання трудової та технологічної дисципліни, правил та норм з охорони праці, проведення планово-запобіжних ремонтів, рівень кваліфікації штатних працівників, відомчий та громадський контроль за виконанням робіт, відповідне навчання та інструктаж працюючих та ін.

У кожному підприємстві щорічно розробляються заходи щодо профілактики виробничого травматизму й професійних захворювань які включаються в колективні договори, забезпечуються технічною документацією, джерелами фінансування та матеріальними ресурсами.

Питання для самоперевірки

1. Для чого потрібна так як здійснюється гігієнічна класифікація праці?
2. Як впливає мікроклімат на організм людини, якими параметрами він характеризується?
3. Як поділяються шкідливі речовини за характером впливу на організм людини?
4. Як здійснюється нормування шкідливих речовин у повітрі робочої зони?
5. Звідки виробничі отрути проникають у повітря робочої зони?
6. Які шкідливі речовини є найпоширенішими у різних галузях харчової промисловості?
7. Назвіть напрямки профілактичних та оздоровчих заходів на харчових підприємствах.
8. Охарактеризуйте основні групи засобів контролю за чистотою повітря у виробничому приміщенні.
9. Які існують методи профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань?

ЛЕКЦІЯ № 4

Тема: Вентиляція виробничих приміщень. Освітлення виробничих приміщень

Мета лекції: дати систематизовані знання з основ гігієни праці та виробничої санітарії, розкрити вимоги до систем вентиляції, систем очищення повітря, видів освітлення, висвітлити питання заходів та засобів захисту виробничого приміщення від дії даних шкідливих факторів.

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Види та призначення вентиляційних систем харчових підприємств.
 2. Розрахунок обсягу повітря на вентиляцію.
 3. Обладнання для очищення повітря від пилу та газів.
 4. Кондиціювання повітря.
 5. Аспіраційні системи харчових підприємств.
 6. Освітлення виробничих приміщень.
 7. Основні поняття системи світлотехнічних величин.
 8. Природне освітлення.
 9. Штучне освітлення.
 10. Джерела світла та світильники.
-

4.1 Види та призначення вентиляційних систем харчових підприємств

Промислові вентиляційні системи для харчових виробництв і підприємств громадського харчування висувають підвищені вимоги до проектування, виробництва і монтажу. Особливості пов'язані як із санітарно-гігієнічними нормами, так і зі специфікою виробництва: дрібнодисперсний борошняний пил, краплі жиру, підвищені температура і вологість, усунення запахів.

Промислові вентиляційні системи – це комплекс необхідних дій для організації прийнятних умов роботи персоналу.

Завдання вентиляції в цілому – це повітрообмін. А саме – видалення з приміщення зіпсованого повітря і заміна його на чисте. Так само за допомогою промислової вентиляційної системи створюється необхідна температура і вологість повітря для комфортного самопочуття працівників.

Вентиляція – процес повітрообміну у виробничих приміщеннях, який забезпечує нормовані значення параметрів мікроклімату та чистоту повітря.

Системи вентиляції можна умовно класифікувати по таким основним ознакам, які наведено на рис. 4.1.

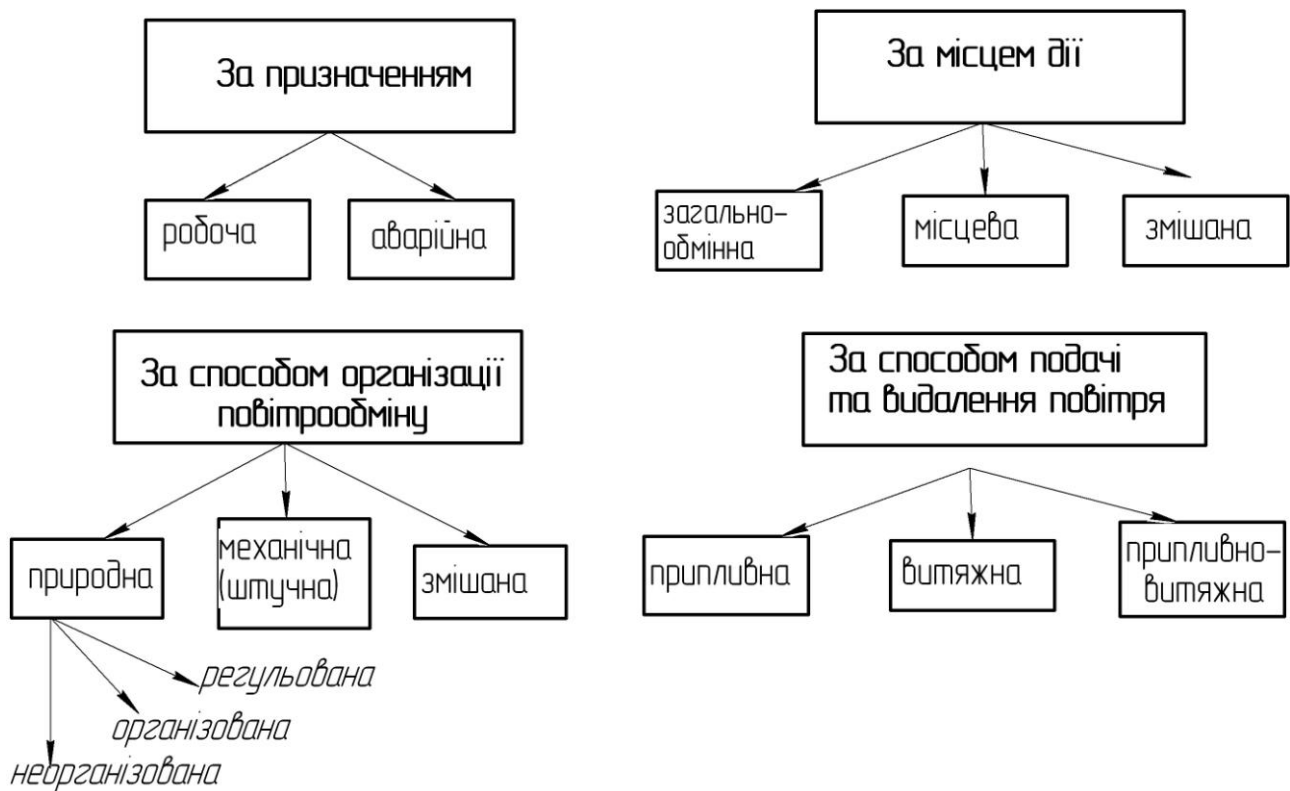


Рис. 4.1 Класифікація системи вентиляції

Природна вентиляція. При природній вентиляції повітрообмін здійснюється під дією природних сил – різниці густини теплого повітря всередині приміщення і більш холодного зовнішнього та сили вітру.

Аерація застосовується у приміщеннях з невеликим аеродинамічним опором (рис. 4.2), які мають значні виділення теплоти і вимагають великі витрати припливного зовнішнього повітря без попередньої його обробки (котельні, хлібопекарні цеха, сушарні макаронних фабрик, варильні відділення пивзаводів, продуктові відділення цукрових заводів та ін.), а також коли не відбувається конденсація вологи із повітря на будівельних конструкціях та утворення туману. Здійснюється аерація за допомогою аераційних ліхтарів, спеціальних вентиляційних каналів, фрамуг та вікон.

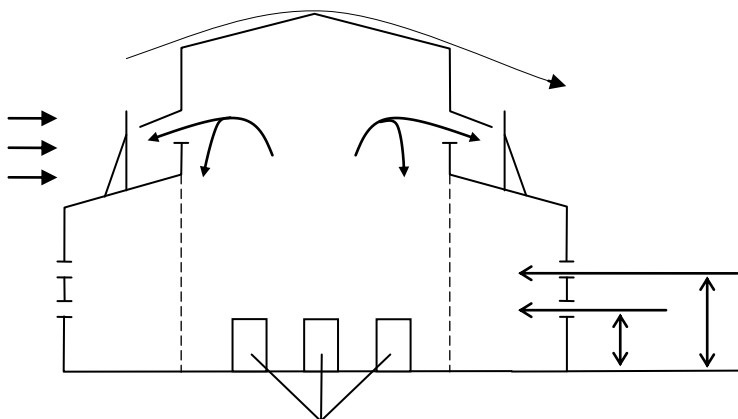


Рис. 4.2 Схема загальнообмінної природної вентиляції одноповерхової будівлі за допомогою аераційного ліхтаря.

Механічна вентиляція – комплекс вентиляторів і повітроводів, що забезпечує постійний повітрообмін незалежно від зовнішніх метеорологічних

умов. У разі необхідності відключає пристрої для обробки повітря, яке надходить у приміщення (підігрівання, охолодження, зволоження чи осушення) та забрудненого повітря (очистка), яке викидається назовні.

При механічній вентиляції організований рух повітря виникає за рахунок різниці тиску (напору), що створюється вентиляторами. Вона застосовується у вентиляційних системах із значними аеродинамічними опорами, які виникають у випадках складної оброблення та розподілу повітря.

Припливно-витяжна система вентиляції складається з двох окремих систем – припливної та витяжної, які одночасно подають у приміщення чисте повітря та витягують із нього забруднене. Припливно-витяжні системи є найбільш поширеними у промисловості, тому що вони більш повно задовольняють умовам створення нормованих параметрів повітря у робочій зоні виробничих приміщень.

Можливо улаштування також змішаної системи при одночасній дії механічної та природної вентиляції.

Загальнообмінна вентиляція призначена для заміни забрудненого повітря на чисте в усьому об'ємі приміщення. Вона застосовується в тому випадку, коли шкідливі виділення надходять безпосередньо у повітря приміщення та коли робочі місця розташовуються по усьому приміщенню. Види загальнообмінної вентиляції: природна, механічна і змішана.

Місцева вентиляція. При значних об'ємах виробничих приміщень, невеликій кількості працюючих та наявності постійних робочих місць технічно обґрунтовано та економічно доцільно створювати необхідні метеорологічні умови та чистому повітря безпосередньо на робочих місцях місцевими способами вентиляції – витяжною (локалізованою) чи припливною (душування та ін.).

Система витяжної (локалізованої) вентиляції застосовується для уловлювання та витягування шкідливих виділень в місці утворення, що запобігає їх поширенню по усьому приміщенню від окремих машин, апаратів або окремих ділянок технологічного процесу.

Аварійна вентиляція. У деяких виробничих приміщеннях можливо раптове надходження в повітря великої кількості шкідливих або вибухонебезпечних парів і газів.

Для швидкої заміни повітря у приміщенні на випадок аварії передбачають систему аварійної вентиляції, яка повинна включатися автоматично при досягненні допустимої концентраційної межі шкідливих або небезпечних виділень. Звичайно її влаштовують витяжною за допомогою осьових вентиляторів.

4.2 Розрахунок обсягу повітря на вентиляцію

Для сталого процесу загальнообмінної вентиляції та виділення у приміщення тих чи інших шкідливостей необхідна кількість вентиляційного повітря L (м³/год)

обчислюється за формулами:

при поглинанні надлишкового тепла

$$L = \frac{3,6 \cdot Q}{c \cdot \rho \cdot (t_2 - t_1)}; \quad (4.1)$$

при забиранні надлишкової пароподібної вологи

$$L = \frac{1000 \cdot W}{\rho \cdot (d_2 - d_1)}; \quad (4.2)$$

при розбавленні свіжим повітрям шкідливих газів, парів та пилу

$$L = \frac{1000 \cdot G}{(C_2 - C_1)}, \quad (4.3)$$

де Q , W і G – відповідно кількість надлишкового тепла (Вт), інтенсивність виділення пароподібної вологи (кг/год), газів, парів чи пилу (г/год); c – питома теплоємність повітря, $c = 1$ кДж/ (кг* К); ρ – густина повітря при даній температурі, при нормальних умовах $\rho = 1,2$ кг/м³; t_1 і t_2 – відповідно температура повітря, що надходить і виходить, °С; d_1 і d_2 – відповідно вологовміст повітря, що надходить і виходить, г/кг; c_1 і c_2 – концентрації шкідливих газів, парів чи пилу відповідно у повітрі, що надходить і виходить, мг/м³.

Після розрахунку витрати вентиляційного повітря L встановлюють кратність повітрообміну n у приміщенні

$$n = \frac{L}{V}, \text{ год}^{-1} \quad (4.4)$$

де V – об'єм приміщення, м³.

Кратність повітрообміну показує інтенсивність вентилявання даного приміщення, тобто кількість обмінів повітря у приміщенні, яке подається або витягується протягом однієї години.

4.3 Обладнання для очищення повітря від пилу та газів

Пилоловлююче обладнання при всьому його різноманітті може бути класифіковано за рядом ознак:

- за призначенням;
- за основним способом дії;
- за ефективністю;
- за конструктивними особливостями.

Класифікація пиловловлюючого обладнання дана в ГОСТ 12.4.021-75. «ССБП. Системи вентиляційні. Загальні вимоги».

Обладнання, яке використовують для очищення від пилу повітря в системах вентиляції, кондиціонування та повітряного опалення, а також для захисту від забруднення пилом повітряного середовища будівель, споруд і прилеглих до них територій, метрополітенів, підрозділяється на наступні типи:

- обладнання, яке використовують для очищення від зважених часток пилу повітря, що подається в приміщення системами припливної вентиляції, кондиціонування та повітряного опалення – повітряні фільтри;
- обладнання, яке використовують для очищення від пилу повітря, що викидається в атмосферу системами витяжної вентиляції – пиловловлювачі.

Пилоловлююче обладнання в залежності від способу відділення пилу від повітряного потоку застосовують наступних виконань:

- обладнання для уловлювання пилу сухим способом, при якому відділені від повітря частинки пилу осідають на суху поверхню;
- обладнання для уловлювання пилу мокрим способом, при якому відділення частинок від повітряного потоку здійснюється з використанням рідин.

4.4 Кондиціювання повітря

Кондиціювання повітря. Найбільш досконалою системою механічної вентиляції є кондиціювання повітря, яке застосовується для штучного створення оптимальних параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях або на робочих місцях. Створення та підтримання постійних чи змінюваних по заданій програмі визначених параметрів повітряного середовища проводиться автоматично незалежно від зміни зовнішніх метеорологічних умов та всередині приміщення (при частковій рециркуляції повітря) і здійснюється в спеціальних установках, які зветься кондиціонерами (рис.4.3).

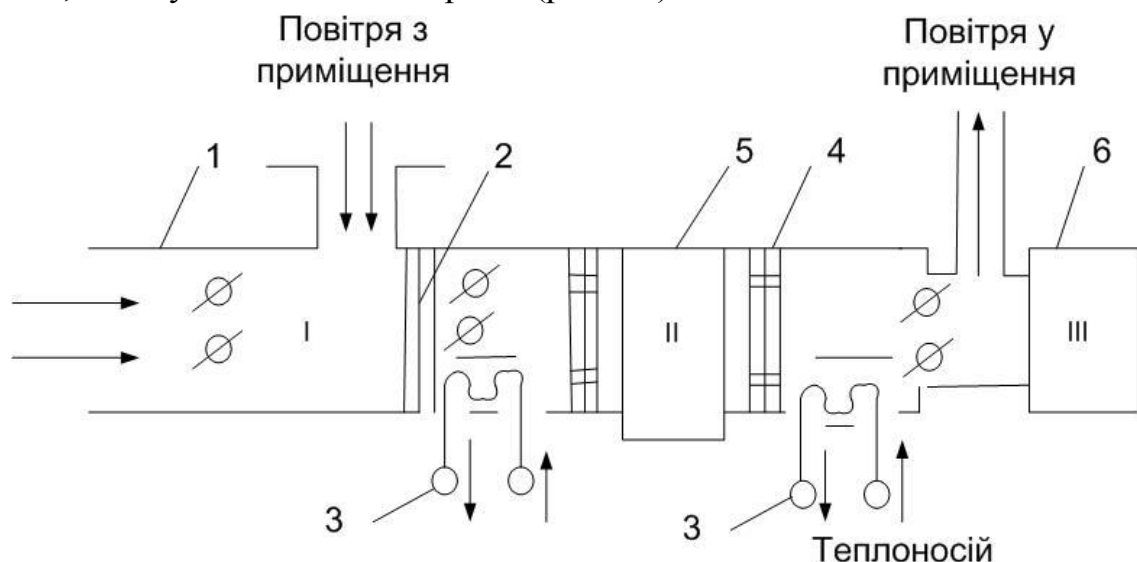


Рис. 4.3 Принципова схема центрального кондиціонера з частковою рециркуляцією повітря

I – камера змішування повітря; II – камера зрошення; III – камера підігріву; 1 – корпус; 2 – повітряний фільтр; 3 – калорифери першого ступеню підігріву; 4 – орошуючий; 5 – зволожувальна камера, 6 – вентилятор, калорифер другого ступеню підігріву.

Система кондиціювання повітря включає комплекс пристроїв для оброблення повітря, його переміщення та розподілу по окремим приміщенням і робочим місцям. Основним елементом цієї системи є кондиціонер.

Розрізняють *центральні кондиціонери* значної продуктивності (до 250 тис.м³/год.) для обслуговування великих за розміром приміщень чи декількох окремих кімнат та *місцеві меншої продуктивності* – для обслуговування окремих невеликих приміщень. При цьому центральні кондиціонери розміщують поза приміщень, а місцеві – безпосередньо у приміщенні.

Кондиціонери бувають *повного та неповного* кондиціювання повітря. Установки повного кондиціювання повітря забезпечують не тільки оптимальні параметри мікроклімату, але і чистоту повітря. Крім цього, у ряді випадків повітря проходить додаткову обробку: іонізацію, дезодорацію, озонування тощо. Установки неповного кондиціювання підтримують тільки частину приведених параметрів.

4.5 Аспіраційні системи харчових підприємств

Аспірація – інтенсивне відсмоктування повітря безпосередньо з місць утворення шкідливих газів, парів та пилу розмельні установки, транспортуючі машини, фасувально-пакувальні автомати, варильні котли, тощо).

Аспіраційні системи (установки), передбачають при проектуванні технологічних процесів та окремих видів обладнання. Вони включають:

- пристрій для забирання забрудненого повітря,
- мережу повітроводів,
- окремий фільтр чи апарат очистки повітря
- витяжний вентилятор.

При необхідності аспіраційні системи можуть додатково комплектуватися іншими апаратами для обробки повітря (наприклад, дезодораторами).

За призначенням аспіраційні системи поділяють на:

- індивідуальні (коли кожна з машин чи робоче місце має окрему аспіраційну установку);
- центральні (коли одна аспіраційна установка обслуговує групу машин чи робочих місць)

За способом очистки вентиляційного повітря розрізняють аспіраційні системи:

- сухої очистки
- мокрої очистки

При цьому використовують різні методи:

- механічні (під дією інерційних сил);
- фільтрування (через ткани, листові, волокнисті пористі матеріали; пористу пластмасу, кераміку та металокераміку; шари з волокон, стружки, зернистих матеріалів та ін.);
- фізичні (під дією електростатичних сил, енергії акустичних коливань);
- хімічні (розчинення, поглинання)

4.6 Освітлення виробничих приміщень. Основні поняття системи світлотехнічних величин

Світло є важливим стимулятором не тільки здорового аналізатора, але й організму в цілому. Для людини день і ніч, світло і темрява визначають біологічний ритм – бадьорість та сон. Отже, недостатня освітленість, або її надмірна кількість, знижує рівень збудженості центральної нервової системи і,

природньо, активність усіх життєвих процесів. Це і дозволяє стверджувати, що “дорого коштує не добре, а погане освітлення”. Встановлено, що з усього обсягу інформації приблизно 80% люди одержують через зоровий канал, тобто її якість цілком залежить від освітлення.

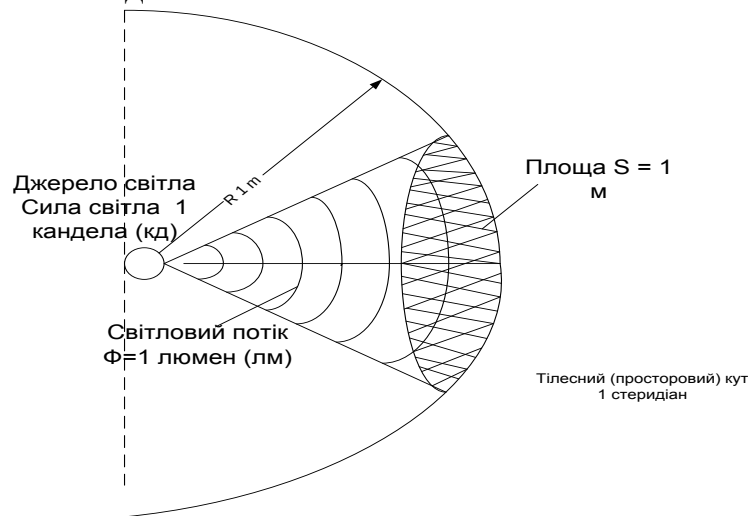


Рис 4.4 Схема кількісних показників освітлення

Освітлення, або світло, характеризується кількісними та якісними показниками, при цьому застосовують стандартні одиниці та терміни (рис.4.4).

Кількісні показники освітлення визначають: світловий потік, силу світла, освітленість та яскравість

Світловий потік (Φ) – потік променевої енергії, що сприймається органами зору як світло, тобто характеризує потужність променевої енергії.

Одиниця світлового потоку – люмен (лм) – дорівнює потоку, який випромінюється до одиничного тілесного кута ω рівному 1 стерadianі, точковим джерелом світла в 1 канделу (кд).

Стерadian – одиничний тілесний кут ω , який являє собою частину сфери радіусом 1м та площею сферичної поверхні, основа якої дорівнює 1м^2 . Значення $\omega = S/R^2$.

Величину світлового потоку, який приходить на одиницю освітлювальної поверхні, називають освітленістю (E)

$$E = \Phi / S, \text{ лк.}$$

Одиниця освітленості – люкс (лк) – освітленість поверхні $S = 1\text{м}^2$ при світловому потоці $\Phi = 1\text{лм}$, який падає на неї.

Вимоги, які ставляться до раціонального освітлення:

1. Достатня освітленість робочого місця (нормована).
2. Рівномірне освітлення.
3. Відсутність тіней, особливо рухомих, на робочій поверхні.
4. Захист від сліпучої дії джерела світла.
5. Вірний вибір напрямку світла.

Природнє освітлення, згідно з вимогами ДБН В.2.5-28-2006 "Природнє та штучне освітлення. Норми проектування" передбачають в приміщеннях з постійним перебуванням людей в них. Класифікація видів освітлення

виробничих приміщень наведено на рис. 4.5.

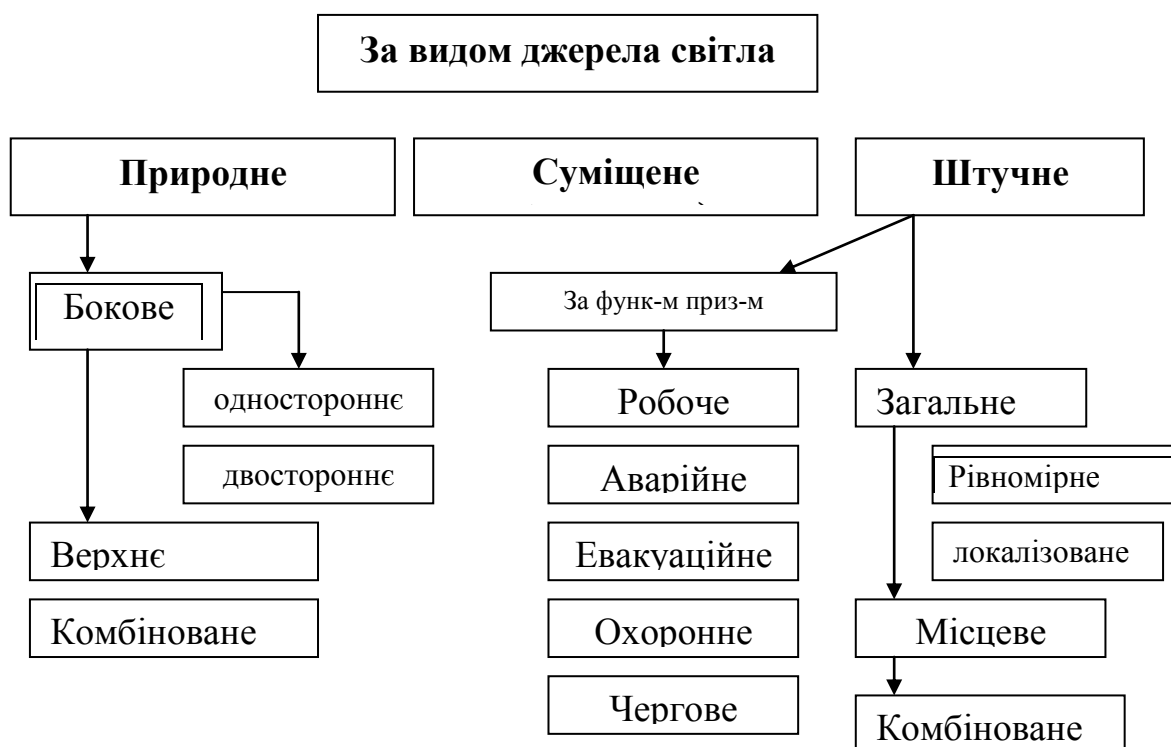


Рис. 4.5 Класифікація видів освітлення виробничих приміщень

4.7 Природне освітлення

Природне освітлення, згідно з вимогами ДБН В.2.5-28-2006 "Природне і штучне освітлення" передбачають в приміщеннях з постійним перебуванням людей в них.

Природне світло – це видима частина променевої енергії сонця, яка дозволяє створити необхідне і рівномірне освітлення приміщень. Із загальної кількості поступаючої на землю променевої енергії сонця на видиме випромінювання припадає біля 52%, решта – невидиме випромінювання: теплове, інфрачервоне (43%) та ультрафіолетове (5%).

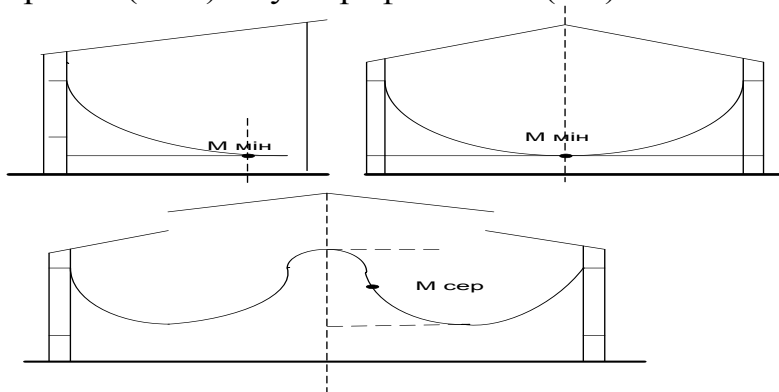


Рис. 4.6 Криві розділу освітленості в приміщенні

Нормується природне освітлення в залежності від поясу світового клімату, характеристики зорової роботи, розміру об'єкта та системи в цілому.

Основною нормованою величиною природного освітлення є КПО (e) – коефіцієнт природної освітленості. Величина ця – відносна, залежить від пори року, доби, погоди і т.д. Нормування КПО залежить від виду природного освітлення та ряду супутніх факторів.

Фактичний КПО визначають відношенням зміряної освітленості на робочому місці у виробничому приміщенні $E_{вн}$ (в середині приміщення), до освітленості зовні приміщення $E_{зовн}$ у горизонтальній площині при відкритому небосхилі. Оскільки ця величина відносна, то виражається у відсотках

$$КПО = (E_{вн} / E_{зовн}) \cdot 100\% \quad (4.1)$$

Нормування КПО залежить від виду природного освітлення та ряду супутніх факторів.

При бічному освітленні нормується мінімальне значення – $e_{мін.}$. У випадку одностороннього в точці на відстані 1 м від стіни найбільш віддаленої від світлових отворів, але не більш ніж як 12 м.

При верхньому та комбінованому освітленні нормується середнє значення КПО.

Нормований рівень природної освітленості визначається площею світлових отворів у зовнішніх огороженнях на основі розрахунків при проектуванні:

При боковому освітленні

$$S_{в} = e_{н} \cdot \eta_{в} \cdot S_{п} \cdot K_{зб} \cdot K_{з} / \tau_0 \cdot r_1 \cdot 100, \text{ м}^2 \quad (4.3)$$

При верхньому освітленні

$$S_{в.л.} = e_{н} \cdot \eta_{п} \cdot S_{п} \cdot K_{з} / \tau_0 \cdot r_2 \cdot 100, \text{ м}^2, \quad (4.4)$$

де $e_{н}$ – КПО нормоване; $S_{в}$ та $S_{в.л.}$ – площа вікон та ліхтарів, відносно одне одного; $S_{п}$ – площа підлоги; $\eta_{в}$ та $\eta_{п}$ – світлові характеристики вікна та ліхтаря; $K_{зб}$ – враховує затінення вікон напротистоячими будівлями, приймається в межах 11,5; $K_{з}$ – коефіцієнт запасу, приймається 1,52; r_1 та r_2 – коефіцієнти, які враховують підвищення КПО від відображеного світла $r_1=1,5..3$ (більше значення при бічному односторонньому освітленні); $r_2=1,11,4$; τ_0 – загальний коефіцієнт світло пропускання, який визначається за допомогою таблиць.

4.8 Штучне освітлення

При недостатньому освітленні або в темний час доби застосовується штучне освітлення. Воно здійснюється за допомогою електричних джерел світла і за призначенням поділяється на: а)робоче, б)чергове, в)аварійне, г)евакуаційне, д)охоронне.

За розміщенням джерел світла робоче освітлення поділяється на:

– загальне – призначене для рівномірного освітлення приміщення або його частини;

– місцеве (стаціонарне або переносне) – призначене для освітлення тільки робочої поверхні;

– комбіноване – поєднання загального і місцевого освітлення.

Штучне освітлення розраховують:

Методом питомої потужності

$$P_{\text{л}} = \frac{\omega * S}{n}, \text{ Вт} \quad (4.5)$$

де $P_{\text{л}}$ – потужність однієї лампи, Вт; $P_{\text{пит}}$ – питома потужність, Вт/м²; S – площа приміщення, м²; N – кількість світильників (ламп).

Методом коефіцієнта використання світлового потоку. Необхідну кількість світильників або освітленість розраховують за формулою

$$F = \frac{EKSZ}{\eta n}, \text{ лм} \quad (4.6)$$

$$N = \frac{n}{m}, \text{ шт} \quad (4.7)$$

$$E_{\text{р}} = F \cdot \eta \cdot N \cdot n / S \cdot K_3 \cdot Z, \text{ лк} \quad (4.8)$$

де $E_{\text{н}}$, $E_{\text{р}}$ – нормована та розрахована освітленість, лк; S – освітлювальна поверхня, м²; N , n – кількість світильників і ламп у кожному; K_3 – коефіцієнт запасу, який враховує старіння лампи, запиленість приміщення; Z – коефіцієнт нерівномірності освітлення, залежить від розташування світильника і знаходиться в межах 1,1...1,25; F – світловий потік однієї лампи, лм; η – коефіцієнт використання світлового потоку, визначається по світлотехнічних таблицях, залежить від коефіцієнтів відображення стель, стін та індексу приміщення. Індекс приміщення враховує висоту підвісу світильника над робочим місцем $H_{\text{п}}$, довжину та ширину приміщення A і B

$$i = A \cdot B / (A + B) \cdot H_{\text{п}} \quad (4.9)$$

Коефіцієнт η вказує, яка частина світлового потоку (корисна) падає на робочу поверхню.

Точковий метод застосовується для розрахунку локалізованого і місцевого освітлення горизонтальних та похилих поверхонь. Цей метод оперує рядом розрахункових формул, спеціальними графіками та таблицями.

4.9 Джерела світла та світильники

В якості джерел штучного освітлення широко використовують лампи:

- розжарювання;
- 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.

Газорозрядні лампи внаслідок електричного розряду в середовищі інертних газів і парів металу та явища люмінесценції випромінюють світло оптичного діапазону спектру. Основною перевагою газорозрядних ламп є їх економічність.

Світлова віддача цих ламп становить 40...100 лм/Вт, що у 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 підбирання 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) та білого (ЛБ) кольорів.

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.

Світильник – це світловий прилад, що складається із джерела світла(лампи)та освітлювальної арматури. Освітлювальна арматура перерозподіляє світловий потік лампи у просторі або перетворює його властивості (змінює спектральний склад випромінювання), захищає очі працівника від засліплюючої дії ламп.

Світильники класифікуються за рядом ознак: характер світлорозподілу, тип джерела світла, (призначення) захист від дії зовнішнього середовища, тощо.



Рис. 4.7 Класифікація світильників по спрямуванню світлового потоку

Окрім того, вона захищає джерело світла від впливу оточуючого пожежогото вибухонебезпечного, хімічно-активного середовища, механічних ушкоджень, пилу, бруду, атмосферних опадів.

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

Захисний кут світильника – 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.

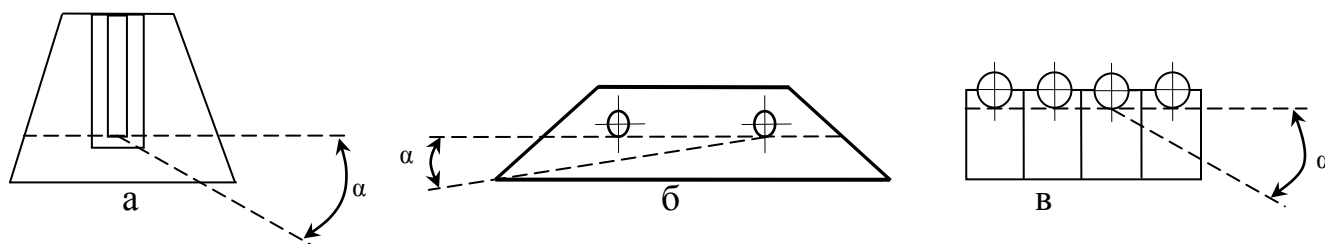


Рис.4.8 Схеми визначення захисного кута світильників:
а – лампи розжарювання та ДРЛ; б, в – трубчасті люмінесцентні лампи

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.

Питання для самоперевірки

1. Назвати основні джерела забруднення повітря приміщень підприємств харчової промисловості.
2. Які існують види вентиляції виробничих приміщень.
3. Назвати показники ефективності вентиляції. Необхідний та фактичний об'єм і кратність вентиляції, методи їх визначення.
4. Що таке кондиціювання повітря. Принципи побудови кондиціонерів.
5. Призначення аспіраційних систем харчових підприємств.
6. Перелічіть основні вимоги до виробничого освітлення.
7. На які види підрозділяється виробниче освітлення?
8. Назвати основні світлотехнічні величини (сила світла, світловий потік, спектр, освітленість, яскравість та інші). Одиниці їх вимірювання.
9. Які гігієнічні вимоги до природного освітлення приміщень? Показники та нормативи природного освітлення приміщень різного призначення.
10. Які існують методи розрахунку штучного освітлення?
11. Гігієнічне значення штучного освітлення для побуту, відпочинку, виробничої діяльності.
12. Як впливає штучне освітлення на працездатність, функціональний стан ЦНС, на функції зору?
13. Які існують джерела штучного освітлення (переваги та недоліки ламп розжарювання і люмінесцентних ламп)?
14. Назвати типи освітлювальної арматури.

ЛЕКЦІЯ № 5

Тема: Виробничий шум та вібрація. Випромінювання.

Мета лекції: дати систематизовані знання з основ гігієни праці та виробничої санітарії, вплив на людину шкідливих і небезпечних факторів, розкрити вимоги до шуму, інфра-, ультразвуку, вібрації та іонізуючого випромінювання висвітлити питання заходів та засобів захисту виробничого приміщення від дії даних шкідливих факторів.

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Вплив шуму на організм людини.
2. Засоби та заходи захисту від дії шуму.
3. Вплив вібрації на організм людини.
4. Засоби і заходи захисту від дії вібрації.
5. Інфразвук.
6. Ультразвук.
7. Іонізуюче випромінювання.
8. Електромагнітні поля радіочастотного діапазону та випромінювання оптичного діапазону

5.1 Вплив шуму на організм людини.

Звук – як фізичне явище, обумовлюється механічними коливаннями в пружних середовищах і тілах, частоти яких лежать в діапазоні 16 – 20 000 Гц, і які спроможне сприймати людське вухо. Механічні коливання з такими частотами називаються звуковими або акустичними.

Шумом – прийнято вважати звуки, які негативно впливають на організм людини, заважають його роботі та відпочинку

Звук, а значить і шум характеризується:	Швидкістю звуку c , м/с
	Частотою f , Гц
	Звуковим тиском p , Па
	Інтенсивністю I , Вт/м ²

Швидкість звуку залежить від характеристики середовища, в якому поширюється звукова хвиля. В газоподібному середовищу швидкість звуку рівна:

$$c = \sqrt{\frac{\chi P}{\rho}} \quad (5.1)$$

де χ – показник адіабати ($\chi = 1.44$); P , ρ тиск та густина газу (відповідно).

При нормальних умовах ($T=293$ К та $P=1034$ гПА) швидкість звуку в повітрі $c=344$ м/с; у воді – 1500 м/с; у металах – 3000 – 6000 м/с.

Частота звуку визначається кількістю коливань пружного середовища за одиницю часу і вимірюється в Гц (1 Гц – це 1 коливання за секунду).

За частотою звукові (акустичні) коливання поділяються:

Інфразвуковими	Нечутні механічні коливання з частотами нижче звукового діапазону (16 Гц)
Звукові	Сприймаються органом слуху 16-20 000 Гц
Ультразвуковими	З частотами вище звукового діапазону (20000 Гц)

Звук, що поширюється у повітряному середовищі, називається *повітряним звуком*, а в твердих тілах – *структурним*.

Повітряний простір, в якому поширюється звукові хвилі називається *звукове поле*.

У результаті коливань, що генеруються джерелом звуку, в повітрі виникає звуковий тиск, який накладається на атмосферний. Різницю між атмосферним тиском і значенням повного тиску в даній точці звукового поля прийнято вважати *звуковим тиском* p , Па.

Поширення звукової хвилі супроводжується перенесенням звукової енергії. Середній потік звукової енергії в будь-якій точці середовища за одиницю часу, віднесений до одиниці поверхні, перпендикулярній до напрямку поширення хвилі, називається *інтенсивністю або силою звуку* в даній точці I і вимірюється в Вт/м².

Великий діапазон значень між порогоми чутності та больового відчуття (за звуковим тиском 10^6 , а за інтенсивністю звуку 10^{12}) викликав чималі труднощі при їх практичному використанні. Тому від абсолютних значень параметрів звуку p та I , перейшли до відносних – рівнів L_I .

Рівень інтенсивності звуку L_I (дБ) визначається за формулою:

$$L_I = 10 \cdot \lg(I/I_0) \quad (5.2)$$

де $I_0=10^{-12}$ Вт/м²-порогова величина інтенсивності.

Порогова величина інтенсивності наближено відповідає інтенсивності звуку, який тільки чути в частотній області найбільшої чуттєвості вуха людини (1000 Гц).

Рівень звукового тиску L визначають за формулою:

$$L = 20 \cdot \lg(P/P_0), \quad (5.3)$$

де $P_0=2 \cdot 10^{-5}$ Па, пороговий звуковий тиск, який відповідає пороговій інтенсивності звуку.

Величини рівня сили звуку, що створюється від різноманітних джерел наведено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Рівні сили звуку різноманітних джерел

Джерело звуку (шуму)	Рівень звуку (шуму), дБ
Шелестіння листя	10
Тікання кишенькового годинника на відстані 1 м	20
Спокійна розмова на відстані 1 м	50
Шум автомобіля	60
Шум при роботі верстатів	80
Концерт рок-ансамблю	100-110
Ракета на старті	120

Постійний вплив шуму на організм людини може викликати приглухуватість, а іноді і глухоту. Через волокна слухових нервів роздратування від шуму передається в центральну і вегетативну нервову систему, а через них впливає на внутрішні органи, приводячи до значних змін а функціональному стані організму, впливає на психічний стан людини. Людина, що піддається дії звуку понад 65 дБ, затрачає в середньому на 10—20 % більше фізичних і нервово-психічних зусиллі для виконання однакової роботи.

При нормуванні шуму використовують два методи:

- нормування за граничним спектром в дБ;
- нормування інтегрального показника – рівня звуку в дБА.

Для визначення шумових характеристик технологічного обладнання можна використовувати чотири методи:

1. метод вільного звукового поля, який застосовується в заглушених камерах, в приміщеннях з великим звукопоглинанням чи у відкритому просторі.
2. метод відбитого звукового поля, який застосовується в ревербераційних камерах чи у приміщеннях з великим відбиттям звуку.
3. метод зразкового джерела шуму, який можна застосовувати у звичайних приміщеннях та цехах.
4. метод вимірювання шумових характеристик на відстані 1 м від зовнішнього контуру машини, який застосовується в заглушених камерах, у приміщеннях з великим звукопоглинанням або у відкритому просторі.

Основні характеристики шуму наведено в табл. 2.3.

Таблиця 5.2

Характеристика шуму		
За характеристиками спектру шум буває	<i>широкополосний</i> з неперервним спектром шириною більше однієї октави; <i>тональний</i> , в спектрі якого є виражені дискретні тона.	
За часовими характеристиками шум буває	<i>постійний</i> , рівень звуку якого за 8-годинний робочий день змінюється в часі не більше, ніж на 5дБА при вимірах на часовій характеристиці "повільного" шумоміра; <i>непостійний</i> , рівень звуку якого за 8-годинний робочий день змінюється в часі більше, ніж на 5 дБА при вимірах на часовій характеристиці "повільного" шумоміра.	
	На той, що <i>коливається в часі</i> , рівень звуку якого неперервно змінюється в часі; переривчастий, рівень звуку якого змінюється ступінчато (на 5дБА і більше), причому тривалість інтервалів, на протязі яких рівень залишається постійним, складає 1с і більше;	<i>імпульсний</i> , який складається з одного чи декількох звукових сигналів, кожен тривалістю менше 1с.

Вплив шуму на організм людини залежить від наступних факторів:

- від частоти шуму (велике навантаження на організм несе високочастотний (ВЧ) шум);

- від величини інтенсивності шуму;
- від спектра шуму – тональний шум більш шкідливий чим широкополосний;
- від тривалості дії – переривчастий шум більш сприятливий для організму;
- від супутніх шуму вібрацій;
- від віку та здоров'я людини;
- від виду праці;
- від фізичного і духовного стану людини в момент дії шуму.

5.2 Засоби і заходи захисту від дії шуму

Засоби звукопоглинання більш детально наведені на рис.5.1

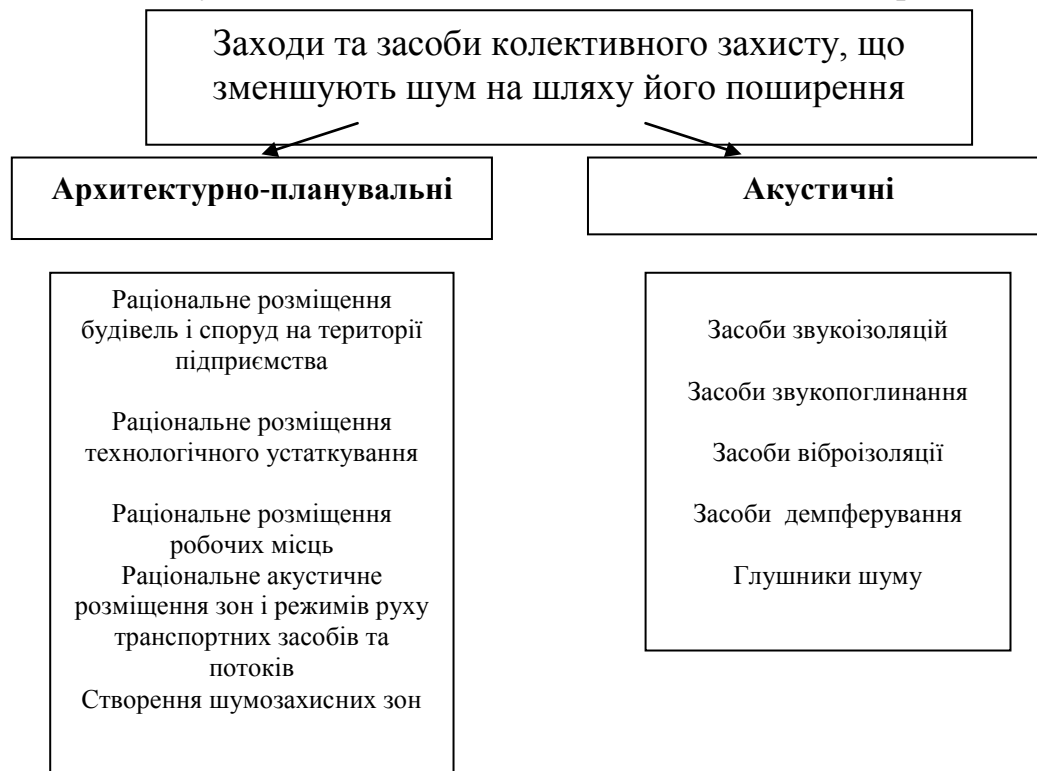


Рис. 5.1 Схема засобів та заходів колективного захисту

5.3 Вплив вібрації на організм людини

Вібрація – гармонічне коливання твердого тіла. Найпростішим коливанням є гармонійний коливання при яких відбувається почергове наростання і спадання в часі (за синусоїдальним законом) значень рухомої точки чи механічної системи. Параметри вібрації наведені у табл. 5.3.

Параметри вібрації

Основні параметри	Визначення
Вібропереміщення (s)	Миттєве значення кожної з координат, які описують положення тіла, чи матеріальної точки під час вібрації
Амплітуда вібропереміщення (A), м	Найбільше відхилення точки, яка коливається з певною частотою, від положення рівноваги
Віброшвидкість (v), м/с	Кінематичний параметр, що дорівнює швидкості переміщення (перша похідна вібропереміщення) точки, яка коливається з певною частотою
Віброприскорення (a), м/с ²	Кінематичний параметр, що дорівнює прискоренню переміщення (друга похідна вібропереміщення) точки, яка коливається з певною частотою
Період вібрації (T), с	Найменший інтервал часу. Через який під час періодичної вібрації повторюється кожне значення величини, яка характеризує вібрацію
Частота вібрації (f), Гц	Величина обернено пропорційна періоду вібрації, яка показує кількість коливань за одиницю часу точки під час вібрації

Найпростішим видом вібрацій є гармонічні (синусоїдальні) коливання, які описуються рівнянням:

$$X = A \cdot \sin \omega t, \quad (5.4)$$

де X – зміщення від положення рівноваги, м; A – амплітуда, м; ω – циклічна частота, $\omega = 2\pi f$; f – частота коливання, Гц.

При дії вібрації на організм людини спостерігаються зміни в діяльності серцевої і нервової системи, спазм судин, зміни у суглобах. Що призводить до обмеження їх рухомості. При нетривалій дії вібрації працівник передчасно стомлюється. Тривала дія вібрації викликає професійне захворювання – вібраційну хворобу, яка лікується тільки на початковій стадії. Працівник відчуває оніміння, відчуття повзання мурашок. Біль у суглобах. Якщо частота вібрацій є резонансною з частотою коливання органів чи частин тіла (6...10 Гц) людини, виникає механічне пошкодження (розриви).

Перелік вібробезпечних професій, режими праці працюючих затверджуються керівником підприємства, погоджуються з санітарними органами та комітетом профспілок. Вимірювання фактичних параметрів локальної вібрації повинні проводитися не менше двох разів на рік, а також кожний раз після ремонту. Проведення вимірювань та обробка їх результатів проводиться в сполученні з Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації ДСН 3.3.6.039-99, ГОСТ 12.1.034-81 "ССБТ. Вибрация. Общие требования к проведению измерений" та для локальної вібрації по ГОСТ 12.1.042-84 "ССБТ. Вибрация локальная. Методы измерений".

Види вібрації за способом передачі на тіло людини, за джерелом виникнення та за часовими характеристиками наведено на рисунку 5.2.

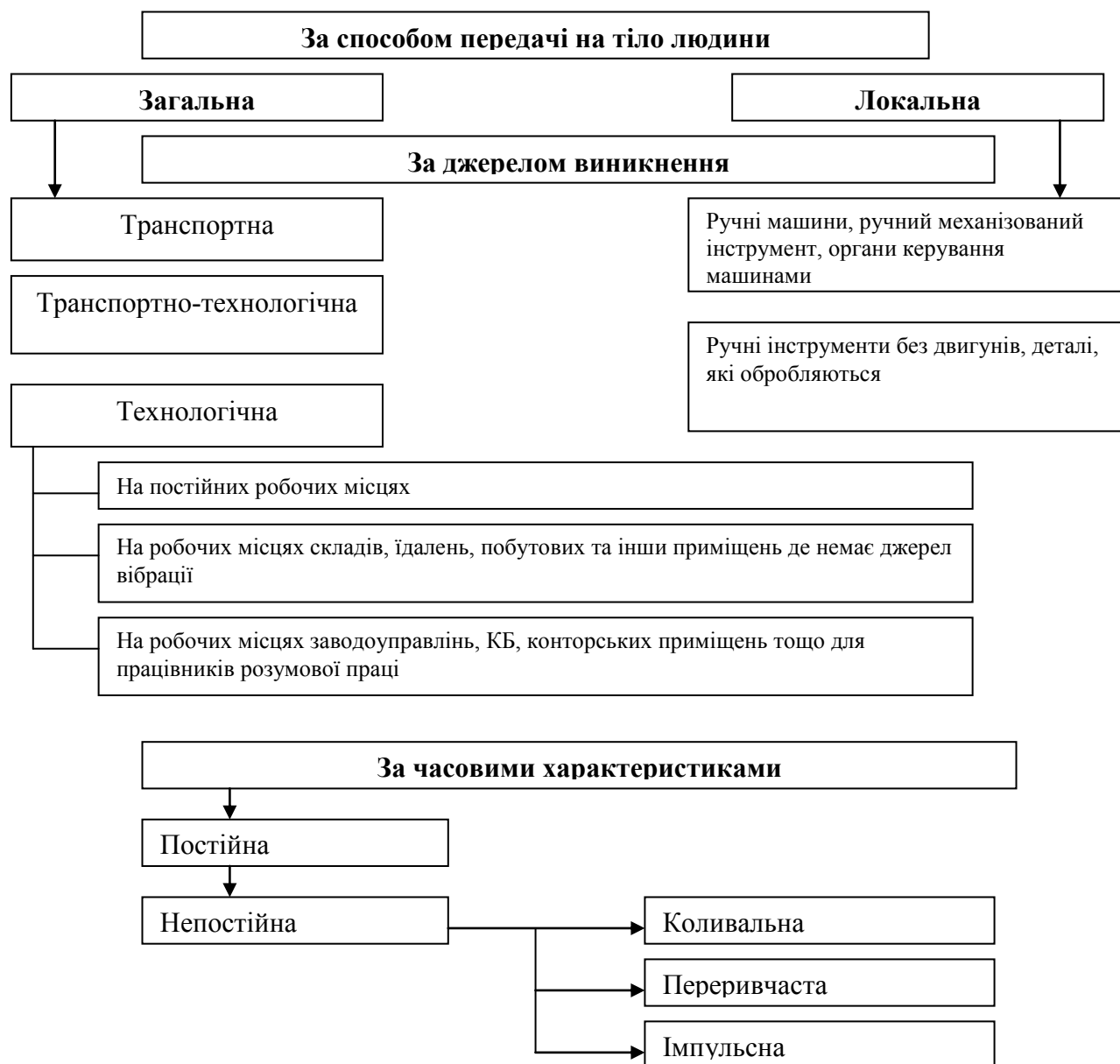


Рис. 5.2 Види вібрації

5.4 Засоби та заходи захисту від дії вібрації

У автоматизованих виробництвах засобом боротьби є дистанційне керування (виключає контакт) відповідним технологічним процесом. А у неавтоматизованих виробництвах використовують такі засоби та заходи:

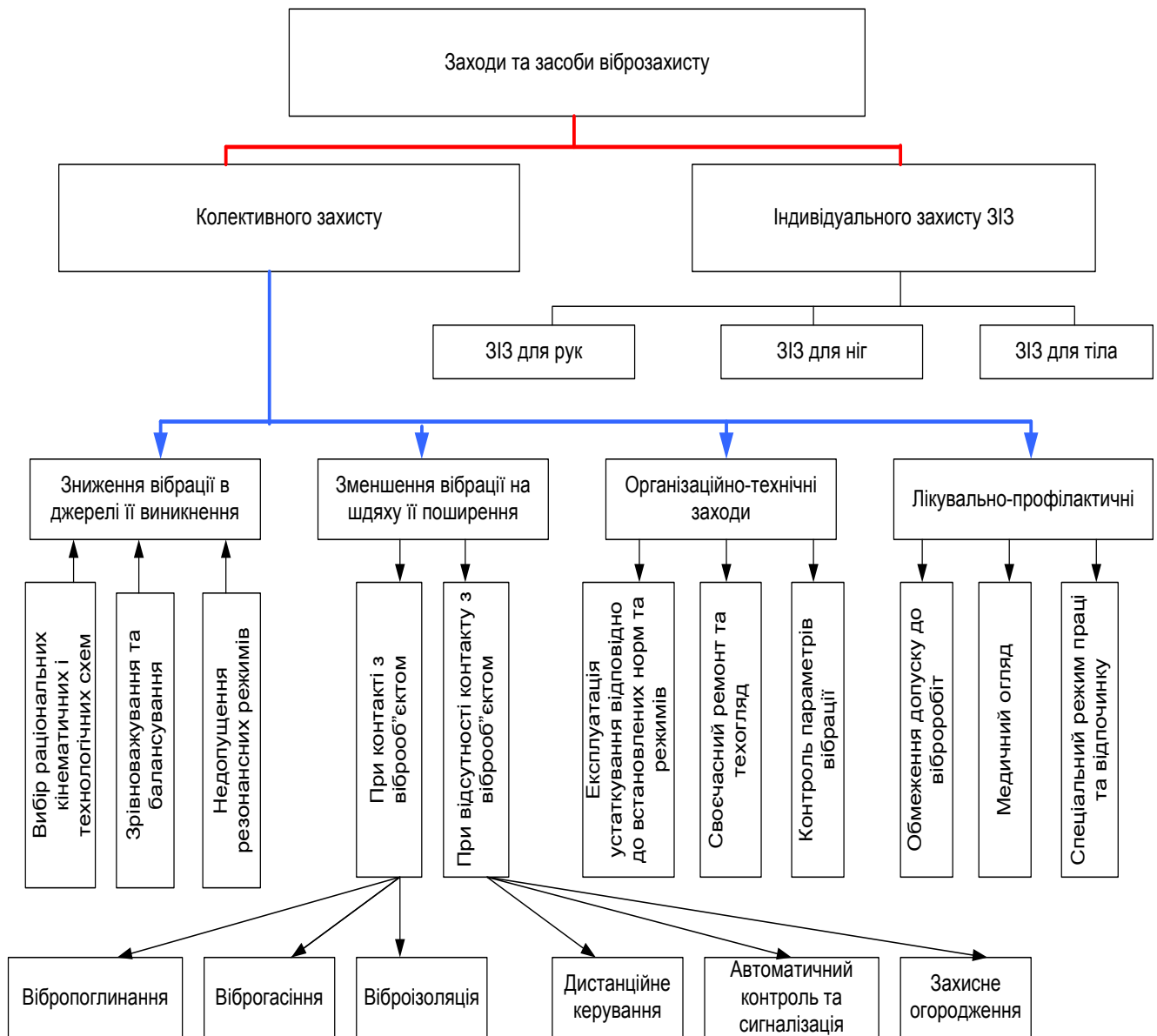


Рис. 5.3 Схема засобів та заходів захисту від дії вібрації

5.5 Інфразвук

Коливання повітряного середовища з частотою до 20 Гц, що мають однакову з шумом фізичну природу, називають *інфразвуком*.

Основним джерелом інфразвуку є тихохідні масивні установки та механізми (Вентилятори, поршневі компресори, турбіни, електроприводи та ін.), що здійснюють обертові та зворотно-поступальні рухи з повторенням циклу менше ніж 20 разів в секунду (інфразвук механічного походження). Інфразвук аеродинамічного походження виникає при турбулентних процесах у потоках газів чи рідин.

Буває:

- *Постійний* (рівень звукового тиску змінюється не більше 10 дБ на хв.)
- *Непостійний* (рівень звукового тиску змінюється більше ніж на 10 дБ на хв.)

5.6 Ультразвук

Коливання повітряного середовища з частотою більше $1,12 \cdot 10^4$ Гц називають *ультразвуком*.

Джерелом ультразвуку є обладнання, що використовується для проведення технологічних процесів, технічного контролю та вимірів, і в якому генеруються ультразвукові коливання.

За способом передачі від джерела до людини	<i>Повітряний</i> (передається через повітря) <i>Контактний</i> (передається на руки людини через тверде чи рідинне середовище)
За спектром	<i>Низькочастотний</i> (передається людини повітряним чи контактним шляхом) <i>Високочастотний</i> (передається людини тільки контактним шляхом)

5.7 Іонізуюче випромінювання

Випромінювання, здатне при взаємодії з речовиною прямо чи посередньо створювати в ній електричні заряди різних знаків, називається *іонізуючим*. Види іонізуючого випромінювання наведені на рис. 5.4 та табл. 5.4.

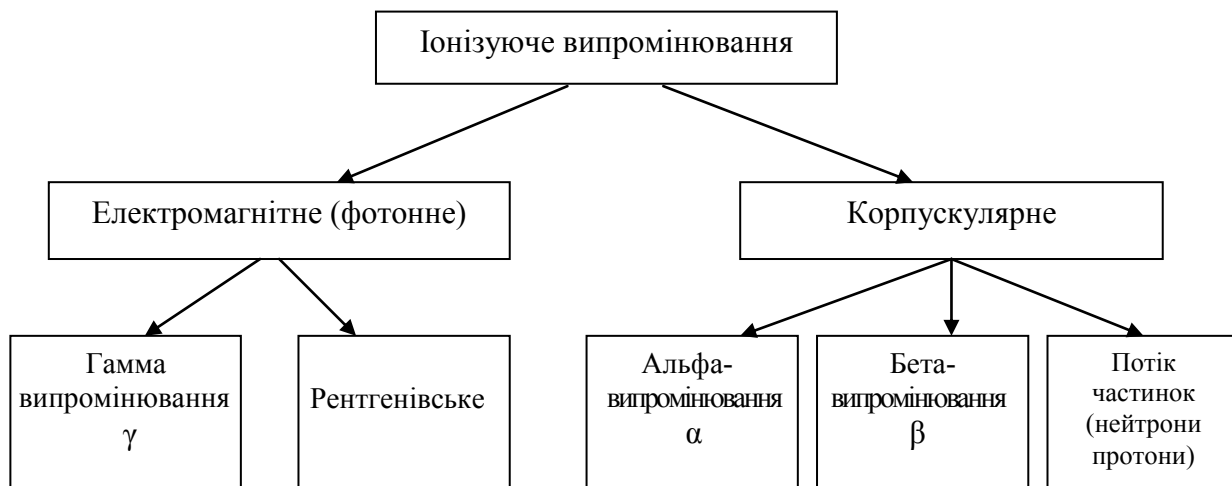


Рис. 5.4 Види іонізуючого випромінювання

Таблиця 5.4

Характеристика іонізуючого випромінювання

Вид випромінювання	Визначення
1	2
Альфа-промені	являють собою потік α -частинок, які є ядрами атому гелію. Вони мають малу проникаючу здатність, тому що втрачають велику кількість енергії при зіткненні з атомами.

1	2
Бета-промені	потік β -частинок – електронів (негативний заряд) і позитронів (позитивний заряд), що мають однакову масу. Характеризуються меншою іонізуючою і більшою проникаючою здатністю, ніж α -промені.
Гама-промені	це потік γ -квантів, які являють собою електромагнітні випромінювання з дуже короткою довжиною хвилі. Вони мають велику проникаючу здатність і малу іонізуючу дію.

Більшість радіоактивних ізотопів випромінюють практично одночасно β -частинки і γ -кванти.

У відповідності із санітарними нормами встановлені три категорії осіб, що опромінюються, таблиця 5.5.

Таблиця 5.5

Категорії осіб за ступенем опромінення

Категорія	Призначення
Категорія А	(професійні працівники) – особи, які постійно чи тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючих випромінювань.
Категорія Б	обмежена частина населення – особи, які не працюють безпосередньо з джерелами іонізуючого випромінювання, але по умовам проживання чи розміщення робочих місць можуть зазнавати впливу радіоактивних речовин та інших джерел випромінювання, які використовуються на підприємстві і виводяться у зовнішнє середовище.
Категорія В	населення області, країни.

5.8 Електромагнітні поля радіочастотного діапазону та випромінювання оптичного діапазону

Розрізняють природні та штучні джерела електромагнітних полів (ЕМП).

Основні параметри ЕМП:

Довжина хвилі	λ , м
Частота коливання	f , Гц
Швидкість поширення	c

Залежно від частоти коливання (довжини хвилі) радіочастотні електромагнітні випромінювання поділяються на низку діапазонів:

№	Назва діапазону частот	Діапазон частот	Діапазон довжин хвиль	Назва діапазону довжин хвиль
1.	Низькі частоти (НЧ)	$3 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^5$	$10^4 - 10^3$	Довгі (кілометрові)
2.	Середні частоти (СЧ)	$3 \cdot 10^5 - 3 \cdot 10^6$	$10^3 - 10^2$	Середні (гектаметрові)
3.	Високі частоти (ВЧ)	$3 \cdot 10^6 - 3 \cdot 10^7$	$10^2 - 10$	Короткі (декаметрові)
4.	Дуже високі частоти (ДВЧ)	$3 \cdot 10^6 - 3 \cdot 10^7$	$10^2 - 10$	Короткі (декаметрові)
5.	Ультрависокі частоти (УВЧ)	$3 \cdot 10^8 - 3 \cdot 10^9$	$1 - 10^{-1}$	Дециметрові
6.	Надвисокі частоти (НВЧ)	$3 \cdot 10^9 - 3 \cdot 10^{10}$	$10^{-1} - 10^{-2}$	Сантиметрові
7.	Надзвичайно високі (НЗВЧ)	$3 \cdot 10^{10} - 3 \cdot 10^{11}$	$10^{-2} - 10^{-3}$	Міліметрові

Оптичний діапазон охоплює область електромагнітного випромінювання, до складу якої входять інфрачервоні (ІЧ), видимі (ВВ) та ультрафіолетові (УФ) випромінювання (рис 2.10). За довжиною хвилі ці випромінювання розподіляються наступним чином: ІЧ – 540...760 нм, ВВ – 760-400 нм, УФ – 400...10 нм. Зі сторони інфрачервоних випромінювань оптичний діапазон межує з радіочастотним, а зі сторони ультрафіолетових – з іонізуючим випромінюванням.

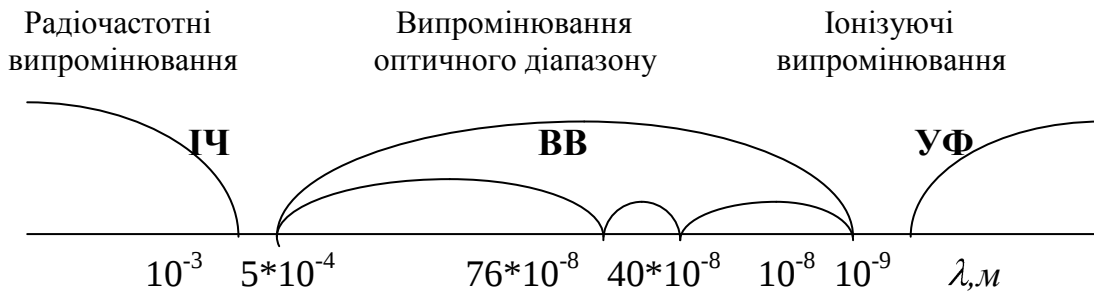


Рис. 5.5 Види електромагнітного випромінювання

ЕМП можуть викликати біологічні і функціональні зміни. Функціональні зміни проявляються у передчасній стомлюваності. Частих болях голови, погіршення сну, порушення центральної нервової системи та серцево-судинної системи. При систематичному опроміненні ЕМП спостерігаються зміни кров'яного тиску, сповільнення пульсу. Нервово-психічні захворювання, деякі трофічні явища (випадання волосся, ламкість нігтів та ін.)

Засоби захисту

- Індивідуальні;
- Колективні – організаційні (захист часом, відстанню, кількістю джерел);
- Технічні (екранування джерел та робочих місць, дистанційне керування);
- Лікувально-профілактичні (мед. огляди, не допуск осіб молодше 18 та за мед. показаннями).

Питання для самоперевірки

1. Що таке шум? Яке обладнання створює підвищенні рівні шуму?
2. Які фізичні характеристики шуму?
3. Які заходи та засоби використовують для захисту від дії надлишкового шуму?
4. Що таке вібрація? Яке обладнання створює підвищенні рівні вібрації?
5. Як здійснюється нормування вібрації?
6. Які заходи та засоби застосовуються для захисту від вібрації?
7. Які є види, властивості та одиниці вимірювання іонізуючих випромінювань?
8. Як класифікуються електромагнітні випромінювання за частотним спектром?

ЛЕКЦІЯ № 6

Тема: Основи техніки безпеки

Мета лекції: ознайомити з основами техніки безпеки, розглянути можливі виробничі ситуації з порушенням вимог безпеки та висвітлити питання заходів та засобів попередження виробничого травматизму та професійних захворювань.

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів.
 2. Основні вимоги безпеки до організації робочих місць, систем управління, захисних і сигнальних пристроїв.
 - 2.1. Вимоги безпеки до організації робочих місць користувачів ПЕОМ.
 3. Знаки при перевезенні небезпечних вантажів.
 4. Безпека при роботі з посудинами, що працюють під тиском
 5. Сигнально-попереджувачі пристрої і фарбування обладнання
 6. Норми переміщення вантажів вручну.
 7. Безпека внутрішнього заводського і внутрішнього цехового транспорту.
-

6.1 Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів

Безпека виробничого устаткування – це властивість виробничого устаткування відповідати вимогам безпеки праці під час монтажу (демонтажу) і експлуатації в умовах, установлених нормативною документацією.

При проектуванні устаткування необхідно враховувати умови його експлуатації з тим, щоб при дії на нього вологості, сонячної радіації, механічних коливань, високих та низьких тисків і температур, агресивних речовин і т. ін. устаткування не ставало небезпечним.

Методи забезпечення безпеки обладнання поділяються на:

- загальні;
- часткові.

До загальних належить механізація і автоматизація технологічних процесів, дистанційне управління і спостереження, блокування і сигналізація, надійність і міцність конструктивного виконання.

До часткових методів належать захист обладнання від певної безпеки. Це може бути герметизація, екранування, теплоізоляція, звукоізоляція, амортизація, огороження, заземлення і т. ін.

Безпека технологічного обладнання забезпечується правильним вибором методів захисту. Крім цього безпека праці забезпечується:

- використанням у конструкціях спеціальних захисних засобів;
- дотриманням ергономічних вимог;

- включенням вимог безпеки у технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту і ін.

Виробничі процеси не повинні забруднювати навколишнє середовище викидами шкідливих та небезпечних речовин, а також спричинювати вибухи та пожежі. Якщо під час технологічного процесу виявляються певні небезпеки, то це зазвичай наслідки помилок, які були допущені ще на стадії його розробки та проектування. Тому при проектуванні, організації та проведенні технологічних процесів необхідно передбачати:

- усунення безпосереднього контакту працівників з вихідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією та відходами виробництва, які чинять на них небезпечний та шкідливий вплив;
- заміну технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих чинників, процесами та операціями, при виконанні яких ці чинники відсутні або мають меншу інтенсивність;
- застосування комплексної механізації, автоматизації та комп'ютеризації виробництва;
- застосування дистанційного керування технологічними процесами та операціями за наявності небезпечних і шкідливих виробничих чинників у робочій зоні;
- застосування засобів колективного захисту працюючих;
- раціональну організацію праці та відпочинку з метою профілактики монотонності (одноманітності дії та сприйняття інформації) та гіподинамії (обмеження рухової активності), а також зниження важкості праці;
- своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих чинників на окремих технологічних операціях;
- запровадження систем керування технологічними процесами, які забезпечують захист працівників та аварійне вимкнення виробничого устаткування;
- своєчасне видалення та знешкодження відходів виробництва, які є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- забезпечення пожежо- та вибухобезпеки.

6.2 Основні вимоги безпеки до організації робочих місць, систем управління, захисних і сигнальних пристроїв

Організація безпечних робочих місць передусь початку будь-якого технологічного процесу.

Робоче місце – це ділянка де, постійно або тимчасово перебувають працюючі при виконанні ними трудових процесів. Простір, який охоплює всю площу робочого місця і має висоту 2 м над її рівнем, називається робочою зоною.

Організація робочого місця має забезпечувати найкращі умови для освітлення, вентиляції і опалення, подавання матеріалів або сировини, видалення готової продукції та відходів виробництва.

Найбільш важливим питанням при організації робочих місць має

положення працюючого і його поза, що визначається антропометричними даними.

Найбільш характерними позами працюючих за комп'ютером є сидяча або стояча поза.

Від антропометричних даних залежить зона досяжності, тобто та частина робочої зони, яка обмежується дугами, що описується максимально-втягнутими руками. Розташування технологічного обладнання в плані і по висоті має відповідати наступним вимогам:

- забезпечувати мінімальну кількість основних і допоміжних робочих рухів;
- не допускати систематичних рухів для контролювання роботи технологічного обладнання;
- виключати перехресні рухи рук або ніг;
- допоміжні пристрої не повинні заважати управлінню технологічними обладнанням.

Положення технологічного обладнання, пристосувань та інвентарю має бути стійким і таким, щоб не спричинити їх випадкового зміщення. Продумане оптимальне розташування технологічного обладнання дозволяє найбільш ефективно використовувати виробничі приміщення, уникати зайвої тісноти, створювати безпечні та комфортні і зручні умови праці.

Отже, організація робочих місць – це комплекс заходів, що забезпечують раціоналізацію трудових процесів, зручність прийомів і робочих рухів з метою зниження втоми і підвищення продуктивності праці.

6.3 Вимоги безпеки при роботі з хімічними речовинами в лабораторіях

При правильній організації робіт і строгому виконанні правил безпеки випадки отруєнь, травматизму, опіків, вибухів і пожеж в лабораторіях можна уникнути повністю.

Сучасні способи фізико-хімічного аналізу дозволяють проводити аналізи з дуже малими кількостями небезпечних речовин (мікрометоди), а характер роботи практично виключає небезпеку.

Для кожної лабораторії розробляються інструкції з охорони праці з урахуванням специфічних небезпек.

До роботи з хімічними речовинами в лабораторії допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли попередній та періодичний медичний огляди, навчання та перевірку знань з охорони праці при роботі з хімічними реактивами, з пожежної та електробезпеки, з надання першої долікарської допомоги при нещасних випадках, інструктаж на робочому місці з охорони праці, які мають відповідну групу допуску з електробезпеки.

Забороняється виконання тих видів робіт, за яким не проводилося навчання з безпеки праці. Усі працюючі в лабораторіях попередньо проходять навчання безпечним методам роботи і додатково інструктуються по кожній

новій роботі. Безпосередні виконавці робіт повинні вміти поводитися з хімічної посудом, приладами, кислотами, лугами, легкозаймистими рідинами і газами.

Так як проведення робіт в лабораторії відноситься до категорії робіт з підвищеною небезпекою, то виконання таких робіт дозволяється при одночасному перебуванні в лабораторії не менше двох осіб.

Необхідно пам'ятати про особисту відповідальність за виконання правил охорони праці та відповідальність за товаришів по роботі.

Вагітним жінкам роботи з хімічними реактивами забороняються.

На кожную ділянку лабораторії (кімнату або декілька кімнат) завідувач кафедри призначає відповідальну особу з охорони праці.

Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які діють на персонал:

- травмування гострими кромками при руйнуванні скляного обладнання і тари.

- небезпечне значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може здійснитись крізь тіло людини.

- підвищена або знижена температура повітря робочої зони.

- підвищена або знижена рухомість повітря робочої зони.

- недостатня освітленість робочої зони.

- отримання хімічних опіків.

- токсична та дратуюча дія речовин на організм людини: шкіряні покрови, слизові оболонки, органи дихання.

При проведенні робіт з недостатньо вивченими або невідомими речовинами необхідно проявляти особливу обережність. Ні в якому разі не слід пробувати речовину на смак або визначати його запах, наблизивши ніс до горла колби, склянки або іншої посудини.

Робота в лабораторії дозволяється тільки в халаті, хустці (чепчику), при необхідності в гумових рукавичках, захисній масці або інших засобах захисту. Забороняється:

- Знаходитися у лабораторії у верхньому одязі, а також при роздяганні вішати одягу на лабораторне обладнання.
- Неможна торкатися, вимикати та вмикати без дозволу керівника або лаборанта прилади, рубильники та обладнання.
- Під час перебування в лабораторії приймати їжу, пити воду та інші напої, курити.
- Залишати робоче місце і залишати без нагляду ввімкнені в електромережу нагрівальні, вимірювальні прилади тощо.
- Виконувати роботи не пов'язані з отриманим завданням і непередбачені робочою програмою і інструкцією.
- проведення газо-електрозварювальних робіт, якщо є хімічні реактиви і препарати.

При виконанні лабораторних робіт у навчальній лабораторії, навчальних та науково-дослідних робіт у науковій лабораторії необхідно дотримуватися режиму праці та відпочинку. У навчально-науково-дослідних лабораторіях дозволяється працювати не більше 8:00, при цьому кожні 45-50 хвилин роботи

необхідно робити перерву, не менше 15 хвилин і після 4:00 роботи обідню перерву не менше 1:00.

Для запобігання пожеж і вибухів необхідно строго дотримуватися інструкції внутрішнього розпорядку.

Ставитися бережно до приладів, посуду та майна університету, лабораторного та аудиторного обладнання. В разі зіпсування чогось обов'язково повідомити викладача або лаборанта.

6.4 Знаки при перевезенні небезпечних вантажів

Небезпечний вантаж – речовини, матеріали, вироби, відходи виробничої та іншої діяльності, які внаслідок притаманних їм властивостей за наявності певних факторів можуть під час перевезення спричинити вибух, пожежу, пошкодження технічних засобів, пристроїв, споруд та інших об'єктів, заподіяти матеріальні збитки та шкоду довкіллю, а також призвести до загибелі, травмування, отруєння людей, тварин і які за міжнародними договорами, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, або за результатами випробувань в установленому порядку залежно від ступеня їх впливу на довкілля або людину віднесено до одного з класів небезпечних речовин:

- клас 1 – вибухові речовини та вироби;
- клас 2 – гази;
- клас 3 – легкозаймисті рідини;
- клас 4.1 – легкозаймисті тверді речовини, самореактивні речовини і тверді десенсибілізовані вибухові речовини;
- клас 4.2 – речовини, схильні до самозаймання;
- клас 4.3 – речовини, що виділяють легкозаймисті гази при стиканні з водою;
- клас 5.1 – окиснювальні речовини;
- клас 5.2 – органічні пероксиди;
- клас 6.1 – токсичні (отруйні) речовини;
- клас 6.2 – інфекційні речовини;
- клас 7 – радіоактивні матеріали;
- клас 8 – корозійні речовини;
- клас 9 – інші небезпечні речовини та вироби.

Група упаковки – група, до якої можуть бути віднесені деякі речовини залежно від ступеня небезпеки, яким вони характеризуються. Групи упаковки мають такі значення:

- група упаковки I – речовини з високим ступенем небезпеки;
- група упаковки II – речовини із середнім ступенем небезпеки;
- група упаковки III – речовини з низьким ступенем небезпеки.

6.5 Безпека при роботі з посудинами, що працюють під тиском

Посудинами, що працюють під тиском називають геометрично закриті ємкості, які призначені для здійснення в них хімічних і теплових процесів, а

також для зберігання та перевезення стиснених, зріджених і розчинених газів та рідин.

Посудини та апарати, що працюють під тиском належать до об'єктів з підвищеною небезпекою, тому при їх виготовленні та експлуатації необхідно дотримуватись вимог ДНАОП 0.00-1.07-94 "Правила будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском". Дія цих правил поширюється на:

- посудини, що працюють під тиском води з температурою вище 115 С⁰ або іншої рідини з температурою, що перевищує температуру кипіння при тиску 0,07 Мпа (0,7 кгс/см³), без врахування гідростатичного тиску;
- посудини, що працюють під тиском пари або газу, вищим 0,07 Мпа ;
- балони, призначені для транспортування і зберігання зріджених, стиснених і розчинених газів під тиском, вищим 0,07 Мпа;
- цистерни та бочки для транспортування і зберігання зріджених газів, тиск пари яких при температурі до 50 С⁰ перевищує тиск понад 0,07 Мпа;
- цистерни та бочки для транспортування і зберігання зріджених газів, тиск пари яких при температурі до 50 С⁰ перевищує тиск понад 0,07 Мпа;

Посудини та апарати, що працюють під тиском піддаються технічному опосвідченню до пуску в роботу та періодично в процесі експлуатації, а в необхідних випадках – позачерговому опосвідченню. Технічне опосвідчення проводиться у визначенні ДНАОП 0.00-1.07-94 терміни експертами ЕТЦ, а посудини, що не реєструються в органах Держгірпромнаглядохоронпраці – особою, відповідальною за їх справний стан і безпечну експлуатацію.

Технічне опосвідчення складається із: зовнішнього та внутрішнього оглядів і гідравлічного випробування.

Технічне опосвідчення цих трубопроводів проводиться інспектором Держгірпромнаглядохоронпраці у такі терміни:

- зовнішній огляд та гідравлічне випробування до початку експлуатації заново змонтованих систем;
- зовнішній огляд – не рідше одного разу в 3 роки;
- зовнішній огляд та гідравлічне випробування після ремонту з використанням зварювання, а також при пуску трубопроводів після консервації на протязі більше 2 років.

Для забезпечення нормальних умов експлуатації та запобігання аварій та вибухів посудини, апарати та трубопроводи, що працюють під тиском повинні бути оснащені:

- запірною або запірно-регульованою апаратурою
- запобіжними пристроями
- приладами для вимірювання тиску
- температури, показчиків рівня води та ін.

6.6 Сигнально-попереджувальні пристрої і фарбування обладнання

Для попередження про небезпеку, як сигнальні елементи, застосовують звукові, світлові і кольорові сигнали. Сигнальні пристрої встановлюються в

зонах видимості і слухового відчуття обслуговуючого персоналу. Сигнали небезпеки повинні чітко сприйматися у виробничій обстановці.

Нормативами визначаються основні і допоміжні сигнальні кольори. Основними сигнальними кольорами є червоний – що забороняє, засвідчує про безпосередню небезпеку, жовтий – що зосереджує увагу і попереджає про можливу небезпеку, і зелений – що позначає безпеку.

Допоміжними сигнальними кольорами прийняті оранжевий, синій, білий, чорний. Вони призначені для виробничої інформації, посилення контрасту основних чи забороняючих кольорів і для попереджуючих надписів, що виконані по основним сигнальним кольорам.

Сигнальні кольори наносяться на технологічне підйомно-транспортне обладнання, трубопроводи, елементи будівельних конструкцій та інші споруди.

Сигнально-попереджувальне фарбування (жовтими і чорними смугами) наноситься на елементи будівельних конструкцій і міжцехового транспорту. Так, жовто-чорною смугою позначаються низькі балки, виступи і перепади у площині підлоги, краю люків і колодязів, кабіни і перила кранів, вантажні крюки, бічні поверхні електрокарів, навантажувачів, візків, стріл автокранів тощо.

Огородження небезпечних зон із зовнішньої сторони фарбують в жовтий колір, з внутрішньої в червоний.

Двері аварійних і рятувальних виходів для евакуації людей, пунктів швидкої допомоги, аптечки і місця зберігання спеціальних засобів фарбуються в зелений сигнальний колір. Габарити проїздів, проходи і робочі місця на підлозі виробничих приміщень позначаються смугою чи штриховими лініями білого чи жовтого кольору.

З метою спрощення і скорочення часу визначення призначення трубопроводів вони фарбуються по всій довжині у визначений розпізнавальний колір в залежності від середовища, що транспортується (табл. 6.2):

Таблиця 6.2

Сигнальні кольори трубопроводів

Речовина	Колір трубопроводу
Хол. і гаряча вода	Зелений
Технічна вода	Чорний
Пара	Червоний
Повітря	Блакитний
Газ	Жовтий
Кислоти	Помаранчевий
Луги	Фіолетовий
Горюче-мастильні р-ни	Коричневий
Інші	Сірий

6.7 Норми переміщення вантажів вручну

Гранична маса вантажу при перенесенні вручну одним працівником рівною горизонтальною поверхнею на відстань не більше 25 м не повинна перевищувати:

- для чоловіків, старших за 18 років, – 30 кг;
- для жінок, старших за 18 років у разі підймання та переміщення вантажів, які чергуються з іншою роботою, – 10 кг;
- постійно протягом робочої зміни або на висоту більше 1,5 м – 7 кг.

Гранична маса вантажів, які переміщуються протягом кожної години робочої зміни, не повинна перевищувати:

при підніманні з робочої поверхні:

- для жінок – 350 кг;
- для чоловіків – 870 кг;

При підніманні з підлоги або з рівня, значно нижчого за рівень робочого місця:

- для жінок – 175 кг;
- для чоловіків – 435 кг.

6.8 Безпека внутрішньо заводського і внутрішньоцехового транспорту

На території підприємства, на видних місцях, встановлюються схеми руху транспортних засобів та працівників. З метою забезпечення безпеки, в'їзди та виїзди для транспорту і входи та виходи для людей облаштовують окремо. Кількість транспортних шляхів та їх ширина залежать від кількості та насиченості вантажопотоків конкретного виробництва. При цьому до уваги беруться зручність та безпека руху. В тупикових частинах доріг потрібно передбачити майданчики для розвороту автомобілів. Дороги повинні утримуватись у справному стані, їх необхідно очищати від снігу та льоду.

Швидкість руху транспорту на території підприємства залежить від виду та стану доріг, інтенсивності транспортних і людських потоків, виду транспортного засобу, особливостей та габаритів вантажів, що перевозяться. Так, швидкість залізничного транспорту на території підприємства не повинна перевищувати 10 км/год. Для автомобільного внутрішньозаводського транспорту така ж швидкість допускається лише тоді, коли забезпечується безпека руху: дорога в хорошому стані, шлях вільний і його добре видно.

Швидкість руху автомобільного транспорту не повинна перевищувати 5 км/год при в'їзді та виїзді з цеху, при поворотах, при русі на перехрестях, у густому тумані, при русі назад і т. ін. Для полегшення проведення вантажно-розвантажувальних робіт встановлюють спеціальні естакади та платформи висотою на рівні підлоги кузова автомобіля. На транспортних засобах вантаж розташовують так, щоб під час його транспортування він не міг самовільно зміщуватись, порушувати стійкість машини, випадати, обмежувати оглядовість водія, закривати світлові та сигнальні прилади, номерні знаки.

Внутрішньоцеховий транспорт призначений для транспортування вантажів у межах цеху, між дільницями, внутрішньоцеховими складами, окремими агрегатами та робочими місцями відповідно до технологічного процесу виробництва. При потоковому методі виробництва внутрішньоцеховий транспорт є тим організуючим началом, що забезпечує роботу технологічної лінії, дільниці, цеху в певному ритмі. Операції внутрішньозаводського транспортування сировини, напівфабрикатів, виробів виконуються, переважно,

транспортними засобами конвеєрного типу, а на підприємствах з незначними вантажопотоками застосовують візки та вантажопідіймальні крани.

Питання для самоперевірки

1. Навести вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів.
2. Які вимоги безпеки до організації робочих місць Ви знаєте?
3. Назвати вимоги до систем управління, захисних і сигнальних пристроїв.
4. Назвати основні вимоги безпеки при роботі з хімічними речовинами в лабораторіях.
5. Які знаки використовують при перевезенні небезпечних вантажів? Назвати основні вимоги безпеки при перевезенні таких вантажів.
6. Що таке посудини під тиском? Як проводиться опосвідчення таких посудин? Навести вимоги безпеки при їх експлуатації.
7. Які сигнально-попереджувачі пристрої використовують при експлуатації обладнання?
8. Які кольори використовують при маркуванні обладнання? Призначення сигнального фарбування.
9. Яких вимог безпеки необхідно дотримуватися при використанні заводського і внутрішньоцехового транспорту?

ЛЕКЦІЯ № 7

Тема: Основи електробезпеки

Мета лекції: ознайомити з факторами, що впливають на організм людини в разі дії електричного струму, основними вимогами електробезпеки, класифікацією виробничих приміщень, по ступеню враження електричним струмом, розглянути можливі виробничі ситуації з порушенням вимог електробезпеки.

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Дія електричного струму на організм людини та електротравматизм.
 2. Фактори, що впливають на тяжкість ураження електричним струмом
 3. Класифікація приміщень за ступенем враження електричним струмом.
 4. Аналіз небезпеки ураження електричним струмом.
 5. Заходи та засоби по запобіганню враження людини електричним струмом.
 6. Статична електрика та її небезпека
 7. Захист підприємств від атмосферних розрядів
-

7.1 Дія електричного струму на організм людини та електротравматизм

Електричне обладнання становить велику потенційну небезпеку для людини, особливо у зв'язку з тим, що органи його почуттів не відчують на відстані електричну напругу на відміну від теплоти, світла, елементів, що рухаються, запаху та ряду інших шкідливих і небезпечних виробничих факторів. Тому, коли струм впливає на людину, її захисна реакція проявляється тільки після безпосереднього контакту з частинами обладнання, що є під напругою.

Дія електричного струму на живу тканину, на відміну від інших фізичних факторів, носить своєрідний і різнобічний характер.

Механізм ураження людини електричним струмом надзвичайно складний і супроводжується термічним, електролітичним та біологічним впливами. При цьому можливі незворотні порушення функціональної діяльності життєво важливих органів людини.

Механізм ураження людини електричним струмом наведено у таблиці 7.1 – 7.3.

Таблиця 7.1

Характер впливу електричного струму

Вид впливу	Характер впливу
Термічний вплив	характеризується нагріванням тканин тіла, кров'яних судин, нервів, серця та інших органів, які знаходяться на шляху струму.
Електролітичний вплив	розкладає кров, лімфу та плазму, порушує їхній фізико-хімічний склад.
Механічний вплив	проявляється ушкодженням (розриви, розшарування тощо) різноманітних тканин організму внаслідок електродинамічного ефекту.
Біологічний	виявляється у порушенні біологічних процесів, які відбуваються в організмі, що супроводжуються подразненням або руйнуванням нервових та інших тканин та опіками, аж до повного припинення діяльності органів дихання та кровообігу.

Таблиця 7.2

Види електротравми

Вид	Характер
Місцеві	що супроводжуються явно визначеними місцевими ушкодженнями організму;
Загальні або електричні удари	які призводять до ураження всього організму через порушення функцій життєдіяльності найважливіших органів та систем.

Таблиця 7.3

Характерні види місцевих електротравм

Вид	Характер
1	2
Електричний опік	найбільш поширена електротравма, що зустрічається у 60 – 65 % потерпілих від електричного струму, більшість з яких складає оперативний персонал, що обслуговує діючі електроустановки. Електричні опіки виникають в місцях контакту поверхні тіла людини з електродом (контактний або струмовий опік) або під впливом електричної дуги (дуговий опік).
Електричні знаки	або електричні позначки виникають на шкірі людини в місцях її щільного контакту із струмопровідними частинами. Це затверділі плями сірого або білого – жовтого кольору, як правило, округлої або овальної форми. На відміну від опіків, знаки не викликають больових відчуттів і лікування їх закінчується добре.

1	2
Металізація шкіри	проникнення в поверхневі шари шкіри найдрібніших частинок металу, що розплавляється та розпорошується під дією електричної дуги. Це може відбутися під час коротких замкнень, відключення роз'єднувачів та рубильників під напругою і та ін. Цей вид електротравми зустрічається у ~10 % потерпілих. Металізації шкіри можна уникнути, застосовуючи спецодяг і захисні окуляри.
Електро-офтальмія	запалення роговиці зовнішніх оболонок очей, що виникають внаслідок впливу потужного потоку ультрафіолетових променів, які негайно поглинаються клітинами організму і викликають в них хімічні зміни. Застосування захисних окулярів з безбарвним склом, яке майже не пропускає ультрафіолетове випромінювання, сприяє попередженню захворювання очей.
Механічні пошкодження	виникають внаслідок різких мимовільних судимих скорочень м'язів під дією струму, що проходить через людину. Внаслідок цього можуть відбутися розриви шкіри, кров'яних судин і нервової тканини, а також вивихів суглобів, навіть переломи кісток. Механічні пошкодження, як правило, є суттєвими травмами, що потребують довгочасного лікування, вони бувають дуже рідко. Механічні пошкодження, викликані, наприклад, тим, що людина падає з висоти внаслідок дії струму, до електротравм не відносяться
Електричний удар	Це збудження живих тканин організму електричним струмом, що супроводжується судомним скороченням м'язів. ІУ ступеня І – судомні скорочення м'язів без втрати свідомості; ІІ – судомні скорочення м'язів з втратою свідомості, але із збереженням дихання та роботи серця; ІІІ – втрата свідомості та порушення серцевої діяльності чи дихання (або одного і другого разом) ІУ – клінічна смерть

Електробезпека – це система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля та статичної електрики.

7.2 Фактори, що впливають на тяжкість ураження електричним струмом

Характер фізіологічних реакцій, які визначають ступінь важкості електротравми, залежить від різних факторів. Небезпека ураження людини електричним струмом визначається факторами:

електричного струму:

- сила струму,
- напруга,
- рід та частота струму,
- електричний опір людини

неелектричного характеру:

- індивідуальні особливості людини
- тривалість проходження струму через тіло людини
- шлях проходження струму через тіло людини
- також стан навколишнього середовища.

Сила струму є головним фактором, що зумовлює ступінь ураження людини і, у залежності від цього, встановлюють порогові значення струму (табл.7.4)

Таблиця 7.4

Порогові значення струму

Вид	Характер
<i>порог відчуття струму</i>	найменший відчутний струм (0,5 – 1,5 мА змінного та 5 – 7 мА постійного струму)
<i>порог невідпускаючого струму</i>	найменший струм, при якому людина вже не може самостійно керувати м'язами крізь які проходить струм і звільнитися від захоплених руками предметів (10 – 15 мА змінного та 50 – 80 мА постійного струму). Менші величини струму називаються відпускаючими. За тривалий допустимий струм приймають до 10 мА;
<i>пороговий фібриляційний струм</i>	клінічна смерть (100 мА 5 А змінного та 300 мА 5 А постійного струму)

Небезпека ураження тим більша, чим більший струм протікає крізь людину, але ця залежність не рівнозначна, так як небезпека ураження залежить не тільки від значення струму, але й від інших факторів.

Струм більше 5 А, як правило, фібриляцію серця не викликає. При таких струмах відбувається зупинка серця (минаючи стан фібриляції), а також параліч дихання.

Величина напруги – один з головних факторів, від якого залежить наслідок ураження електричним струмом, оскільки визначає, згідно із законом Ома значення струму, який протікає через людину.

$$U = I \cdot R_{\text{люд}}, \text{ В} \quad (7.1)$$

де I – струм, який проходить крізь людину, мА; $R_{\text{люд}}$ – опір людини.

Від величини напруги залежить можливість пробоя шкіри та наступне за тим різке зниження загального опору тіла (при великих значеннях напруги опір тіла людини наближається до своєї найменшої межі 300 Ом).

Вид і частота струму, що проходить крізь тіло людини, мають великий вплив на наслідок ураження. За результатами багатьох досліджень постійний

струм напругою до 500 В в 45 разів менш не безпечніший для людини, ніж змінний струм промислової частоти тієї ж напруги. Це пояснюється тим, що змінний струм має на живі тканини людського організму більш дратуючу дію, ніж постійний.

Найбільш небезпечний є змінний струм промислової частоти 20...100 Гц. При збільшенні або зменшенні за цими межами його частоти значення невідпускаючого струму зростають, і він стає безпечнішим, і при частоті, яка дорівнює нулю (постійний струм), вони збільшуються приблизно в 3 рази. При частотах понад 500 Гц майже відсутній електричний удар, а ураження – опік.

Електричний опір тіла людини – змінна величина, яка має нелінійну залежність від багатьох факторів, у тому числі від стану шкіри, параметрів електричного кола, фізіологічних факторів та стану навколишнього середовища. Головним опором у колі струму, що проходить крізь тіло людини є верхній роговий шар шкіри (епідерміс), товщина якого складає 0,05...0,2 мм. При сухій непошкодженій та чистій шкірі опір тіла людини коливається в межах від 3000...100000 Ом, а іноді і більше. При пошкодженому роговому шарі шкіри опір внутрішніх тканин не перевищує 500...700 і навіть 300 Ом.

Електричний опір людини ($R_{\text{люд}}$) еквівалентний сумарному опору декількох елементів, що включені послідовно: тіло людини $r_{\text{т.л.}}$, одягу $r_{\text{од.}}$ (при торканні ділянки тіла, що захищено одягом), взуття $r_{\text{вз.}}$. Та опорної поверхні ніг $r_{\text{н.}}$: $R_{\text{люд}} = r_{\text{т.л.}} + r_{\text{од.}} + r_{\text{вз.}} + r_{\text{н.}}$, МОм (7.2)

Із рівняння можна зробити висновок: велике значення мають ізоляційні властивості підлоги та взуття для забезпечення безпеки людей від ураження струмом.

Електричний опір людини ($R_{\text{люд}}$) еквівалентний сумарному опору декількох елементів, що включені послідовно: тіло людини $r_{\text{т.л.}}$, одягу $r_{\text{од.}}$ (при торканні ділянки тіла, що захищено одягом), взуття $r_{\text{вз.}}$. Та опорної поверхні ніг $r_{\text{н.}}$: $R_{\text{люд}} = r_{\text{т.л.}} + r_{\text{од.}} + r_{\text{вз.}} + r_{\text{н.}}$, МОм (7.3)

Із рівняння можна зробити висновок: велике значення мають ізоляційні властивості підлоги та взуття для забезпечення безпеки людей від ураження струмом.

Індивідуальні властивості опору тіла людини Встановлено, що здорові та фізично виносливі люди легше переносять електричні удари, ніж хворі та слабкі. Опір тіла людини зменшується при алкогольному сп'янінні, а також у людей що страждають хворобами шкіри, серцево-судинними, легенів, нервовими хворобами та ін. Небезпека електротравми також значно підвищується при перевтомі, наслідком якої є розсіяність уваги, порушення координації рухів і зниження швидкості реакції. Як доводить статистика, число уражень в кінці зміни та понадурочний час зростає. Таким чином, опір тіла людини є змінною величиною, яка залежить від фізіологічних факторів, стану здоров'я, психічного стану. Тому правила техніки безпеки передбачають відбір за станом здоров'я персоналу для обслуговування діючого електроустаткування. Для цього проводиться медичний огляд персоналу.

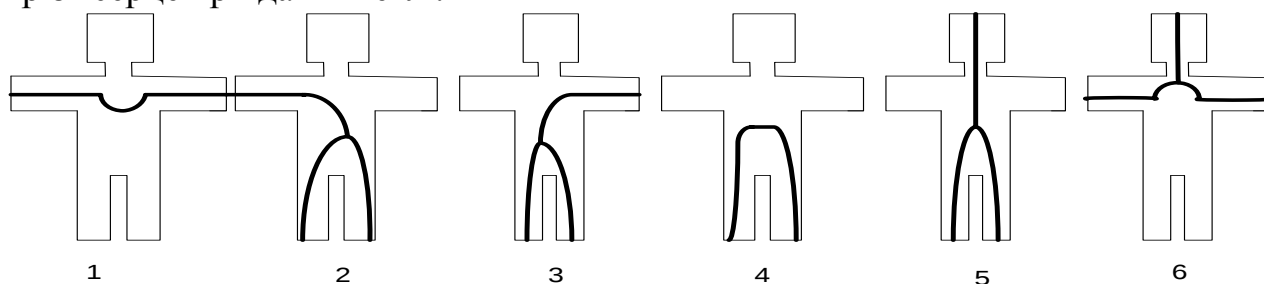
Крім того, правила техніки безпеки дозволяють залучати до

обслуговування електроустаткування тільки дорослих, які мають певні знання в області електробезпеки, що відповідні об'єму та умовам робіт, що виконуються. При проведенні різних розрахунків по забезпеченню електробезпеки умовно приймають нормативний опір тіла людини рівним $R = 1000 \text{ Ом}$.

Тривалість дії струму – головний фактор, що визначає наслідок електротравми. Збільшення тривалості впливу струму на людину поглиблює важкість ураження через зниження опору тіла за рахунок зволоження шкіри потом, і відповідно, збільшення струму, що проходить крізь неї, виснаженню захисних сил організму, які протидіють впливу електричного струму. Чим більший час людина буде знаходитися під дією електричного струму, тим можливіший важкий або смертельний кінець ураження. Швидке відключення невідпускаючого струму дозволяє попередити порушення дихання та роботи серця. Ще важливіша тривалість протікання крізь людину фібриляційних струмів. Чим менший час протікання, тим вище значення порогового фібриляційного струму.

Шлях струму через людину помітно впливає на наслідок ураження, небезпека якого особливо велика, якщо він проходить через життєво важливі органи: серце, легені, головний мозок. Оскільки шлях струму залежить і від опору шкіри на різних ділянках тіла та ділянок, якими потерпілий торкається струмоведучих частин, його вплив на наслідок ураження може бути різним. В тілі людини струм проходить не по найкоротшій відстані між електродами, а рухається, головним чином, уздовж потоку тканинної рідини кров'яних та лімфатичних судин і оболонок нервових стволів, що мають найбільшу електропровідність.

Шлях струму в тілі людини називають петлями струму і їх дуже багато. Однак найбільш часто зустрічаються слідує: права рука–ноги, ліва рука – ноги, рука – рука, нога – нога. Небезпека тієї або іншої петлі струму можна оцінювати по важкості ураження, а також за значенням струму, що проходить крізь серце при даній петлі.



Найбільш поширені шляхи проходження струму через тіло людини

- 1 - „рука рука”; 2 - „права рука - ноги”; 3 - „ліва рука - ноги”;
4 - „нога -нога”; 5 - „голова - ноги”; 6 - „голова - руки”.

Вплив навколишнього середовища є визначальним при ураженні електричним струмом. У вологих приміщеннях з високою температурою умови для забезпечення електробезпеки несприятливі, так як при цьому терморегуляція організму людини здійснюється, в основному, за допомогою потовиділення, а це приводить до зменшення опору тіла людини. Струмопровідний пил підвищує можливість випадкового електричного

контакту людини зі струмоведучими частинами і землею. Тому необхідно створювати такі санітарно–гігієнічні умови на робочих місцях, які б забезпечили високий рівень електробезпеки.

Вплив стану навколишнього середовища урахується Згідно "Правил влаштування електроустановок" (ПУЕ).

7.3. Класифікація приміщень за ступенем враження електричним струмом

Навколишнє середовище у виробничих приміщеннях посилює чи послаблює небезпеку ураження струмом. За ступенем небезпеки ураження людей електричним струмом усі приміщення поділяються на три класи (табл. 7.5)

Таблиця 7.5

Класифікація приміщень за ступенем враження електричним струмом

Категорія	Параметри
I – Приміщення без підвищеної небезпеки	До цього класу відносяться лабораторії, адміністративні, більшість санітарно-побутових і допоміжних приміщень та інш.
II – Приміщення з підвищеною небезпекою	Які характеризуються наявністю в них однієї з таких умов: а/ наявність вологості вище 75%; б/ струмопровідного пилу; в/ струмопровідних підлог (металевої, залізобетонної, цегляної і т. п.); г/ високої температури (понад 35С); д/ можливості одночасного дотикання людиною до з'єднаних з землею металоконструкцій будівель, технологічного обладнання, механізмів, з одного боку, та до металічних корпусів електроустаткування – з другого
III – Приміщення особливо небезпечні	Які характеризуються наявністю однієї з таких умов: а/ відносна вологість повітря близька до 100%; б/ хімічно активне середовище; в/ одночасна наявність двох чи більше умов підвищеної небезпеки.

Оскільки наявність небезпечних умов впливає на наслідки випадкового доторкання до струмопровідних частин електроустаткування, то для ручних світильників, місцевого освітлення, та ручних інструментів в приміщення з підвищеною небезпекою допускається напруга 36 В, а в особливо небезпечних – 12 В.

Категорію приміщень та умов праці за ступенем небезпеки ураження людини електричним струмом визначають особи, які відповідають за електрогосподарство разом з технологами та інженерами з охорони праці, виходячи з місцевих умов та у відповідності з наведеною вище класифікацією.

7.4. Аналіз небезпеки ураження електричним струмом

Схеми замикання людини в електричний ланцюг можуть бути різними:

- однофазне, коли людина дотикається однієї фази електроустановки;
- двофазне, коли людина дотикається одночасно двох неізовльованих фаз електроустановки;
- дотикання до не струмоведучих частин електроустановки, які опинилися під напругою у результаті пошкодження ізоляції /рівноцінно однофазному дотиканню/;
- наявність на поверхні землі зони розтікання струму з різницею потенціалів між двома точками на відстані кроку 0,8м /крокова напруга/.

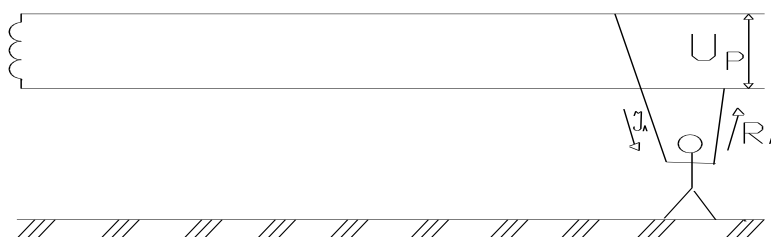
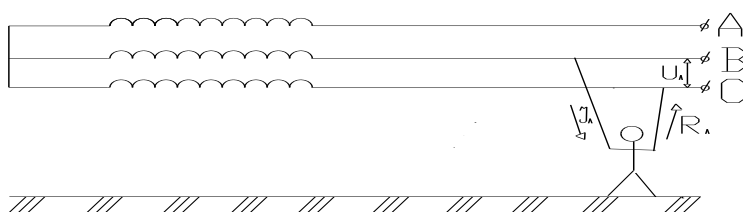


Рис.7.2 Схема двофазного доторкання

а) в мережі постійного або однофазного змінного струму



б) в трифазній мережі

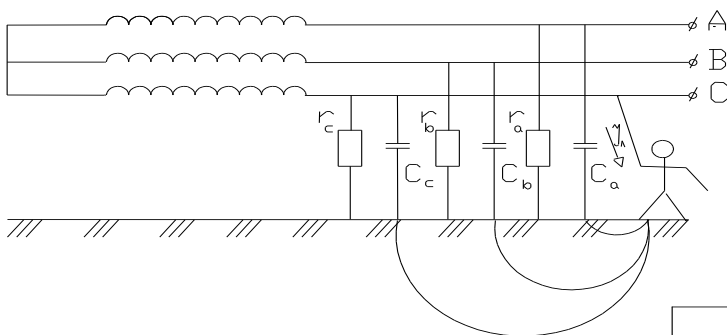
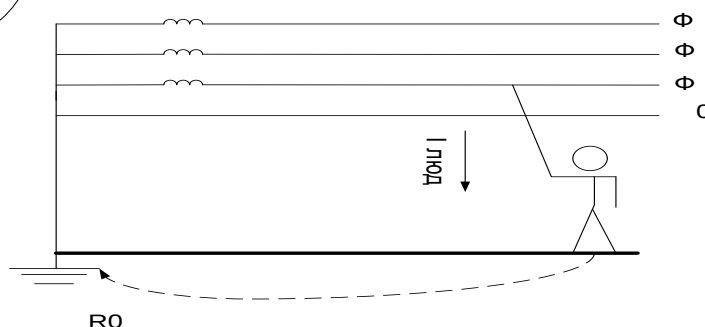


Рис. 7.3 Схеми можливого дотикання людини у мережі трьохфазного струму:

а) – однофазне дотикання відповідно в мережі з ізольованою нейтраллю

б) однофазне дотикання відповідно у мережі заземленою нейтраллю;



При дотиканні до однієї фази у трьох провідній мережі з ізольованою нейтраллю (рис. В) сила струму, що проходить скрізь людину, становитиме

$$I_{\text{л}} = \frac{U_{\text{ф}}}{R_{\text{л}} + \frac{R_{\text{і3}}}{3}} = \frac{U_{\text{ф}}}{R_{\text{м.л.}} + R_{\text{вз}} + R_{\text{но}} + \frac{R_{\text{і3}}}{3}}, \text{ A}, \quad (7.4)$$

де $U_{\text{ф}}$ – фазова напруга мережі, В; $U_{\text{і3}}/3$ – опір ізоляції однієї фази мережі відносно землі, Ом.

У чотирьох провідній мережі з заземленою нейтраллю сила струму, що проходить скрізь людину, визначається рівнянням

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

де R_0 – опір заземлення нейтралі джерела струму, Ом.

Через те, що $R_{\text{л}} \gg R_0$, то

$$I_{\text{л}} = \frac{U_{\phi}}{R_{\text{л}}} = \frac{U_{\phi}}{R_{\text{м.л.}} + R_{\text{вз}} + R_{\text{нд}}}, A. \quad (7.6)$$

Двофазове дотикання /рис. 1, в/ - найбільш небезпечне, оскільки між точками дотикання буде найбільша напруга – лінійна і по шляху рука-рука піде струм значної сили

$$I_{\text{л}} = \frac{U_{\text{л}}}{R_{\text{м.л.}}} = \frac{\sqrt{3}U_{\phi}}{R_{\text{м.л.}}} = \frac{1,73U_{\text{л}}}{R_{\text{м.л.}}}, A, \quad (7.7)$$

де $U_{\text{л}}$ – лінійна напруга мережі, В.

При експлуатації електричних мереж та електроустаткування можливе аварійне електричне з'єднання фази або струмопровідної частини безпосередньо із землею. Це явище називається електричним замиканням на землю. У зоні розтікання струму з'являється різниця потенціалів між окремими точками її поверхні /падіння напруги/, тому що земля має опір.

Крокова напруга є різниця потенціалів між двома точками в зоні розтікання струму, що знаходяться на відстані кроку, і приймається рівною 0,8 м.

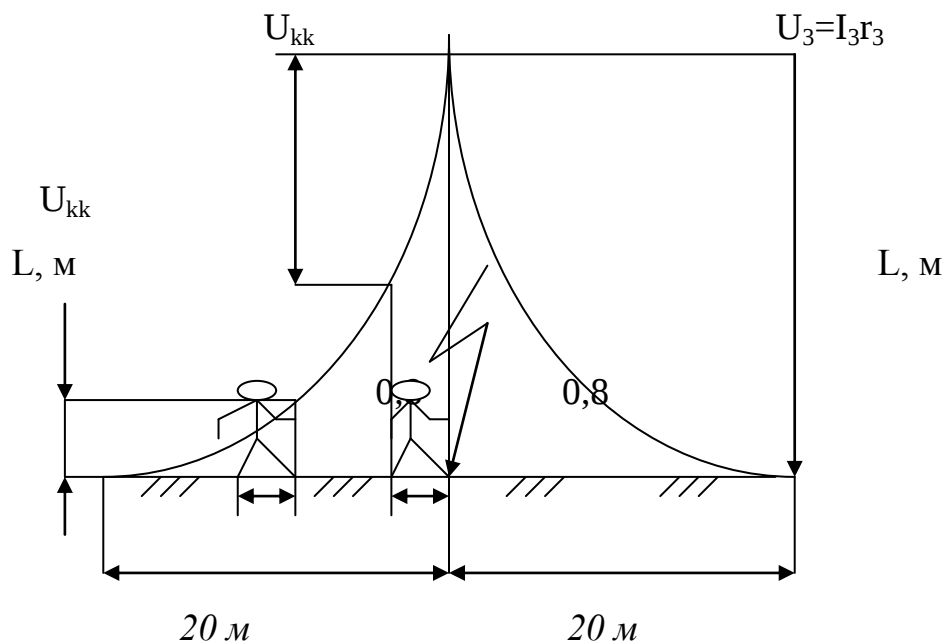


Рис. 7.4 Розподіл потенціалу на поверхні землі в зоні розтікання струму напівсферичного заземлювача

Незважаючи на те, що шлях струму нога–нога відноситься до порівняно небезпечних, реальна загроза життю людини полягає в тому, що в більшості випадків кроковою напругою людина через судоми ніг падає, і це призводить не тільки до збільшення діючої на неї напруги, а і появи струму, що проходить

по одному із самих небезпечних шляхів: рука-нога. Величина крокової напруги залежить від ширини кроку і відстані до місця замкнення на землю.

7.5 Заходи та засоби по запобіганню враження людини електричним струмом

Електрозахисними засобами називають переносні і пересувні вироби, які служать для захисту людей, працюючих з електроустановками, від ураження електричним струмом, від дії електромагнітної дуги і електромагнітного поля.

Електрозахисні засоби доповнюють такі захисні улаштування електроустановок, як огорожа, блокування, захисне заземлення, занулення, відключення і ін. Необхідність використання електрозахисних засобів викликано тим, що при експлуатації електроустановок інколи виникають умови, коли самі досконалі захисні улаштування електроустановок не гарантують безпеки людини (табл. 7.6).

Таблиця 7.6

Заходи та засоби електробезпеки

Заходи	Засоби
1	2
Технічні	Захисні огорожі Блокування Ізоляція струмоведучих частин Попереджувальна сигналізація Використання малих напруг Електричний розділ мережі Вирівнювання потенціалів Захисне заземлення Захисне занулення Захисне відключення
Організаційні заходи	Призначення відповідальних Медогляди Інструктажі Оформлення наряду-допуску
Електрозахисті засоби та запобіжні пристосування	Ізольовальні електрозахисті засоби Огороджувальні електрозахисті засоби Запобіжні електрозахисті засоби та пристосування

Таблиця 7.7

Призначення засобів захисту

Засоби	Призначення
1	2
Ізольюючі	бувають <i>основні і додаткові</i> . Ізоляція <i>основних</i> засобів надійно видержує робочі напруги в електроустановках. До 1000 В – показники напруги, ізолюючі і електровимірювальні кліщі, оперативні і вимірювальні штанги. <i>Додаткові</i> – діелектричні калоші, килимки, ізолювальні підставки.

1	2
Огороджу вальні	Призначені для тимчасового огороження струмопровідних частин: щити, огорожі–клітки, а також тимчасове заземлення (не постійне)
Допоміжні	для захисту персоналу від випадкового падіння з висоти (запобіжні пояси), для захисту від світлових, теплових, механічних і хімічних дій впливу електричного струму (захисні окуляри, рукавиці, щитки і т.п.), для забезпечення піднімання на висоту (кігті, драбини)

7.6 Статична електрика та її небезпека

Статична електрика – це процес утворення і розділення зарядів у просторі при контакті двох матеріалів, якщо хоча б один з них є діелектриком.

Підвищений рівень статичної електрики відноситься до групи фізичних небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Особливу небезпеку в зв'язку з накопиченням статичної електрики становлять підприємства харчової промисловості, на яких технологічні процеси пов'язані з подрібненням, просіюванням продукту (хлібопекарські, кондитерські, крохмальні, цукрові та ін.), з очисткою і переробкою зерна, транспортуванням твердих і рідких продуктів за допомогою конвеєрів та по трубах /склади безтарного зберігання муки, пивоварні, спиртові заводи та ін. Заряди можуть мати високі потенціали /при процесах подрібнення – до 50 кВ.

Заряди статичної електрики можуть накопичуватися і на людях, особливо при користуванні взуттям з підсошвами, що не проводять електрику – одягу та білизною з шерсті, шовку та штучного волокна, при русі по струмонепровідному покриттю підлоги, при виконанні ряду операцій з діелектриками. Потенціал людини ізольованої від землі може перевищувати 7кВ.

При накопиченні заряду і утворенні електричного поля, напруженість якого стане рівною чи перевищить електричну міцність діелектрика наприклад, повітря, може виникнути електричний іскровий розряд. Для повітря пробивна або критична напруга приблизно дорівнює 30кВ/см.

Розряд статичної електрики, що відчувається людиною як болісний укол, може в деяких випадках стати причиною нещасного випадку (переляк, падіння з висоти). Але основна небезпека електризації у виробничих процесах – можливість спалахнення горючих сумішей іскровими розрядами.

Встановлено, що при потенціалі 3кВ енергії іскрового розряду досить для спалаху майже усіх горючих газів, а при 5кВ – більшості пилоповітряних сумішей.

Заходи захисту від статичної електрики поділяють на три основні групи:

1. *Попередження можливості виникнення електростатичного заряду.*

Основним способом попередження виникнення електростатичного заряду є постійний відвід статичної електрики від технологічного обладнання за допомогою заземлення. Кожну систему апаратів і трубопроводів заземлюють не менше ніж у двох місцях. Гумові шланги обвиваються заземленою мідною

проволокою з шагом 10см. Опір заземлюючого пристрою /контур заземлення /, який призначений лише для захисту від статичної електрики допускається до 100 Ом, тому що дуже малі сили струму витoku /мікроампери/. Звичайно для захисту від статичної електрики використовують заземлюючий пристрій, який призначений для електрообладнання та вторинних проявів блискавки.

2. Зниження величини потенціалу електростатичного заряду до безпечного рівня.

Для цієї мети застосовують технологічні способи /безпечні швидкості транспортування (рідких та пилоподібних) речовин, підбір поверхні тертя, матеріалів, що взаємно компенсують виникаючи заряди, а також способи відводу шляхом підвищення відносності вологості повітря і матеріалу, хімічної обробки поверхні, нанесення антистатичних речовин та електропровідних плівок.

3. Нейтралізація зарядів статичної електрики.

Заряди статичної електрики нейтралізуються за допомогою іонізації повітря, при якій кількість пар іонів, що утворюється в одиниці його об'єму, відповідає швидкості виникнення нейтралізуємих електростатичних зарядів. Для цього використовуються індукційні, радіоізотопні та комбіновані іонізатори. Для безперервного зняття електростатичних зарядів з людини використовуються електропровідні підлоги, заземлені робочі площадки обладнання, а також засоби індивідуального захисту у вигляді анти електростатичних халатів та взуття. Контроль параметрів статичної електрики /напруги або потенціалів, напруженості поля та сили струму / здійснюється постійно або періодично у залежності від категорії виробництва з пожежо- і вибухонебезпеки.

7.7 Захист підприємств від атмосферних розрядів

Гроза – складне явище природи, викликане виникненням значних електричних зарядів в атмосфері, при достатньому накопиченні яких відбувається розряд між двома різнойменно зарядженими хмарами чи хмарою і землею, чи тим та іншим.

Блискавка являє собою фізичне явище бурного розряду атмосферної електрики, що накопилася. Цей розряд сприймається нашим зором у вигляді вогняних смуг зигзагоподібної форми. Звичайно явище блискавки супроводжується звуковим ефектом, що називається громом. Так швидкість звуку складає всього лише 330 м/с, а швидкість світла 300000 км/с, явище грому запізнюється в порівнянні з явищем блискавки.

Розряди атмосферної електрики (блискавки) можуть бути причиною вибухів, пожеж, враження людей. За даними статистики, біля 7% пожеж виникає від розрядів блискавок. Руйнуюча дія удару блискавки дуже велика, так як сила струму блискавки досягає до 200 кА, напруга до 150 МВ.

Крім прямого удару, небезпеку представляє вторинний прояв блискавки, який полягає в тому, що під час розряду блискавки на ізольованих від землі металевих предметах, внаслідок електромагнітної і електростатичної індукції,

виникають електрострум високих потенціалів по дротах, через наземні чи підземні металеві комунікації. При цьому в місцях розриву електроланцюга може виникнути іскріння, достатнє для запалювання горючого середовища.

Комплекс захисних пристроїв, призначених для забезпечення безпеки людей, збереження споруд і будівель, обладнання і матеріалів від вибухів, загорань і руйнувань, називається *блискавкозахистом* і здійснюється у відповідності з “Інструкцією по проектуванню і улаштуванню блискавкозахисту споруд і будівель.

З врахуванням характеристик, географічного місце розташування і грозової діяльності виробничі споруди по улаштуванню блискавкозахисту поділяють на три категорії (табл. 7.8).

Таблиця 7.8

Категорія приміщень щодо блискавкозахисту

Категорія	Призначення
1	2
До I категорії	відносяться споруди і будівлі, які по ПУЕ віднесені до класів В-1 і В-2 і виробничої пожежної безпеки – до категорії А. Ця група споруд і виробництв підлягає обов’язковому блискавкозахисту по всій території країни.
До II категорії	відносяться будівлі і споруди, які згідно ПУЕ віднесені до класів В-I а, В-Iб, В-IIа. Захист від блискавки повинен обов’язково встановлюватись, якщо вони знаходяться на території, де середня грозова діяльність 10 і більше грозових днів в рік. По цій же категорії повинен здійснюватися блискавко захист зовнішніх технологічних установок і відкритих складів віднесених до класу В-Iг незалежно від місця знаходження цих об’єктів на території республіки. Блискавкозахист по цих категоріях передбачає захист будівель і споруд від прямих ударів блискавки, від електростатичної і електромагнітної індукції і занесення високих потенціалів через наземні і підземні металеві конструкції і комунікації.
До III категорії	відносяться будівлі і споруди віднесені ПУЕ до класів П-I, П-II, П-IIа, П-III. Для цих будівель удар блискавки може викликати пожежу, механічні руйнування або уразити людей.

Одним з основних заходів захисту від блискавки являються пристрої блискавковідводів, які містяться над об’єктом, що захищається, сприймають прямий удар блискавки і відводять струм блискавки в землю.

Блискавковідвід створює визначену зону захисту, в межах якої забезпечується безпека будівель і споруд від прямих ударів блискавки.

В теперішній час використовують три основних типи блискавковідводів:

– стержневі, тросові, сітчасті, а також ряд других конструкцій, які виготовляються комбіновано на цих основних (тросово-стержневий, сітчасто-стержневий і ін.).

Основні елементи блискавковідводів

Елементи	Склад
<i>Блискавкосприймач</i>	стержень, трос, сітка
<i>Несуча</i>	димова труба, спеціально встановлений стовп, елементи
<i>конструкція</i>	конструкцій будівель
<i>Струмовідвід</i>	металевий провідник
<i>Заземлюючий</i>	спеціально розрахованого і встановленого в ґрунті, що
<i>пристрій</i>	забезпечує відвід струму в землю

Питання для самоперевірки

1. Які розрізняють види електричного струму на організм людини?
2. На які види підрозділяється електротравми та що є характерним для кожної з них?
3. Як класифікуються приміщення за ступенем небезпеки ураження електричним струмом?
4. У чому полягає небезпека при однофазному, двофазному доторканні та як визначається сила струму, що проходить через тіло людини в таких випадках?
5. Що таке напруга доторкання та напруга кроку?
6. Яке призначення захисного заземлення та занулення?
7. Що таке статична електрика?
8. Що таке блискавковідвід, на чому базується його захисна дія? Які існують види блискавковідводів?
9. Яке обладнання відноситься до посудин, які працюють під тиском? Як проводиться нагляд за таким обладнанням?
10. Яким загальним вимогам повинно відповідати виробниче обладнання?
11. Як класифікуються знаки безпеки? Які кольори використовують для маркування та з якою метою?

ЛЕКЦІЯ № 8

Тема: Пожежна безпека. Система пожежного захисту

Мета лекції: ознайомити з основами пожежної безпеки, вимогами пожежної безпеки до промислових підприємств та правилами використання засобів пожежогасіння.

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Основні поняття про горіння та пожежну безпеку речовин.
2. Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
3. Класифікація будівельних матеріалів та будівельних конструкцій щодо загорання та вогнестійкості.
4. Система запобігання пожеж.
5. Вимоги пожежної безпеки до території підприємств.
6. Системи захисту та попередження розповсюдження і розвитку пожежі.
7. Евакуація людей із будівель та споруд.
8. Структура органів пожежної охорони
9. Організація пожежної безпеки на підприємствах харчової промисловості

8.1 Основні поняття про горіння та пожежну безпеку речовин

Пожежа – неконтрольоване горіння поза спеціальним осередком, що розповсюджується у часі та просторі.

Залежно від розмірів матеріальних збитків пожежі поділяються на:

Особливо великі	коли збитки становлять від 10 000 і більше розмірів мінімальної плати
Великі	збитки сягають від 1 000 до 10 000 розмірів мінімальної плати

Горінням називається фізико-хімічний процес (екзотермічна реакція) швидкої взаємодії горючої речовини та окислювача (кисню), який супроводжується виділенням диму та (або) полум'я і світла.

Розрізняють два види горіння:

Вид	Характеристика
Повне	– при достатній кількості окисника; Продуктами повного горіння є диоксид вуглецю, вода, азот, сірчаний ангідрид та ін.
Неповне	– при його недостатній кількості При неповному горінні утворюються горючі та токсичні продукти (монооксид вуглецю, альдегіди, смоли, спирти та ін.)

Для виникнення горіння необхідна наявність горючої речовини, окисника та джерела запалювання.

За швидкість поширення полум'я горіння поділяється на

Вид	Характеристика
Дефлаграційне	– в межах 2-7 м/с
Вибухове	– при десятках і навіть сотнях метрів за секунду
Детонаційне	– при тисячах метрів за секунду

Розрізняють горіння:

Вид	Характеристика
Гомогенне	Якщо, речовини, що вступають у реакцію окислення мають однаковий агрегатний стан, наприклад газоподібний.
Гетерогенне	Якщо початкові речовини знаходяться в різних агрегатних станах і наявна межа поділу фаз у горючій системі.

За походженням та деякими зовнішніми особливостями розрізняють наступні різновидності горіння:

Вид горіння	Характеристика
Спалах	Швидке згорання горючої суміші без утворення стиснених газів, яке не переходить у стійке горіння
Займання	Горіння, яке виникає під впливом джерела займання
Спалахування	Займання, що супроводжується появою полум'я
Самозаймання	Горіння, яке починається без впливу джерела запалювання
Самоспалахування	Самозаймання, що супроводжується появою полум'я
Тління	Горіння без випромінювання світла, що, як правило, розпізнається за появою диму

Залежно від агрегатного стану й особливостей горіння різних горючих речовин і матеріалів пожежі, за ГОСТ 27331-87, поділяються на відповідні класи та підкласи:

Клас А – горіння твердих речовин, що супроводжується (підклас А1) або не супроводжується (підклас А2) тлінням;

Клас В – горіння рідких речовин, що не розчинюються (підклас В2) у воді;

Клас С – горіння газів;

Клас Д – горіння металів легких, за винятком лужних (підклас Д1), лужних (підклас Д2), а також металовмісних сполук (підклас Д3);

Клас Е – горіння електроустановок під напругою.

8.2 Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною безпекою

Таблиця 8.1

Категорії приміщень з вибухо-пожежнебезпеки

Категорія	Характеристика
1	2
До категорії А (вибухопожежна)	відносять виробництва пов'язані із застосуванням газів з нижньою межею займистості 10% і нижче до об'єму повітря; рідин, що мають температуру спалаху парів до 28°C включно, при умові, що далі рідини і гази можуть утворювати з повітрям вибухонебезпечні суміші в об'ємі, який перевищує 5% об'єму приміщення; речовин і матеріалів, здатних вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним. До цієї категорії належать брагоректифікаційні виробництва спирту,
До категорії Б (вибухопожежонебезпечна)	відносять виробництва, пов'язані з використанням або наявністю паливних газів з нижньою межею займистості більше 10% до об'єму повітря і рідин з температурою спалаху парів вище 28-61°C включно; рідин нагрітих в умовах виробництва до температури спалаху і вище; горючого пилу або волокон, нижня межа займистості яких 65 г/м ³ і менше до об'єму повітря, при умові, що далі гази, рідини і пил можуть утворювати з повітрям вибухонебезпечні суміші в об'ємі, що перевищує 5% об'єму приміщення. До цієї категорії належать компресорні станції, комбікормові підприємства, склади безтарного зберігання борошна, відділення сушки і пакування крохмалю, відділи розмелу зернової сировини, відділення розмелу цукру в пудру.
До категорії В (пожежонебезпечна)	відносять виробництва пов'язані з використанням рідин з температурою спалаху парів вище 61°C і горючого пилу, нижня межа вибуху якого більше 65 г/м ³ до об'єму повітря; речовин, здатних горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним; твердих згораємих матеріалів і речовин. До цієї категорії належать пресові відділення маслоекстракційних заводів, склади рослинного масла, робоча башта і силосний корпус елеватора зерноскладу, тарні склади борошна і цукру, столярні майстерні та ін.
До категорії Г	відносять виробництва, пов'язані з обробкою незгораємих речовин і матеріалів в гарячому, розжареному або розплавленому стані, які супроводжуються виділенням променевого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, рідини і тверді речовини, які спалюються або утилізуються в якості палива. До цієї категорії належать літійні цехи, кузні, топочні приміщення.
До категорії Д	відносять виробництва з технологічними процесами із застосуванням незгораємих речовин і матеріалів в холодному стані. Це цехи мийки і розливу на пив заводах, механічні майстерні.

8.3 Класифікація будівельних матеріалів та будівельних конструкцій щодо загорання та вогнестійкості

Будинок відноситься до категорії А, якщо в ньому сумарна площа приміщень категорій А перевищує 5% площі всіх приміщень чи 200м². Допускається не відносити будинок до категорії А, якщо сумарна площа приміщень категорії А в будинку не перевищує 25% сумарної площі всіх розміщених у ньому приміщень (але не більш 1000 м²), і ці приміщення обладнаються установками автоматичного пожежегасіння.

Будинок відноситься до категорії Б, якщо одночасно виконані дві умови:

а) будинок не відноситься до категорії А;

б) сумарна площа приміщень категорій А і Б перевищує 5% сумарної площі всіх приміщень чи 200 м². Допускається не відносити будинок до категорії Б, якщо сумарна площа приміщень категорій А і Б у будинку не перевищує 25% сумарної площі всіх розміщених у ньому приміщень (але не більш 1000 м²), і ці приміщення обладнаються установками автоматичного пожежегасіння.

Будинок відноситься до категорії В, якщо одночасно виконані дві умови:

а) будинок не відноситься до категорій А чи Б;

б) сумарна площа приміщень категорій А, Б і В перевищує 5% (10%, якщо в будинку відсутні приміщення категорій А і Б) сумарної площі всіх приміщень.

Допускається не відносити будинок до категорії В, якщо сумарна площа приміщень категорій А, Б і В у будинку не перевищує 25% сумарної площі всіх розміщених у ньому приміщень (але не більш 3500 м²), і ці приміщення обладнаються установками автоматичного пожежегасіння.

Будинок відноситься до категорії Г, якщо одночасно виконані дві умови:

а) будинок не відноситься до категорій А, Б чи В;

б) сумарна площа приміщень категорій А, Б, В і Г перевищує 5% сумарної площі всіх приміщень.

Допускається не відносити будинок до категорії Г, якщо сумарна площа приміщень категорій А, Б, В і Г у будинку не перевищує 25% сумарної площі всіх розміщених у ньому приміщень (але не більш 5000 м²), і приміщення категорій А, Б, В обладнаються установками автоматичного пожежегасіння.

Будинок відноситься до категорії Д, якщо воно не відноситься до категорій А, Б, В чи Г.

Таблиця 8.2

Групи будівельних матеріалів і конструкцій по загоранню

Група	Характеристика
1	2
Неспалимі (негорючі)	являються матеріали і конструкції, які під дією огню або високої температури не займаються, не тліють і не обвуглюються. До них відносяться всі природні і штучні матеріали: гіпсові і гіпсоволокнисті мінераловатні плити. Які при пожежі не горять.

1	2
Важкоспалимі (важкогорючі)	є такі матеріали і конструкції, які під дією вогню або високої температури займаються, тліють або обвуглюються і продовжують горіти і обвуглюватися при наявності джерела запалювання, а після його віддалення ці процеси припиняються. До них належать штучні матеріали, у яких крім негорючих мінеральних речовин мають більш 8% по масі органічних заповнювачів; конструкції виготовлені із важкозагораємих матеріалів, а також із згораємих, захищених від вогню і високих температур нескорогорючими матеріалами (дерево покрите азбестом і покрівельним залізом).
Спалимі (горючі)	являються такі матеріали і конструкції, які під дією вогню або високої температури горять, тліють або обвуглюються і горять після віддалення джерела запалювача. До них відносять всі органічні матеріали не захищені від вогню або високих температур.

8.4 Система запобігання пожеж

Пожежна безпека забезпечується:

1. Системою попередження та відвернення пожежі.
2. Системою протипожежного захисту.
3. Організаційно-технічними заходами.

Протипожежна профілактика будівель та споруд складається з протипожежних розривів та протипожежних перепонів.

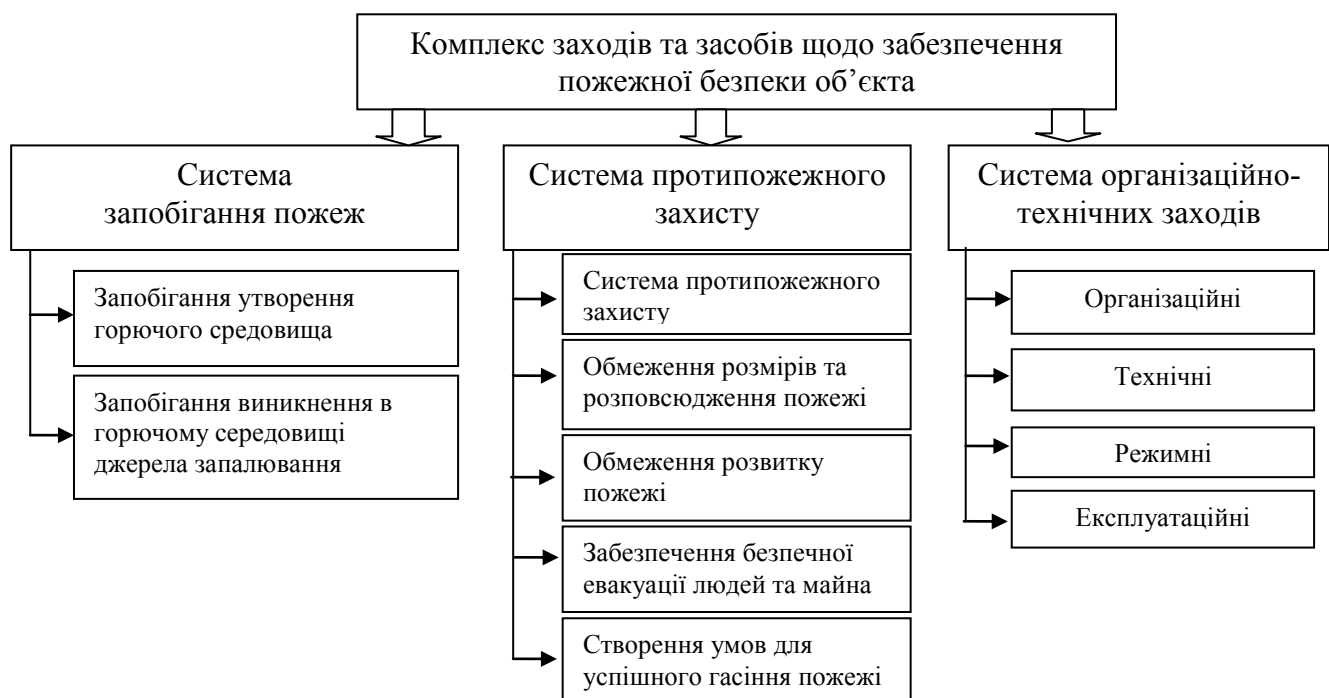


Рис. 8.1 Схема системи запобігання пожеж

Система запобігання пожеж – це комплекс організаційних і технічних засобів, спрямованих на виключення можливості виникнення пожежі, на запобігання утворення горючого і вибухонебезпечного середовища шляхом регламентації вмісту горючих газів, парів та пилу у повітрі, а також виключення можливості виникнення джерел запалювання або вибуху; забезпечення пожежної безпеки технологічних процесів, обладнання, електроустаткування, систем вентиляції, зберігання сировини та інших матеріалів.

Заходи пожежної безпеки на підприємствах по призначенню поділяються на чотири групи:

1. Заходи, які забезпечують пожежну безпеку технологічного процесу і обладнання, зберігання сировини і готової продукції.

2. Будівельно-технічні заходи, які направлені на виключення причин виникнення пожеж і на створення стійкості конструкцій і будівель; на запобігання можливості поширення пожежі і вибуху.

3. Організаційні заходи, які забезпечують організацію пожежної охорони, навчання працюючих методам по запобіганню пожеж і по застосуванню первинних засобів гасіння пожеж.

4. Засоби по ефективному вибору засобів гасіння пожеж, обладнання пожежного водопостачання, пожежної сигналізації, створення запасу засобів гасіння.

8.5 Вимоги пожежної безпеки до території підприємств

Автомобільні шляхи і проїзди на території підприємства повинні забезпечувати під'їзд пожежних машин до водоймищ, які можуть бути використані для гасіння пожежі, а також до будівель, споруд з однієї сторони по всій довжині при ширині будівлі або споруди до 18 м і з двох сторін – при ширині більш як 18 м. Заборонено використовувати автомобільні шляхи, проїзди та під'їзди не за призначенням.

Вздовж під'їзних шляхів встановлюють гідранти з інтервалом не більш 150 м один від одного, не далі 2,5 м від дороги і не ближче 5 м до зовнішніх стінок будівель і споруд.

Розрахункові витрати води на підприємствах складаються із загальної її витрати на:

- зовнішнє
- внутрішнє пожежогасіння
- максимальної витрати на виробничі потреби.

Витрати води на внутрішнє пожежогасіння (n_1) приймаються 5 л/с (два струменя по 2,5 л/с). Розрахункова потреба води на зовнішнє пожежогасіння на харчових підприємствах регламентується по СНиП і визначається в залежності від ступеню вогнестійкості будівлі, категорії виробництва по пожежо- і вибухонебезпеці і об'єму будівлі.

Розрахунковий запас води при тривалості трьох годинного пожежогасіння визначається з формули:

$$Q = 3 \cdot 3600 \cdot (n_1 + n_2) / 1000 \cong 11(n_1 + n_2), \text{ м}^3 \quad (8.1)$$

де 3600 і 1000 перевідні коефіцієнти відповідно годин в секунди і літрів в м³;

n_1 – потреба води на внутрішнє (5л/с); n_2 – зовнішнє пожежогасіння.

8.6 Системи захисту та попередження розповсюдження і розвитку пожежі

Таблиця 8.3

Групи автоматичних пожежних сповісників

Група	Характеристика
Теплові сповісники	реагують на підвищення температури навколишнього середовища, чутливими елементами якого є біметалеві пластинки, спіралі, термопари, терморезистори. До них відносяться сповісники АТП-3М, АТП-3, ДТЛ, ПОСТ-1, МДП-028, ДСП-038.
Димові	В сповісниках, які реагують на дим, чутливим елементом є фото-реле, радіоізотопи. До них відносяться сповісники ІДОР-1, РІД-1.
Світлові	В світлових сповісниках застосовують явище фотоефекту. Фотоелемент реагує на ультрафіолетову або інфрачервону частину спектра полум'я. До них відносяться СІ-1, АІП, ДПІД.
Ультразвукові	Ультразвуковий датчик ДЧЗ-4 застосовується для виявлення в закритих приміщеннях об'єктів, які рухаються: коливання полум'я, людини що рухається.
Комбіновані	КІ-1 мають іонізуючу камеру і терморезистори

Таблиця 8.4

Установки та засоби гасіння пожеж

Тип	Назва та вид
Стаціонарні	Сплинкерні (автоматичні) Дренчерні (напіваавтоматичні і ручні)
Пересувні	Пожежні машини, поїзди, катери, літаки, танки, а також пожежні автонасоси та мотопомпи
Первинні	Пожежний інвентар (бочки з водою, пожежні відра, ящики з піском, совкові лопати, покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу, грубововняної тканини або повсті) Пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо) Вогнегасники (переносні і пересувні)

Таблиця 8.5

Типи вогнегасників

Тип	Назва та вид
Хімічно-пінні	ВХП-10
Повітряно-пінні	ВПП-5, ВПП-10, ВПП-100
Вуглекислотні	ВВ-2, ВВ-5, ВВ-8, ВВ-25, ВВ-80
Хладонові (аерозольні)	ВАХ, ВХ-3, ВВБ-3А, ВХ-7
Порошкові	ВП-1, ВП-2, ВП-5, ВП-10, ВП-100

8.7 Евакуація людей із будівель та споруд

При виникненні пожежі на початковій стадії її розвитку виділяється тепло, токсичні продукти горіння, можливі руйнування конструкцій. Тому потрібно якнайшвидше евакуювати людей із будівлі, що горить.

Вимоги до устрою шляхів евакуації і евакуаційних виходів із будівель і приміщень представлені в СНиП 2.01.02-85 і СНиП 2.09.02-85. Необхідна кількість евакуаційних виходів з будівель і приміщень кожного поверху будівлі приймається по розрахунку, але повинна бути не менше двох. Розташовують їх з протилежних сторін будівель або розосереджено.

Евакуаційними виходами є ті, які ведуть:

1. Із приміщень першого поверху безпосередньо назовні або у вестибюль, коридор чи клітку сходів.
2. Із приміщень любого поверху, крім першого, в коридор, який веде на клітку сходів, якщо вона має вихід безпосередньо назовні або через вестибюль, який відділений від примикаючих коридорів перегородками з дверима.
3. Із приміщення в сусідні приміщення на тому же поверсі, які забезпечені виходами, що вказані вище в пп.1 і 2.

Не відносяться до евакуаційних шляхів ліфти та інші механічні пристрої транспортування людей.

8.8 Структура органів пожежної охорони

В Україні утворено чотири види пожежної охорони – державна, відомча, місцева і добровільна.

Державна пожежна охорона функціонує на базі професійної та воєнізованої пожежної охорони, яка підпорядковується Держслужбі з надзвичайних ситуацій.

Підрозділи державної пожежно-рятувальної служби створюються в населених пунктах, які мають особливо важливе значення або високу пожежну небезпеку.

Перелік міст і селищ міського типу, де створюються підрозділи державної пожежної охорони, визначаються МНС за погодженням з Кабінетом Міністрів.

Відомча пожежна охорона створюється у відомствах підвищеної небезпеки на підставі переліку Кабміну. Ці підрозділи щодо покладених на них функцій керуються нормативними актами, які діють у межах державної пожежно-рятувальної служби.

У населених пунктах, де немає підрозділів державної пожежної служби, органи місцевої адміністрації створюють місцеві пожежні команди, фінансування та матеріально-технічне забезпечення яких здійснюється за рахунок місцевого бюджету та коштів підприємств розташованих у межах їх території.

Добровільна пожежна охорона створюється на об'єктах незалежно від

форм власності і наявності державної пожежної охорони при кількості працюючих більше 25 осіб, а на об'єктах підвищеної небезпеки - незалежно від кількості працюючих.

8.9 Організація пожежної безпеки на підприємствах харчової промисловості

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої та іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств, установ, організацій. Згідно з чинним законодавством забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ та організацій покладаються на їх власників (керівників) та уповноважених ними осіб, якщо інше не передбачено відповідним договором.

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 у межах підприємства, здійснювати постійний контроль за їх додержанням;
 - забезпечувати дотримання 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 ст. 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 згідно з правом особистої власності, первинними засобами гасіння пожеж і протипожежним інвентарем, виховувати у дітей обережність у поводженні з вогнем;
 - повідомляти пожежну охорону про виникнення пожежі та вживати заходів щодо її ліквідації, рятування людей і майна.

Відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні основними організаційними заходами щодо забезпечення пожежної безпеки є:

- визначення обов'язків посадових осіб щодо гарантування пожежної безпеки;
- призначення відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, ділянок тощо, технологічного та інженерного устаткування, а також за утримання і експлуатацію наявних технічних засобів протипожежного захисту;
- встановлення на кожному підприємстві (установі, організації) відповідного протипожежного режиму;
- розробка й затвердження загальнооб'єктної інструкції про заходи пожежної безпеки та відповідних інструкцій для всіх вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщень, організація вивчення цих інструкцій працівниками;
- розробка планів (схем) евакуації людей на випадок пожежі;
- встановлення порядку (системи) оповіщення людей про пожежу, ознайомлення з ним усіх працюючих;
- визначення категорій будівель та приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою відповідно до вимог чинних нормативних документів, встановлення класів зон за Правилами улаштування електроустановок;
- забезпечення територій, будівель та приміщень відповідними знаками пожежної безпеки, табличками із зазначенням номера телефону та порядку виклику пожежної охорони;
- створення та організація роботи пожежно-технічних комісій, добровільних пожежних дружин та команд.

Питання для самоперевірки

1. Що таке горіння, які є його види?
2. Перелічіть різновидності горіння, та дайте їх визначення.
3. За якими показниками здійснюють оцінку вибухопожежонебезпечності речовин і матеріалів?
4. На які категорії поділяються приміщення і будівлі за вибухопожежною та пожежною небезпекою?
5. Що розуміють під вогнестійкістю будівель та споруд?
6. Які установки та засоби використовують для гасіння пожеж?
7. За допомогою яких технічних засобів здійснюється пожежна сигналізація, оповіщення та зв'язок?
8. Які виходи вважаються евакуаційними?

ЛЕКЦІЯ № 9

Тема: Надання першої долікарської допомоги

Мета лекції: ознайомити з основними правилами надання першої долікарської допомоги при нещасних випадках і в екстремальних ситуаціях

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Основні терміни та визначення.
 2. Послідовність надання першої допомоги.
 3. Перша допомога при пораненні.
 4. Перша допомога при опіках.
 5. Перша допомога при переломах.
 6. Перша допомога при струсах, вивихах, ударах і розтягненнях.
 7. Перша допомога при переохолодженні (обмороженні).
 8. Перша допомога при перегріванні.
 9. Перша допомога при враженні електричним струмом.
 10. Перша допомога при тривалому здавлюванні тканин.
 11. Перша допомога при утопленні.
 12. Перша допомога при отруєнні.
-

9.1 Основні терміни та визначення

Перша допомога – це сукупність простих доцільних дій, спрямованих на збереження здоров'я і життя потерпілого.

По-перше, якщо є потреба і можливість, необхідно винести потерпілого з місця події. По-друге, оглянути ушкоджені ділянки тіла, оцінити стан потерпілого, зупинити кровотечу і обробити ушкоджені ділянки. Потім необхідно іммобілізувати переломи і запобігти травматичному шоку.

При наданні першої долікарської допомоги треба керуватися такими принципами :

- 1) правильність і доцільність;
- 2) швидкість;
- 3) продуманість, рішучість, спокій.

Людина, яка надає першу допомогу повинна знати :

– основні ознаки порушення життєво важливих функцій організму людини;

– загальні принципи надання першої долікарської допомоги і її прийоми стосовно до характеру отриманих потерпілим пошкоджень.

Людина, яка надає першу допомогу повинна уміти:

– оцінити стан потерпілого і визначити яку допомогу в першу чергу той потребує;

– забезпечити вільну прохідність верхніх дихальних шляхів;

– виконати штучне дихання “з рота в рот” або “з рота в ніс”, зовнішній масаж серця і оцінити їх ефективність;

- зупинити кровотечу накладанням джгута, давячої пов'язки, пальцевого прижимання судин;
- накласти пов'язку при пошкодженні (пораненні, опіку, відмороженні, ушибі);
- іммобілізувати пошкоджену частину тіла при переломі кісток, важкому ушибі, термічному ураженні;
- надати допомогу при тепловому і сонячному ударах, утопленні, отруєнні, блюванні, втраті свідомості;
- використати підручні засоби при переносі, навантаженні і транспортуванні потерпілого;
- визначити необхідність вивезення потерпілого машиною швидкої допомоги чи попутним транспортом;
- користуватися аптечкою швидкої допомоги.

9.2 Послідовність надання першої допомоги

1. Усунути вплив на організм факторів, що загрожують здоров'ю та життю потерпілого (звільнити від дії електричного струму, винести із зараженої атмосфери, погасити палаючий одяг, дістати із води), оцінити стан потерпілого.

2. Визначити характер і тяжкість травми, найбільшу загрозу для життя потерпілого і послідовність заходів по його спасінню.

3. Виконати необхідні дії по спасінню потерпілого в порядку терміновості (забезпечити прохідність дихальних шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, іммобілізувати місце перелому, накласти пов'язку і т. д.).

4. Підтримувати основні життєві функції потерпілого до прибуття медичного працівника.

5. Визвати швидку медичну допомогу чи лікаря або прийняти заходи по транспортуванню потерпілого в найближчу медичну установу. Винести висновок про смерть потерпілого має право лише лікар.

В місцях постійного чергування медичного персоналу повинно бути:

- набір (аптечка) необхідних пристосувань і засобів для надання першої медичної допомоги;
- плакати з правилами надання першої допомоги, виконання прийомів штучного дихання і зовнішнього масажу серця, вивішені на видних місцях.

Ознаки життя:

1. Дихання : 3 методи визначення:

1. За рухом грудної клітини,
2. За зволоженням дзеркала,
3. За звуженням зіниць під час раптового освітлення очей або після їх затемнення рукою.

2. Серцебиття:

1. Визначається рукою або на слух зліва, в області серця;
2. На шиї, де проходить сонна артерія;
3. На внутрішній частині передпліччя.

Ознаки смерті:

клінічна - (5...7 хв., незворотні явища в організмі ще відсутні);

біологічна – синюшні плями, трупне задубіння, незворотна деформація ока при здавлюванні "котяче око".

Штучне дихання

"рот в рот" або "рот в ніс"

1. Відводимо голову максимально назад
2. Пальцями затискаємо ніс або рот
3. 2-3 вдихи – вдуваємо повітря потерпілому з інтенсивністю 10-12 вдувань на хв.

В разі неможливості проведення штучного дихання таким чином, застосовують метод стиснення і розширення грудної клітини шляхом складання і притискання рук потерпілого до грудної клітини із наступним розведенням у боки.

Зовнішній масаж серця

1. На рівну площину, по можливості валик під лопатки;
2. На 2 пальці вище сонячного сплетіння, прямими руками натискання (прогин груд. кліт. На 3-5 см (сірниковий коробок));
3. Якщо 1 чол. проводить зовнішній масаж серця – 2 послідовні вдихи – 15 натискань;
4. Якщо 2 людини – 1 вдування – 5 натискань.

9.3 Перша допомога при пораненні

Кровотеча – пошкодження цілісності кровоносних судин внаслідок механічного або паталогічного порушення.

Види кровотеч:

Капілярна (кров з'являється краплями),
Венозна (темного кольору, пульсуюча),
Артеріальна (яскравого кольору).

Допомога: Накладання джгута - 1 год. влітку, 1,5 год. взимку, з вкладанням папірця з зазначенням часу. При накладанні джгута (а при його відсутності – ремня, пастки, мотузки, шматка відірваної сорочки та інше) необхідно в місці його накладання обгорнути кінцівку шматком матеріалу. щоб уникнути болісності.

Види кровотеч:

Зовнішня – ознаки : виділення крові.

Допомога: зупинка кровотечі, шляхом затискання джгутом або стискувальна пов'язка. Після спинення зовнішньої кровотечі шкіру навкруги рани очищають спиртом, змащують йодом або зеленкою, а потім накладають стерильну пов'язку.

Внутрішня – ознаки: блювання запекшоюся кров'ю. *Допомога:*

Напівлежаче положення, ноги зігнути в колінах, холод на живіт

Легенева – потерпілий відкашлюється яскраво-червоною кров'ю з піною. *Допомога:* Напівлежаче положення, під спину кладуть валик, холодний компрес на груди. Забороняється говорити і рухатись

9.4 Перша допомога при опіках

За характером дії опіки бувають:

Термічні (від дії вогню, нагрітого металу, води...)

Хімічні (від дії кислот, лугів...).

За ступенем враження опіки бувають:

1-го ступеня – при яких з'являється почервоніння, болісність;

2-го ступеня, на шкірі утворюються пухирі наповнені жовтуватою рідиною;

3-го ступеня при якому відбувається зруйнування шкіри;

4-го ступеня – обвуглювання тканин.

Опік супроводжується шоком – вживаємо заходи для знеболювання.

При наданні першої допомоги при опіках в першу чергу необхідно усунути їх причину. Після цього надають першу допомогу.

При опіках створюють вентиляцію для зменшення температури обпеченого місця, на обпечену поверхню накладають стерильну пов'язку і викликають лікаря. Не можна накладати мазі, порошки, проколювати пухирі

При хімічних опіках:

– при опіках кислотами – вражене місце ретельно промивають водою протягом 10-15 хвилин та обробляють 5% розчином соди, якщо після надання допомоги руйнування шкіри значне, необхідно накласти стерильну пов'язку та викликати лікаря.

– При опіках лугами – вражене місце ретельно промивають водою протягом 10-15 хвилин та обробляють 2-4% розчином борної кислоти (лимонної, оцтової), якщо після надання допомоги руйнування шкіри значне, необхідно накласти стерильну пов'язку та викликати лікаря.

9.5 Перша допомога при переломах

При наданні допомоги при переломах кісток необхідно бути вкрай обережним, щоб не перетворити закритий перелом у відкритий.

При відкритому переломі в першу чергу необхідно накласти стерильну пов'язку, а потім приступити до укладання кінцівки в нерухомий стан.

Для цього кінцівку укладають в шину або на дошки, палиці та інші предмети, до яких прибинтовують кінцівку так, щоб шина захопила два найближчі суглоби і робила їх нерухомими.

9.6 Перша допомога при струсах, вивихах, ударах і розтягненнях

Удари в ділянці голови часто супроводжуються струсом мозку або крововиливом у мозок. Ці ускладнення можуть виявитись через декілька днів або годин після травмування. Тому при травмі черепа потерпілого необхідно укласти на бік (щоб усунути западання язика, блювотних мас) з трохи припіднятою головою, покласти на голову холод (сніг або лід) та направити в лікарню. Потерпілого ні в якому разі не можна намагатися напоїти.

При вивихах з'являється болісність та зміна форми суглоба. Першою

допомогою при вивихах є накладання пов'язки в цілях забезпечення нерухомості суглоба і негайне направлення до лікаря для виправлення вивиху.

9.7 Перша допомога при переохолодженні (обмороженні)

Розвивається внаслідок порушення процесів терморегуляції при дії на організм низьких температур і розладу функцій життєво важливих систем, який настає при цьому

Перші ознаки обмороження спостерігаються на незахищених частинах тіла – на руках, на обличчі, носі, вухах. Спочатку з'являється відчуття холоду, потім поблідіння уражених ділянок шкіри, поколювання, незначний біль. Потім настає оніміння цих ділянок шкіри.

Першою допомогою при обмороженні є розтирання уражених частин м'якою рукавичкою, рукою (не можна снігом чи льодом) поки не настане почервоніння та потепління їх. Після цього необхідно помістити кінцівку в теплу воду (36...37⁰C), накласти стерильну пов'язку та направити потерпілого до лікаря.

Заходами попередження обмороження є змащення відкритих частин тіла жиром, який затримує тепло в шкірі; закривання по можливості відкритих частин – вух, обличчя, рук; надягання просторого теплого одягу, взуття.

Під час великих морозів можливе замерзання. Першими ознаками замерзання є втома, послаблення серцевої діяльності і дихання, сонливість, втрата свідомості і може настати смерть.

При наданні першої допомоги необхідно потерпілого негайно внести до теплого приміщення, обкласти грілками чи посадити в теплу ванну (36...37⁰C), де проводити штучне дихання, розтирати все тіло, давати гарячий чай, збуджуючи напої – кофе, вино.

9.8 Перша допомога при перегріванні

Трапляється внаслідок тривалого перебування на сонці без захисного одягу, при фізичному навантаженні у нерухомому вологому повітрі.

Легка ступінь – загальна слабкість, недомагання, запаморочення, нудота, підвищена спрага, шкіра обличчя червоніє, вкривається потом, пульс і дихання прискорюються, температура тіла підвищується від 37,5 до 38,9

Середній ступінь – сильний головний біль, різка м'язова слабкість, миготіння в вухах, болі в ділянці серця, виражене почервоніння шкіри, сильне потовиділення, посиніння губ, прискорення пульсу від 120 до 130 уд./хв, часте і поверхове дихання, темп. 39...40.

Тяжчі ступені – якщо температура повітря висока і його вологість підвищена, йдеться про тепловий удар, якщо довго діяли сонячні промені – про сонячний. При цьому темп. Тіла піднімається вище 40 , настає непритомність і втрата свідомості, шкіра потерпілого стає сухою, у нього починаються судоми, порушується серцева діяльність, зупиняється дихання.

Перш за все проводимо штучне дихання.

9.9 Перша допомога при враженні електричним струмом

При ураженні електричним струмом, потерпілий втрачає свідомість, настає судома, послаблення серцевої діяльності, зупинка дихання, смерть. У легких випадках на місці дотику електричних дротів виникають опіки.

Перш ніж надавати першу допомогу необхідно звільнити потерпілого від дії струму. Для цього необхідно одягти діелектричні рукавички, галоші, або обернути руки сухою ганчіркою, сорочкою чи іншим предметом, стати на суху дошку, сухою палицею, гумою, які не проводять електричний струм, або за одяг відтягнути потерпілого і звільнити його від дії струму.

Якщо потерпілий знаходиться в несвідомому стані, не прослуховується пульс чи дихання, йому необхідно проводити штучне дихання, поки потерпілий не прийде в свідомість. Штучне дихання можна проводити, якщо відсутні ознаки пошкодження грудної клітини. Насамперед необхідно зняти краватку, розтибнути комір, пасок, потім очистити рот від їжі, слини та інше. У людей у несвідомому стані, може западати язик, тому, обгорнувши марлею чи хусткою, утримувати його руками, рот повинен бути відкритим.

Штучне дихання проводять до прибуття «швидкої допомоги».

9.10 Перша допомога при тривалому здавлюванні тканин

Ознаки – через кілька годин після здавлювання тканин розвиваються тяжкі загальні порушення, схожі до шоку, сильний набряк здавленої кінцівки. Різко зменшується виділення сечі. Вона стає бурою. З'являється блювання, марення, пожовтіння шкіри, потерпілий втрачає свідомість і навіть може померти.

Допомога – спробувати звільнити від здавлювання, обкласти уражене місце льодом, холодними пов'язками, на кінцівку накласти шину пов'язку, не туго бинтуючи пошкоджені ділянки тіла.

11. Перша допомога при утопленні

Утоплення буває:

- Мокре (75...95 %) – рідина обов'язково потрапляє у легені.
- Сухе (рефлекторне звуження голосової щілини, 5...20%) - рідина не потрапляє у легені і людина гине від механічної асфікції.

Рятувати потрібно швидко, бо смерть настає через 4...6 хв.

12. Перша допомога при отруєнні

Отруєння відбувається :

- Патогенними мікроорганізмами
- Хімічними речовинами (кислоти, луги, гази).

Допомога – промивають кілька разів шлунок (примушують випити 1.5...2 л води), викликають блювання до появи чистих промивних мас. Потім дають

чай, каву але не їжу.

В разі припинення дихання – створити умови для вільного дихання, провести штучне дихання.

Питання для самоперевірки

1. Порядок надання першої долікарської допомоги.
2. Як проводиться штучний масаж серця?
3. Як відновити функцію дихання у потерпілого?
4. Як надається допомога у випадку кровотечі?
5. Опіки. Як надається допомога при опіках?
6. Як надається допомога у випадку переохолодження?
7. Як надається допомога у випадку перегрівання організму людини?
8. Як надається допомога при утопленні?
9. Як надається допомога у випадку враження електричним струмом?
10. Яка допомога надається у випадку отруєння?
11. Як надається допомога у випадку тривалого здавлювання тканин?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державний реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці (Реєстр ДНАОП) : [Держнагляд охорони праці України] – К.: Основа, 2005, 223 с.
2. Жидецький, В.Ц. Основи охорони праці. / В.Ц. Жидецький. – Л.: Афіша, 2004. – 318 с.
3. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. [підручник] / В.Ц. Жидецький. –Л.: УАД, 2006. – 336 с.
4. Законодавство України про охорону праці: [збірник нормативних документів] : трьохтомник. – К.: Основа, 2006 р.
5. Запорожець О.І. Основи охорони праці: [підручник]. / О.І. Запорожець, О.С. Протоєрейський, Г.М. Франчук, І.М. Боровик// – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.
6. Збірник нормативних документів з безпеки життєдіяльності. – К.: Основа, 2004. – 875 с.
7. Катренко Л.А. Охорона праці: [курс лекцій. практикум: навч. посіб.] / Л.А. Катренко, Ю.В. Кіт, І.П. Пістун // – Суми: Університетська книга, 2009. – 540 с.
8. Ткачук К.Н. Основи охорони праці : [підручник]. 2-ге видання / К.Н.Ткачук, М.О.Халімовський, В.В.Зацарний //– К.: Основа, 2006 – 448 с.
9. Яремко З.М. Охорона праці / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун// – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 374 с.

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Держгірпромнагляду. – Режим доступу: <http://dnop.gov.ua/index.php/uk/>.
2. Офіційний сайт Державна служба з надзвичайних ситуацій – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/>.
3. Офіційний сайт Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України. – Режим доступу: <http://www.social.org.ua/>.
4. Офіційний веб-сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://portal.rada.gov.ua/>.
5. Официальный сайт Межпарламентской Ассамблеи государств–участников Содружества Независимых Государств (МПА СНГ). – Режим доступу: <http://www.iacis.ru/>.
6. Энциклопедия по охране и безопасности труда МОТ. – Режим доступу: <http://base.safework.ru/iloenc/>.
7. Библиотека безопасного труда МОТ. – Режим доступу: <http://base.safework.ru/safework/>.
8. Портал "Украина строительная: строительные компании Украины, строительные стандарты: ДБН ГОСТ ДСТУ". – Режим доступу: <http://www.budinfo.org.ua/>.